

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2015**

**Kateřina Nováková**



FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

**Kateřina Nováková**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**TERAPIE VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA  
SENZOMOTORICKOU STIMULACÍ S VYŠETŘENÍM  
NA POSTUROGRAFU**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

PLZEŇ 2015

POZOR! Místo tohoto listu bude vloženo zadání BP s razítkem. (K vyzvednutí na sekretariátu katedry.) Toto je druhá číslovaná stránka, ale číslo se neuvádí.

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 14. 3. 2015.

.....

vlastnoruční podpis

## Poděkování

Děkuji paní Mgr. Petře Pokové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Poděkování též patří všem probandům, kteří se zúčastnili mého výzkumu, za jejich spolupráci a věnovaný čas.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Nováková Kateřina

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Terapie vadného držení těla senzomotorickou stimulací s vyšetřením na posturografu.

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Počet stran – číslované: 84

Počet stran – nečíslované: 21

Počet příloh: 2

Počet titulů použité literatury: 30

Klíčová slova: posturograf – senzomotorická stimulace – stabilita – svalová dysbalance – vadné držení těla

### **Souhrn:**

Tato práce je rozdělena na část teoretickou a na část praktickou. V teoretické části je popsána problematika stabilizačního systému, držení těla, metody senzomotorické stimulace a posturografie. Do výzkumu v praktické části byli zařazeni 4 probandi, s kterými byla cvičena senzomotorická stimulace, a bylo sledováno, zda tato metoda má vliv na držení těla, a pomocí posturografu bylo vyšetřováno, jestli cvičení senzomotorické stimulace bude mít vliv na stabilitu stoje a ovládání těžiště těla. Z mojí práce vyplynulo, že cvičením senzomotorické stimulace lze pozitivně ovlivnit držení těla a ovládání těžiště těla.

## **Annotation**

Surname and name: Nováková Kateřina

Department: Physiotherapy and Occupational therapy

Title of thesis: The therapy of faulty posture with sensorimotor stimulation and posturography examination.

Consultant: Mgr. Petra Poková

Number of pages – numbered: 84

Number of pages – unnumbered: 21

Number of appendices: 2

Number of literature items used: 30

Keywords: faulty posture – muscle imbalance – posturograph – sensorimotor stimulation – stability

### **Summary:**

This thesis is divided into theoretical and practical part. In the theoretical part is described stabilization system, posture, sensorimotor stimulation method and posturography. Into the research of the practical part were included 4 persons and the sensorimotor stimulation was trained with them. In this part was observed if this method has an effect on posture. Using the posturograph was investigated if the method of sensorimotor stimulation will affect the stability of standing and control of center of gravity. This work has shown that this method can positively affect the posture and control of the center of gravity.



# OBSAH

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST .....	10
1 POSTURÁLNÍ FUNKCE TĚLA .....	10
1.1 Postura a její význam .....	10
1.2 Stabilita posturálního systému .....	10
1.3 Hluboký stabilizační systém páteře .....	11
1.3.1 Významné části HSSP .....	11
1.4 Držení těla .....	13
1.4.1 Vzpřímené držení těla .....	13
1.4.2 Správné držení těla .....	14
1.4.3 Hodnocení držení těla .....	14
2 VADNÉ DRŽENÍ TĚLA .....	15
2.1 Úvod do problematiky .....	15
2.2 Svalové dysbalance .....	16
2.2.1 Příčiny vzniku svalových dysbalancí .....	16
2.2.2 Systematizace svalových dysbalancí .....	17
2.3 Hlavní kategorie vadného držení těla .....	18
2.4 Výskyt vadného držení těla .....	19
2.5 Prevence .....	20
2.6 Možnosti terapie .....	20
3 SENZOMOTORICKÁ STIMULACE .....	21
3.1 Úvod do metodiky senzomotorické stimulace .....	21
3.1.1 Podstata metodiky .....	21
3.1.2 Cíle metodiky .....	22
3.1.3 Indikace a kontraindikace .....	22
3.1.4 Pomůcky ke cvičení .....	22
3.2 Senzomotorické cvičení .....	23
3.2.1 Pravidla senzomotorické stimulace .....	23
3.2.2 Počáteční příprava .....	24
3.2.3 Metodický postup .....	24
4 POSTUROGRAFIE .....	26
4.1 Fyzikální základ vyšetření .....	27
PRAKTICKÁ ČÁST .....	28
5 CÍL PRÁCE .....	28
6 HYPOTÉZY .....	28

7	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU .....	29
8	METODIKA SLEDOVÁNÍ .....	29
8.1	Kazuistické studie .....	29
8.2	Vyšetření na posturografu.....	34
8.3	Zpracování fotografií a dat.....	36
9	KAZUISTIKY .....	37
9.1	Kazuistika I.....	37
9.2	Kazuistika II.....	47
9.3	Kazuistika III .....	57
9.4	Kazuistika IV .....	66
10	VÝSLEDKY .....	76
10.1	Vyšetření na posturografu .....	76
10.2	Vyšetření olovnicí .....	80
11	DISKUZE .....	81
	ZÁVĚR.....	84
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	
	SEZNAM ZKRATEK	
	SEZNAM TABULEK	
	SEZNAM GRAFŮ	
	SEZNAM OBRÁZKŮ	
	SEZNAM PŘÍLOH	
	PŘÍLOHY	

## ÚVOD

Není překvapením, že pohyb je základní součástí a přirozeností života člověka. Ve své podstatě díky němu člověk existuje a může se jím realizovat. Současná doba však přirozenému a zdravému pohybu nepřispívá. U velké části populace se přiznává nedostatek pohybu, což způsobuje vznik zdravotních problémů a civilizačních onemocnění jako je například obezita, choroby srdce a především poruchy držení těla a obtíže s nimi spojené.

U dětí a dospívajících dochází k formování tvaru a funkce těla a na tomto procesu se pohybová aktivita přímo podílí. Velkým problémem je to, že se zasahuje do jejich spontánního a přirozeného pohybového vývoje. Ve škole jsou děti nuceny už od prvních ročníků sedět několik hodin ve statické poloze, nosit těžké aktovky a školní tělesná výchova ke správnému pohybu v mnoha případech také nepřispívá. Rodiče pak nechávají děti sedět u počítače a vybírají jim nevhodné sportovní aktivity, které jejich těla nesprávně zatěžují, až přetěžují, a tím se u nich rozvíjí svalová nerovnováha. Důsledkem těchto problémů, ale i stravovacích návyků nebo stresovou zátěží, vznikají změny pohybového systému dětí. S tím se také pojí vznik vadného držení těla. Pokud se tyto změny a návyky v dětství neřeší, nese si je člověk až do dospělosti, kdy může docházet k jejich fixaci, a tedy obtížnějšímu řešení těchto komplikací.

Existuje spousta metod a postupů, založených na různých podkladech, kterými lze pozitivně ovlivnit držení těla. Napsáno je také nespočet publikací, které se snaží vést děti i dospělé ke správnému pohybovému režimu a k vhodným pohybovým aktivitám. Nyní je otázkou, zda si lidé tuto věc uvědomí a jestli budou schopni a ochotni s tím něco dělat. Ze své zkušenosti mohu poukázat na fakt, že lidé o svém těle v mnoha případech téměř nic neví a své tělo a jeho pohyby nevnímají. Důležitým úkolem nás fyzioterapeutů a dalších odborníků je mimo jiné ukázat lidem jak si své tělo lépe uvědomovat a naučit je s ním správně pracovat.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 POSTURÁLNÍ FUNKCE TĚLA

### 1.1 Postura a její význam

Dle Koláře (2012) má zásadní význam chápání postury jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, zvláště síly tíhové, řízené centrálním nervovým systémem. Postura je základní podmínkou pohybu a je součástí jakékoliv polohy, nejen vzpřímeného držení těla na dvou nohách, ale například sedu nebo vzpřímeného držení hlavy v poloze na břiše. Je i součástí chůze a dalších způsobů aktivní lokomoce.

Posturální motorika, spolu s motorikou lokomoční, zajišťuje pohyb takovým způsobem, aby byl bezpečný, aby nepřetěžoval a neopotřeboval klouby a zároveň, aby zabezpečil stabilitu segmentu a těla v klidu i v pohybu. Posturální motorika udržuje nastavenou polohu neustálým balancováním kolem střední polohy zaujaté pozice, kterým zajišťuje pohotovost k přechodu z klidu do pohybu a obráceně, a tím chrání tělo před poškozením. (Véle, 2006)

### 1.2 Stabilita posturálního systému

Kolář (2012) rozlišuje tři posturální funkce mezi něž patří posturální stabilita, posturální stabilizace a posturální reaktibilita. *Posturální stabilita* je proces, který kontinuálně zaujímá stálou polohu a má schopnost zajistit takové držení těla, aby nedošlo k neřízenému pádu. *Posturální stabilizace* je definována jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil pomocí svalové aktivity. *Posturální reaktibilita* je stabilizační funkce těla, která reaguje na každý silový pohyb určitého segmentu a vyvolává reakční svalové síly a úponovou stabilizaci svalů v celém pohybovém systému.

Panjabi (1992) popisuje tuto situaci v oblasti páteře a rozděluje stabilizační systém do třech subsystémů, které jsou na sobě funkčně závislé. *Pasivní subsystém* je tvořen obratli, meziobratlovými destičkami a vazy v okolí páteře. *Aktivní subsystém* se skládá ze svalů a šlach obklopující páteř. *Subsystém neurální* je tvořen receptory ve vazech, šlachách a svalech, a z center nervové kontroly. Suchomel (2006) dodává, že takto lze uvažovat o všech segmentech lidského těla.

### 1.3 Hluboký stabilizační systém páteře

Hluboký stabilizační systém páteře představuje souhru svalů zabezpečující stabilizaci a zpevnění páteře během všech pohybů těla. Svaly HSSP jsou aktivovány nejen při dynamickém pohybu, ale i při statickém zatížení a také doprovází každý cílený pohyb horních i dolních končetin. Zapojování svalů HSSP probíhá automaticky a nikdy se na stabilizaci nepodílí jen jeden sval, ale celý svalový řetězec. (Kolář, 2006)

Pomocí stabilizační funkce svalů vytváří páteř, pánev a hrudník pevný rám pro správnou funkci svalů. Aby vývoj a zatížení páteře probíhaly fyziologicky, je zásadní spolupráce mezi ventrální a dorsální muskulaturou. Vyvážená synergie mezi hlubokými extenzory páteře a hlubokými flexory spolu s aktivací stabilizační jednotky bederní páteře je určena motorickým programem mozku. (Kolář, 2006)

Suchomel (2006) zařazuje do samotného hlubokého stabilizačního systému lokální svaly páteře, krční, hrudní a bederní oblasti, a funkční stabilizační jednotku bederní páteře, do které se řadí m. transversus abdominis, svaly pánevního dna, bránice, mm. multifidi, m. serratus posterior inferior a také vlákna m. quadratus lumborum. Z hlediska podobných funkcí, zařazuje do HSS také některé svaly na periferii a v okolí kořenových kloubů. Jsou to například drobné svaly plosky nohy, pelvitrochanterické svaly, zevní rotátory ramene nebo m. subscapularis.

Chybný způsob zapojení svalů do stabilizace je jedním z hlavních příčin vertebrogenních obtíží, patologických pohybových stereotypů a dysbalancí. Hluboký stabilizační systém je provázaný i se vzdálenými oblastmi pohybového aparátu. To dokazuje Suchomel (2006, s. 122-123) na příkladu, kde popisuje, že: „*Porušení stereotypu flexe trupu můžeme spatřovat v nedostatečné centraci segmentů bederní páteře, L/S a Th/L přechodu. Stabilita Th/L přechodu je pak nahrazena funkcí m. iliopsoas, tedy takovou jeho funkcí, která vede k zvýšení bederní lordózy při punctum fixum distálně. Nacházíme pak různě výrazně vyjádřenou anteverzi pánve a mnoho dalších příznaků nasedajících na tyto změny.*“ Dá se tedy uvažovat, že dekompenzace v jedné části stabilizačního systému povede k insuficienci celého systému. (Suchomel, 2006)

#### 1.3.1 Významné části HSSP

##### Bránice

Bránice je plochý kopulovitý sval, který odděluje hrudní dutinu od dutiny břišní. Dvojitá kopulovitá klenba je vyklenutá vysoko do hrudníku, vpravo do výše 4. mezižebří, vlevo do výše 5. mezižebří. Bránice má šlašitý střed, ke kterému se paprscitě sbíhají

svalové snopce od bederní páteře, žeber a hrudní kosti. Je to hlavní inspirační sval, kdy se při vdechu její klenby vlivem kontrakce svalových snopců oplošťují a ustupují kaudálně. (Čihák, 2011)

Čumpelík et al. (2006) upozornili na fakt, že bránice nemá pouze funkci respirační, ale také funguje jako sval posturální.

Aktivace bránice v posturálním režimu je podmínkou každého pohybu. Dechová a posturální aktivita bránice probíhají paralelně nebo probíhá synchronizace dechu s posturálně složitější činností, nebo může dokonce dojít k apnoické pauze, kdy je respirační svalstvo zapojeno plně ve prospěch postury. Je třeba, aby přední stabilizace páteře, byla synchronní s respiračními pohyby, které by měly za fyziologické situace probíhat při oploštělé konvexní kontuře bránice, tedy při jejím zvýšeném tonickém napětí. Za patologické situace sledujeme její vysoký stav. (Kolář, 2006)

Čumpelík et al. (2006) ve své studii sledovali vztah mezi dechovými pohyby a držením těla. Z experimentu vyplynulo, že při změně polohy těla dojde vždy ke změně polohy, tvaru a pohybu bránice, hrudníku i břišní stěny. Tímto lze tedy předpokládat, že bránice má velice důležitou roli při stabilizaci a tedy, že uvědomělým opakováním dýchacích pohybů s fyziologickým pohybem bránice lze ovlivnit i držení těla.

### **Musculus transversus abdominis**

Tento sval tvoří nejhlubší vrstvu břišní stěny. Svalové snopce probíhají příčně jako široký pás a k zevnímu okraji m. rectus abdominis přecházejí v aponeurózu. (Čihák, 2011)

Je to sval, který má pouze omezenou schopnost účastnit se na pohybu trupu, účastní se rotací trupu, a má více funkci stabilizační. Jeho hlavní funkcí je preaktivace při jakémkoliv pohybu horních nebo dolních končetin a následně se aktivují další svaly. Tento sval oplošťuje díky příčnému průběhu břišní stěnu a zvyšuje tím nitrobřišní tlak, je součástí břišního lisu, účastní se na respiraci a udržuje vnitřní orgány na svém místě. (Špringrová, 2010)

Bylo zjištěno, že snopce bránice plynule přecházejí do snopců m. transversus abdominis. Tyto dva svaly spolu tedy funkčně i morfologicky souvisí a účastní se spolu na respiračních a posturálních dějích. Při posturálním vzoru je důležitý „timing“ při aktivaci, kdy břišní svaly nesmí ve své aktivaci předbíhat funkci bránice. Pokud je „timing“ porušen, dochází ke zvýšené aktivaci paravertebrálních svalů. (Kolář, 2006)

### **Musculi multifidi**

Patří mezi autochtonní zádové svaly a tvoří 4. hlubokou vrstvu zádových svalů. Řadí se do systému transverzospinálního. Tento svalový systém má snopce jdoucí od příčných výběžků obratlů vzhůru k trnům obratlů kranialnějších. (Čihák, 2011) Tyto svaly provádějí vzájemné nastavení těchto obratlů a to již při představě pohybu. (Špringrová, 2010)

Za fyziologické situace jsou do stabilizace také zapojeny hluboké extenzory páteře, především musculi multifidi. Při insuficienci přední stabilizace, která je prováděna svaly břišního lisu, se aktivují povrchové svaly. Výsledkem je oslabení až hypotrofie hlubokých extenzorů páteře. (Kolář, 2006)

### **Svaly pánevního dna**

Pánevní dno, diaphragma pelvis, má tvar mělké nálevky, která začíná na stěnách malé pánve a sbíhá se kaudálně k průchodu konečníku. Svaly pánevního dna tvoří pružnou spodinu pánve a brání propadnutí břišních orgánů. (Čihák, 2011)

Mezi svaly pánevního dna řadící se do HSSP patří především musculus levator ani a musculus coccygeus. Mají význam jak posturální, tak respirační. Přispívají ve spolupráci s bránicí a m. transversus abdominis k regulaci nitrobřišního tlaku. Tyto svaly působí na pánevní kosti, ovlivňující konfiguraci a postavení pánve, která hraje ve stabilizaci osového skeletu důležitou roli. (Špringrová, 2010)

## **1.4 Držení těla**

Pojem držení těla lze definovat jako individuálně specifický způsob řešení úlohy, jak se vyrovnat s gravitací a jak udržet tělo v rovnováze. Je to aktivní proces, který vykonávají především posturální svaly, které postavení jednotlivých segmentů kontrolují a korigují. Držení těla není rys trvalý, podléhá fyziologickým proměnám při vývoji jedince a neexistuje tedy žádné standardní držení, které by bylo platné pro všechny. Kvalita držení těla odpovídá tělesným a duševním vlastnostem, různě se prosazujícím vrozeným a získaným faktorům, jako je pohlaví, výživa nebo konstituce, je obrazem vnitřního i vnějšího prostředí jedince a také se na něm uplatňují podněty z psychické oblasti. (Bursová, 2005; Čermák, 1998)

### **1.4.1 Vzpřímené držení těla**

Vzpřímené držení těla je individuální posturální program, který se vyvíjel během pohybového vývoje jedince. Je to výsledek složitých reflexních dějů, programujících se

v CNS, které orientují tělo v prostoru a udržují danou polohu. Díky těmto reflexním dějům vzniká určitý individuální posturální stereotyp neboli ustálený způsob reagování na daný podnět. (Hošková, 2007)

Véle (2006) definuje vzpřímené držení těla jako uspořádání pohybových segmentů v podélné ose těla ve vertikální poloze, přičemž vzdálenost od paty k vrcholu hlavy by měla být co největší se současným zachováním fyziologických zakřivení páteře.

#### **1.4.2 Správné držení těla**

Každé držení těla je individuálně odlišné a nelze tedy určit jednotnou formu správného držení těla. Správné držení těla lze přiblížit modelem tzv. ideálního držení těla. Jde o postoj, kdy jsou obě nohy volně u sebe a kolena a kyčle jsou volně nataženy. Pánev je postavena tak, aby hmotnost trupu byla vycentrovaná nad spojnici kyčelních kloubů; páteř je plynule fyziologicky zakřivena. Ramena jsou spuštěna dolů, lopatky jsou naplocho přiloženy k zadní straně hrudníku a přitaženy lehce k páteři. Hlava je vzpřímená a brada svírá pravý úhel s osou těla. Individuálně optimální (neboli správné) držení těla je jedním ze základních předpokladů ke správnému zapojování odpovídajících svalů v rámci pohybu. Kromě toho také ovlivňuje funkci všech vnitřních orgánů. (Bursová, 2005)

Ideální držení těla popisuje Rychlíková (2004) jako stoj, při kterém nohy mají být rovně u sebe, kolenní a kyčelní klouby extendovány. Páteř je plynule zakřivená, HKK jsou volně podél těla, lopatky jsou přiloženy k hrudníku a hlava je vzpřímená. Při spuštění olovnice ze středu okcipitální kosti prochází středem páteře, intergluteální rýhou a středem mezi kolena a patami. Při spuštění olovnice z processus mastoideus prochází přes tělo 7. krčního obratle, dotýká se Th/L přechodu, probíhá přes kyčelní kloub a končí 1 cm před os naviculare.

Rychlíková (2004) také poukazuje na fakt, že správné držení těla není jen výsledkem činnosti svalů, vazů a kloubů, ale především CNS. Obě složky, periferní a centrální, jsou funkčně spjaty a navzájem se ovlivňují.

#### **1.4.3 Hodnocení držení těla**

##### **Hodnocení držení těla dle Kleina, Thomase a Mayera**

Jednou z metod pro hodnocení držení těla, zvláště u dětí ve školním věku, je orientační hodnocení podle Kleina, Thomase a Mayera. Držení těla rozdělují do 4 stupňů, a to na výtečné, dobré, chabé a špatné. Každý stupeň držení těla má 5 znaků, mezi které patří držení hlavy a krku, tvar hrudníku, tvar břicha a sklon pánve, celkové zakřivení páteře a posledním znakem je výše ramen a postavení lopatek. Každý znak je ohodnocen



známkou 1 – 4. Body ze všech pěti znaků se sečtou a držení těla se zařadí do příslušného typu držení těla. Dolní končetiny se hodnotí zvlášť, stupněm 1 – 4. Kritériem pro hodnocení dolních končetin je vychýlení kloubů od vertikální osy mediálně nebo laterálně. (Hošková, 2007)

### **Hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka**

Obdobnou metodu předchozího hodnocení vypracovali Jaroš a Lomíček, kteří podobně hodnotí držení hlavy a krku, hrudníku, břicho a sklon pánve, křivku zad, držení těla v čelní rovině a dolní končetiny. Každý z těchto znaků je klasifikován známkou 1 – 4. Podle konečného součtu bodů lze zařadit držení těla do určitého typu I – IV, do kterých patří dokonalé držení těla, dobré držení těla, vadné držení těla a velmi špatné držení těla. Jedinci s vadným a velmi špatným držením by měli cvičit v rámci zdravotní tělesné výchovy. Ostatní jsou zařazeni do normální tělesné výchovy. (Hošková, 2007)

### **Hodnocení držení těla dle Matthiase**

Jedná se o jednoduchý, spolehlivý a snadno proveditelný test, během kterého lze za krátkou dobu 30 sekund zjistit i skryté a menší formy vadného držení těla. Tento test lze použít u dětí již od 4 let. Vychází ze skutečnosti, že tzv. aktivní držení těla lze zaujmout při větším statickém zatížení jen na krátkou dobu. Vlivem svalové únavy pak dochází k pasivnímu, zvykovému, držení těla s uvolněným napětím svalstva. Test je hodnocen známkami 1, 2, 3. Hodnotíme vstupní i konečný postoj.

Test se provádí tak, že vyzveme cvičence, aby se ve stoji napřímil a předpažil do 90°. V této pozici ho ponecháme po 30 sekund. Jestliže se postoj za tuto dobu nezmění, jeho držení je dobré. Pokud se během této půlminuty projeví některé charakteristické změny, například sklánění hlavy a horní části trupu vzad, pokles ramen, pokles předpažených končetin a zvětšení bederní lordózy, lze usuzovat, že jde o posturální slabost neboli vadné držení. Jestliže cvičenec nedokáže předpažit a současně zaujmout vzpřímený postoj, jedná se o fixovanou odchylku. (Hošková, 2007)

## **2 VADNÉ DRŽENÍ TĚLA**

### **2.1 Úvod do problematiky**

Za vadné, neboli nesprávné, držení těla se považuje porucha posturální funkce, která je charakteristická odchylkami od fyziologických parametrů držení těla. Jedná se o odchylky s předozadní nebo stranovou osovou výchylkou. Jde o funkční změny

posturálního systému, které se dají na rozdíl od strukturálních vad vyrovnat aktivním cvičením. (Bursová, 2005)

Při ideálním stavu by měly být klouby ve funkčně centrovaném postavení, což je stav, který umožňuje optimální statické zatížení určitého kloubu. Přesněji jde o postavení, kdy je rozložení tlaku na kloubních plochách při dané poloze maximální. Při vadném držení těla tato podmínka není splněna, klouby se nacházejí v tzv. decentrovaném postavení a téměř vždy se tento problém pojí se svalovou nerovnováhou, dysbalancí. (Kolář, 2002)

## **2.2 Svalové dysbalance**

Na vývoji vadného držení těla se významně podílí svalový systém. Vzniká svalová dysbalance, což je děj, při kterém nastává porucha svalové rovnováhy. Jde o porušení funkčního spojení tonického a fázického svalového systému. Svaly tonické inklinují k hypertonii, zkrácení až kontrakturám, svaly fázické mají tendenci k hypotonii, oslabení až atrofii. (Molnárová, 2009)

Z vývojového hlediska je hlavní rozdíl mezi oběma systémy jejich časové zařazení do držení těla. Svaly fázické jsou ve své posturální funkci z ontogenetického hlediska mladší než svaly tonické a pokud dojde v období růstu k poruše zapojení, mohou vzniknout svalové nerovnováhy, které povedou k vývoji dalších poruch až do dospělosti. (Kolář, 2002)

### **2.2.1 Příčiny vzniku svalových dysbalancí**

Z hlediska vnitřních, geneticky determinovaných, příčin mohou dysbalance vznikat při vrozených deformacích páteře nebo dědičných predispozic. Mezi hlavní vnější příčiny vzniku svalových dysbalancí, a tím tedy i vzniku VDT, patří pohybová chudost, nedostatečné zatěžování a celkově nedostatek pohybu (hypokinéza), při němž dochází ke snížené proprioceptivní stimulaci. Tím se do CNS nedostává dostatek informací, CNS není stimulována, a to se může projevit v poruše řízení. Na druhou stranu nerovnováhy mohou také vzniknout z dlouhodobého, nerovnoměrného nebo jednostranného zatěžování nad hranici funkce svalu, například při práci, sportu nebo i při běžných denních činnostech, bez dostatečné kompenzace. Příčinou také může být změna pohybového stereotypu například vlivem úrazu nebo nemoci. (Molnárová, 2009)

Na vzniku VDT může podílet i řada dalších komplikací, například vady zraku, sluchu nebo nedostatečnost dýchacích cest, které jsou na první pohled od držení těla vzdálené. (Čermák, 1998)

Kolář (2002, s. 109) uvádí, že: „*Jendou z hlavních příčin vadného držení těla je porucha v zapojení svalů v průběhu posturálního vývoje. Porucha posturálního vývoje je významným etiopatogenetickým faktorem řady hybných poruch v dospělosti.*“ Dále udává, že nejvýznamnější pro podchycení těchto poruch je věk 6 týdnů, 3,5 měsíce a 6 měsíců, kdy dochází k posturálnímu vývoji a vada není ještě zafixovaná.

## **2.2.2 Systematizace svalových dysbalancí**

Syndromy svalových dysbalancí se zabýval a také je popsal pan profesor Vladimír Janda. Svalové dysbalance se běžně nacházejí v oblasti pánve a dolní části trupu, v oblasti horní části trupu, ramen a krku a také kolem nosných kloubů dolních končetin. Svalové nerovnováhy se neomezují jen na jednu oblast, ale navzájem se podmiňují a kombinují. (Molnárová, 2009)

### **Horní zkřížený syndrom**

Při tomto syndromu lze najít zkrácené horní fixátory lopatek a oslabené dolní fixátory, zkrácené prsní svaly a oslabené mezilopatkové svalstvo, zkrácené extenzory šíje (krční část vzpřimovače trupu a m. trapezius) a oslabené hluboké flexory šíje.

Z tohoto lze usoudit, že jedinec bude mít zvýšenou aktivitu a napětí v horních fixátorech lopatek, při čemž nastává oslabení dolních, zvýšený tonus prsních svalů povede k protrakci ramen, předsunutí krku a hlavy, a způsobí zvětšenou hrudní kyfózu. Toto povede spolu se zkrácenými extenzory a ochablými flexory šíje ke zvětšení lordózy v krční páteři. Kromě toho také může dojít ke zkrácení horní části ligamentum nuchae, které způsobuje fixovanou hyperlordózu v horní krční oblasti. U tohoto syndromu zpravidla nalézáme také horní typ dýchání. (Lewit, 2003)

### **Dolní zkřížený syndrom**

U tohoto syndromu sledujeme dysbalance mezi svalovými páry, kterými jsou oslabené glutei maximi a zkrácené flexory kyčlí, oslabené přímé břišní svaly a zkrácené bederní vzpřimovače trupu, a také slabé glutei medii a zkrácené tenzory fasciae latae a quadrati lumborum. (Lewit, 2003)

Důsledkem je zvětšená anteverze pánve se zvýšenou lordózou v lumbosakrálním přechodu. Následkem je nedostatečná extenze v kyčelním kloubu při chůzi a dochází tím k přetěžování lumbosakrálního přechodu. Zároveň dochází k přetížení meziobratlových plotének a následně ke kloubnímu dráždění, které vyvolává kontraktury v paravertebrálních svalech. Při tomto syndromu se stává thorakolumbální přechod místem fixace při chůzi. (Kolář, 2012)

### **Vrstvový syndrom**

V tomto případě jde o střídání svalové hypertonie a hypotonie. Na dorzální straně se střídají ve vrstvách hypertonické ischiokrurální svaly, hypotonické gluteální svaly a vzpřimovače trupu v lumbosakrálním segmentu, následují hypertonické vzpřimovače v Th/L oblasti, poté vrstva oslabených mezilopatkových svalů a hypertonické horní fixátory lopatek. Na ventrální straně lze najít oslabené břišní svalstvo, dolní část se vykluje, avšak laterálně bývá břišní stěna vtažena v místech hyperaktivních šikmých břišních svalů. Dále hypertonus v m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus. Hypertonus bývá také v m. iliopsoas a m. rectus femoris. (Kolář, 2012; Lewit, 2003)

## **2.3 Hlavní kategorie vadného držení těla**

Vadné držení těla může mít v konkrétní situaci nejen různé příčiny, ale může mít i rozličný klinický obraz s často charakteristickými příznaky, na základě kterého lze rozdělit VDT do několika skupin. U všech kategorií nacházíme určité svalové dysbalance.

### **Chabé držení těla**

Jedná se o celkově nižší napětí svalového tonu se zvýrazněnými fyziologickými zakřiveními páteře. Pro toto držení je charakteristický nepřiměřený rozdíl mezi klidovým držením a vzpřímeným držením těla. Při aktivním napřímení se radikálně změní výška a konfigurace těla. Vada se zhoršuje při větší statické zátěži, jedinec nedokáže dlouho vydržet v aktivní poloze, a při dlouhém stání dochází k bolestem zad. (Čermák, 1998)

Chabé držení se projevuje předsunutým držením hlavy, retroverzí pánve, hyperextenzí v kyčelních a kolenních kloubech, prodloužením kyfotické křivky hrudní páteře a oploštěním dolní části bederní páteře. (Molnárová, 2009)

### **Plochá záda**

Plochá záda neboli nedostatečné zakřivení páteře se vyznačuje oploštěním celé páteře, kdy dochází k napřímení hrudní a bederní části. Páteř se rychleji opotřebovává, špatně pruží, má sníženou pohyblivost a má tendence k vybočení do strany. Při této vadě lze také sledovat předsunuté držení hlavy, retroverzi pánve, zkrácené hamstringy a ochablé flexory kyčelního kloubu. (Čermák, 1998; Molnárová, 2009)

### **Zvětšená kyfóza hrudní páteře**

Vada také označovaná jako tzv. kulatá záda. Touto získanou svalovou dysbalancí je porušená statika horní části trupu s předsunutým držením hlavy, oslabeným mezilopatkovým svalstvem, odstávajícími lopatkami, zkrácenými prsními svaly a protrakcí

ramen. Často ji doprovází a kompenzuje zvětšení krční a bederní lordózy. Často tuto vadu nacházíme u osob s dýchacími obtížemi a u dospívajících dětí. (Čermák, 1998; Molnárová, 2009)

### **Zvětšená lordóza bederní páteře**

Charakteristické pro toto držení je zvětšené prohnutí bederní páteře s anteverzí pánve, zkrácenými flexory kyčlí a ochablými břišními svaly. Dochází zde k nerovnoměrnému rozložení tlaku na kyčelní klouby a na L/S přechod a tím ke statickým i dynamickým změnám v oblasti pánve a bederní páteře. Dále dochází k přetěžování L/S segmentu a prohlubování antevertze pánve. (Molnárová, 2009)

### **Kyfolordotické držení**

Toto držení je kombinací hyperkyfózy a hyperlordózy, připomíná chabé držení těla jen s tím rozdílem, že při napřímění nedochází k vyrovnání segmentů, ale páteř zůstává patologicky prohnutá. (Molnárová, 2009)

### **Skoliotické držení**

Skoliotické držení je vychýlení páteře ve frontální rovině do stran. Je to funkční porucha, která lze aktivním úsilím vyrovnat. Nenalézáme zde tedy žádné strukturální změny ve tvaru nebo postavení obratlů. Nalézáme zde vychýlení linie trnových výběžků obratlů do strany (tvar „C“ nebo „S“). Příčinou může být šikmá pánev, která je důsledkem nestejně délký dolních končetin, nebo nevhodné jednostranné přetěžování. (Čermák, 1998; Molnárová, 2009)

## **2.4 Výskyt vadného držení těla**

V letech 2003 – 2005 provedl Státní zdravotnický ústav studii, která měla za úkol zjistit prevalenci vadného držení těla u dětí školního věku a upozornit na hlavní rizikové faktory tohoto stavu. Do studie bylo zařazeno 3520 dětí a adolescentů ve věku 7, 11 a 15 let. Podle vyšetření při pravidelné kontrolní prohlídce praktický lékař zařadil dítě do jedné ze čtyř kategorií držení těla. VDT se vyskytlo u 38% vyšetřovaných dětí a adolescentů (zařazených do kategorie chabého a špatného držení těla). Častější výskyt byl u chlapců (42%) ve srovnání s dívkami (35%). Nejčastějšími odchylkami byli odstávající lopatky, které byly nalezeny téměř u 50% vyšetřovaných dětí, zvětšená bederní lordóza a zvětšená hrudní kyfóza. Tyto změny vedou ke svalovým nerovnováhám, také ke kloubním blokádam a bolestem krční nebo bederní páteře. V této souvislosti uvedlo 29% dětí výskyt bolestí hlavy. Z výsledků vyplývá, že mladší školní věk je ideálním obdobím pro uplatnění

preventivních aktivit. V tomto období je možné vadné držení těla plošně kompenzovat a vhodnými pohybovými činnostmi mu předcházet. (Kratěnová et al., 2005)

## 2.5 Prevence

Primární prevence by měla začít již u kojence a jeho rodiny. V tomto období by se nemělo zasahovat do přirozeného posturálního vývoje dítěte například předčasným posazováním nebo stavěním. Za rizikové období vzniku poruch postury je považováno období předškolního a mladšího školního věku, kdy je zvýšena intenzita statické zátěže. Během pobytu ve škole by se neměla zanedbávat tělesná výchova, popř. zdravotní tělesná výchova, měl by se dětem poskytnout dostatečný prostor pro uvolňování ze statických poloh a spontánní pohyb, a upravit v dostatečném objemu pohybový režim dítěte ve volném čase. Každý člověk by měl optimálně vykonávat přiměřenou sportovní aktivitu. Každopádně čím dříve jsou známky vadného držení těla zachyceny, tím je větší šance na jejich odstranění. (Šeráková, 2006)

V rámci sekundární prevence by měli být lidé seznámeni se základy školy zad a úpravou ergonomie práce ve stádiu, kdy ještě nedošlo k bolestivé poruše funkce osového orgánu. U dětí s výskytem VDT má sekundární prevence význam z hlediska snížení statické zátěže, pravidelného pohybu, relaxace a nácviku dýchání. (Molnárová, 2009)

Véle (2006) vidí prevenci VDT v naučení se vnímání pohybu a svalové aktivity, spojené s vědomým a příjemným emočním prožitkem. Do prevence zařazuje pravidelné spinální a dechové cvičení používající soustředění se na daný pohyb.

## 2.6 Možnosti terapie

Mezi metody, kterými lze ovlivnit vadné držení těla patří senzomotorická stimulace, Brüggerův koncept, Vojtova reflexní lokomoce nebo metoda dle Roswithy Brunkow. Tyto metody pracují převážně na neurofyziologickém podkladě. Tyto postupy využívají pohybové programy, které jsou díky své vývojové primitivnosti neměnné a jsou použitelné u každého člověka s jakoukoliv poruchou pohybového systému. (Molnárová, 2009)

Problematikou svalové nerovnováhy se zabývaly Kabelíková a Vávrová (1997). Opíraly se o poznatky profesorů Lewita a Jandy z oblasti manuální terapie a svalových dysbalancí. Vypracovaly příručku, v které se zaměřily na výcvik svalů, jejichž oslabení nebo zkrácení dělá největší obtíže v rámci správného držení těla a provádění správných pohybových stereotypů. Zaměřily se na protažení a relaxaci svalů s tendencí ke zkracování

a na posílení vybraných svalů s tendencí k oslabení, přičemž v každém cviku dbali na souhru procvičovaného svalu se svaly jinými.

### **3 SENZOMOTORICKÁ STIMULACE**

#### **3.1 Úvod do metodiky senzomotorické stimulace**

Člověk je od svého narození vystaven neustálým vlivům z okolního prostředí, které nazýváme aferentace. Informace z okolí jsou prostřednictvím smyslových receptorů přetvářeny na nervové podněty v podobě bioelektrických potenciálů, které jsou převáděny aferentními nervovými drahami do centrálního nervového systému. V CNS je každý podnět analyzován, a pokud je nutno reagovat, je impuls veden po eferentních nervových drahách k periferním výkonným orgánům, především svalům. Tyto aferentní (senzorní) a eferentní (motorické) projevy významné při řízení pohybu se souhrnně nazývají senzomotorika. (Trojan, 2005)

Na metodice začal pracovat profesor a rehabilitační lékař Vladimír Janda s rehabilitační pracovnící Marií Vávrovou kolem roku 1970. Jejich práce vychází z poznatků řady autorů, např. Kurtz, Freeman, kteří zkoumali, jaký vliv mají poruchy aferentace na řízení pohybu, nebo z prací Hárveoua a Mésseana, kteří se zabývali problematikou propiocepce. Metodika byla nejdříve využívána pouze při terapii nestabilního kolene a kotníku. Dnes se využívá nejen k tomuto účelu, ale také při terapii funkčních poruch pohybového systému. (Kolář, 2012)

##### **3.1.1 Podstata metodiky**

Senzomotorická stimulace je založena na koncepci o dvou stupních motorického učení. V prvním stupni se nejprve jedinec snaží opakovaně zvládnout nový pohyb a tím postupně budovat nový pohybový program. Tato úroveň pohybu je řízena mozkovou kůrou, z frontálního a parietálního laloku, tedy z oblasti motorické a senzorní, a je to proces velice únavný. Centrální nervový systém se proto snaží o to, aby při dosažení základního provedení pohybu, bylo řízení přesunuto do podkorových center, kde dochází k druhému stupni motorického učení, tedy automatizaci pohybu. Tato úroveň dovoluje rychlé a méně únavné motorické řízení. Jednou zautomatizovaný pohybový program se velice těžko mění, a terapeut by měl proto při prvním stupni učení dbát na kvalitu provedení pohybu. (Kolář, 2012)

### 3.1.2 Cíle metodiky

Účelem této metody je dosažení reflexní, automatické aktivace žádaných svalů. Aktivace by měla probíhat v takovém stupni, aby bylo provedení pohybu co nejméně zatěžující. To znamená dosáhnout subkortikální (podkorové) kontroly nejdůležitějších svalů. Dle Jandy lze tohoto dosáhnout facilitací základních struktur, hlavně proprioreceptorů, a tím ovlivnit určitý pohyb a vyvolat reflexní stah svalu, který se podílí na určitém pohybovém stereotypu. (Janda, 1992)

Cvičením SMS lze zlepšit svalovou koordinaci, upravit poruchy rovnováhy, zlepšit držení těla a stabilitu trupu, ovlivnit poruchy propriocepce u neurologických onemocnění a utvořit nové pohybové vzorce, které bude pacient při úspěšné terapii automaticky využívat v běžných denních činnostech. (Kolář, 2012)

### 3.1.3 Indikace a kontraindikace

Do základních indikací se řadí porucha stability kotníku a kolene, nestabilita pánve, vadné držení těla, poúrazové a pooperační stavy, idiopatická skolióza, poruchy hlubokého čítí, a také vestibulární a mozečkové poruchy. Metodika nemá v zásadě žádné kontraindikace. Avšak není vhodné ji používat u pacientů s akutní bolestí, při absolutní ztrátě povrchového i hlubokého čítí a u nespolupracujících pacientů. (Janda, 1992)

Kolář (2012) uvádí další terapeutické využití SMS při nestabilitě a hypermobilitě pohybového aparátu obecně, při chronických bolestech páteře, svalových dysbalancích, poruchách rovnováhy, a také lze metodika využít jako prevence pádů u seniorů.

### 3.1.4 Pomůcky ke cvičení

Při cvičení SMS lze uplatnit řadu pomůcek, které Janda (1992) udává v popisu metody. Cvičení se provádí na labilních plochách, k nimž patří následující pomůcky.

- Kulové a válcové úseče. Využívají se úseče vyrobené ze dřeva i z plastu.
- Balanční sandály. Balanční sandály jsou korkové pantofle s pevným a neohebným chodidlem a vytvarovanou klenbou. Mají kožený pásek přes hlavičky metatarsů. Pata je nefixovaná. Zespod ve středu je na každé pantofli umístěna gumová polokoule o rozměru kolem 5 cm, která nepatrně pruží. Velikost sandále je individuální.
- Točna (Twister). Použitím točny se nacvičuje, nejlépe před zrcadlem, symetrické zapojování svalstva. Cvičení na této pomůcce umožňuje aktivaci hýžd'ových, břišních a zádových svalů.



- Fitter (Swinger). Tato pomůcka je původně určená pro nácvik jízdy na lyžích. Její princip spočívá v posunu stojné podložky po dráze do stran.
- Minitrampolína. Cvičení na trampolíně vylučuje nepříznivé tvrdé nárazy a tím poškozování kloubního systému. Dochází k 4krát větší facilitaci proprioceptorů než při stejném cvičení na tvrdém povrchu. Cvičení probíhá nejen ve vertikální poloze, ale i v jiných posturálních polohách, např. vzpor klečmo.
- Balanční míče. Používají se míče různých velikostí a tvarů. Do terapie byly zavedeny manželi Bobathovými za účelem aktivace vestibulárního systému u dětí s dětskou mozkovou obrnou.

Při terapii senzomotorickou stimulací lze dále využít i jiné pomůcky k navození nestabilního prostředí. Například kulatou vzduchovou podložku dynair, nafukovací klín na sezení - Fit-Sit, labilní plošinu Posturomed, Bosu, Thera-Band pěnové podložky různých tvarů a rozměrů, válce nebo overbally. (Flusserová, 2008)

## 3.2 Senzomotorické cvičení

Senzomotorické cvičení obsahuje soustavu balančních cviků, které jsou prováděny v různých posturálních polohách se vzrůstající obtížností. Nejdůležitější jsou cviky prováděné ve vertikále, jelikož usnadňují rozbití chybných pohybových návyků a pomáhají dosáhnout rychlé a automatizované aktivace potřebných svalů pro správné držení těla a udržování rovnováhy. (Janda, 1992)

V metodice se klade důraz na facilitaci kožních exteroceptorů chodidla a proprioceptorů ve svalech a kloubech. Ke zlepšení toku proprioceptivních signálů je kladena speciální pozornost na formování tzv. malé nohy, stabilizaci kolen, pánve a pozici hlavy. Krátké occipitální extenzory a křížová oblast hrají také z hlediska propriocepce důležitou roli. (Janda, 1992)

### 3.2.1 Pravidla senzomotorické stimulace

Cvičební program se řídí určitými zásadami, mezi něž patří následující.

- Korekce držení těla začíná vždy od distálních částí a postupuje se proximálně. Proto se první koriguje chodidlo, pak pozice kolen, pánve, hlavy, krku a ramen.
- Cvičení je prováděno naboso, protože na bosé noze dochází k lepší aferentaci a dovoluje terapeutovi lepší kontrolu a korekci provedení pohybu.
- Cvičení nesmí vyvolávat bolest a necvičíme přes únavu.
- Klade se důraz na nácvik správného držení těla a to už od samého začátku.

- Všechna cvičení se nejdříve trénují na pevné podložce a dle schopností pacienta se postupně přechází na labilní plochy.
- Počet opakování jednoho cviku by se měl pohybovat v jedné jednotce mezi 10 až 20. Těžší prvky opakujeme pouze 5 až 6krát.
- Ve většině cviků je výdrž od 5 do 10 sekund.
- Doba trvání cvičební jednotky je různá a upravuje se dle schopností pacienta.
- Cvičení se ukončuje při prvních známkách únavy, které se projevuje slabostí, špatným ovládním koordinace a zhoršením držení těla. (Kolář, 2012; Liebenson, 2007)

### 3.2.2 Počáteční příprava

Před samotným cvičením je nutno pacienta vyšetřit aspekty, palpací, provést funkční vyšetření pohybových stereotypů, oslabených a zkrácených svalů, hypermobility a otestovat stabilitu těla ve stoji. Dále je třeba vyšetřit a ošetřit poruchy měkkých tkání, nalezené kloubní blokády a zkrácené svaly. Důvodem je to, že ztráta pružnosti a délky měkkých tkání vede ke změně pohybového programu až k poruše funkce. Proto se tímto ošetřením terapeut snaží docílit optimální funkce všech struktur, aby mohlo při senzomotorickém cvičení dojít k požadované korekci. (Janda, 1992; Kolář, 2012)

### 3.2.3 Metodický postup

Trénink SMS lze rozdělit do třech fází, a to do fáze statické, dynamické a funkční. Každá fáze je definovaná vzrůstající obtížností cviků, kterými ovlivňujeme těžiště těla, COG (center of gravity), a opornou plochu, BOS (base of support). (Page, 2010)

#### ➤ **Statická fáze**

Cílem statické fáze je trénink kontroly COG nad BOS v základních posturálních pozicích. Tato fáze zlepšuje koaktivaci svalů a stabilizaci osového skeletu. Zahrnuje facilitaci, nácvik malé nohy, korigovaného stoje a cviky pracující s COG a BOS. (Page, 2010)

#### **Facilitace**

Prvním úkonem, který začíná každou cvičební jednotku je facilitace chodidla. K facilitaci lze použít stimulaci kartáčováním, masážními pěnovými nebo umělohmotnými míčky, poklepy nebo chůzí po oblých kamenech. V dalších fázích cvičení je také zapotřebí stimulovat ostatní důležité oblasti s vysokým počtem proprioreceptorů, a to křížovou oblast a oblast krční páteře. (Pavlů, 2003)

## **Malá noha**

Dále se pokračuje korekcí chodidla, kdy se provádí nácvik tzv. malé nohy. Malá noha je speciální prvek, při kterém se pacient snaží zkrátit a zúžit chodidlo v podélné i příčné ose při natažených prstech. Pacient má za úkol, přitahovat přednoží a patu k sobě, čímž vytvaruje klenbu podélnou, a zároveň přitahovat hlavičky metatarsů, kdy zformuje klenbu příčnou. Nácvik malé nohy má velký význam pro zvýšení aferentace z plosky nohy, zlepšení stability a zkvalitnění odpružení chodidla při kroku.

S nácvikem malé nohy se začíná vsedě. Terapeut nejdříve modeluje malou nohu pasivně a pacient sleduje a vnímá průběh pohybu. Pasivní pohyb se opakuje 3-5krát. Pokračuje se aktivním prováděním s dopomocí a posléze pouze aktivně. Jakmile pacient zvládne aktivní nácvik malé nohy vsedě, přechází se do cvičení ve stoje, kdy se provádí nácvik korigovaného stoje. (Kolář, 2012; Pavlů, 2003)

## **Korigovaný stoj**

Korigovaný stoj je základem pro další fáze cvičení. Pacient by se měl díky tomuto cvičení naučit lépe vnímat kontakt chodidla s podložkou, zvětšit aktivitu svalů chodidla a nacvičit lepší vnímání polohy těla v prostoru. Nacvičuje se ve třech stupních.

První stupeň se provádí tak, že pacient má nohy paralelně na šířku kyčelních kloubů a prsty míří dopředu. Pomalu přenáší váhu dopředu, COG by mělo být nad metatarsy, paty zůstávají na podložce, pohyb je proveden pouze v hlezenních kloubech. Paty DKK, pánev, trup a hlava jsou v jedné linii.

Při druhém stupni pacient přidá lehkou flexi kolen a zevní rotaci v kyčelních kloubech, čímž se osa kolenních kloubů dostane nad zevní okraj chodidla.

Třetí stupeň obsahuje oba stupně předcházející. Dbá se na rovnoměrné rozložení váhy na chodidlech, tzv. trojbodovou oporu nohy. Dále pacient tlačí nohy do podložky a napřimuje páteř. Hlava je napřimena, ramena jsou uvolněná a rozložená do šířky, a břišní stěna je oploštěna. Pro zvýšení náročnosti lze využít postrků do oblasti pánve nebo ramen. (Kolář, 2012)

## **Cvičení s těžištěm těla a labilními plochami**

Při tomto cvičení se vychází z korigovaného stoje. Začíná se na pevné podložce ve stoji na obou DKK, kdy pracuje s přenosem těžiště těla do různých směrů. Poté se přechází do stoje na jedné DK a ke zvýšení náročnosti se použijí labilní plochy. Pacient cvičení provádí nejdříve s otevřenýma a poté se zavřenýma očima. Terapeut může cviky ztížit rychlými či pomalými postrky různými směry do oblasti ramen nebo pánve. (Page, 2010)

➤ **Dynamická fáze**

Jakmile pacient zvládne statickou fázi, může začít s fází dynamickou. Dynamická fáze buduje stabilitu těla přidáním pohybů horních a dolních končetin, půlkroků, výpadů, skoků nebo chůzí na labilních plochách. Dále lze využít cvičení spinální stabilizace s pružnými pásy, které aktivuje hluboké stabilizační svaly. (Page, 2010)

➤ **Funkční fáze**

Funkční fáze je konečnou fází SMS. V této fázi se pacient znovu a lépe učí provádět složitější pohyby, které běžně využívá při běžných denních činnostech. Cviky prováděné v této fázi jsou již zacíleny na konkrétní běžné denní činnosti a mohou být různého charakteru, od nácviku ergonomie sedu po trénink určité sportovní aktivity. Cílem funkční fáze je automatizace a zkvalitnění těchto pohybů. (Page, 2010)

## 4 POSTUROGRAFIE

Počítačová posturografie je elektrofyziologická vyšetřovací metoda, umožňující hodnocení motorických balančních mechanismů podílejících se na udržení posturální stability. Posturografické vyšetření se využívá v praxi především u pacientů s poruchami rovnováhy pro objektivizaci balančního deficitu. Tuto metodu lze využít pro vyšetření a léčbu v neurologii, klinické medicíně a rehabilitaci, a pro trénink při léčení a rehabilitaci rovnovážných poruch a pro koordinační testy. (Kolář, 2012)

Lejska (1998) využíval metodu k vyšetření závrativých stavů a popisuje, že posturografické vyšetření je metoda, která informuje o vestibulospinálních a vestibulookulárních aspektech balanční funkce nebo dysfunkce, a slouží nám k objektivizaci závrativého stavu. Zdůrazňuje, že se nejedná o metodu kvalitativní, ale kvantitativní. Dále však také udává, že: „*Dle posturografie jsme dále schopni kvantitativního hodnocení velikosti spontánní balance. Nejedná se tedy jen o vytržený pohled na problematiku vertiga z hlediska např. vestibulárního - tedy ORL, vertebrogenního - tedy neurologického a podobně, ale existuje snaha posuzovat schopnost udržení rovnováhy jako složitou komplexní vlastnost člověka.*“ (Lejska, 1998)

Posturografii lze rozdělit na dynamickou a statickou (stabilometrii). Dynamické testování zahrnuje vyšetření situací, kdy se pohybuje pacient po plošině nebo se pohybuje sama plošina. V těchto případech lze hovořit v prvním případě například o vyšetření chůze, v druhém případě o pohyb plošiny v anteroposteriorním nebo mediolaterálním směru.

O statické vyšetření jde tehdy, kdy se pacient ani plošina nepohybují, jedná se tedy o vyšetření stoje. (Kolář, 2012)

#### 4.1 Fyzikální základ vyšetření

Při posturografickém vyšetření měříme reakční síly ve třech vzájemně kolmých rovinách, které působí na tenzometrickou plošinu. Tyto síly neustále reagují na oscilace těla během měření. Jednotlivé síly jsou snímány tenzometry, které jsou uloženy v rozích plošiny. Sledovanými parametry jsou složky reakčních sil v anterioposteriorním směru, mediolaterálním směru a ve směru vertikálním. Matematickou úpravou získaných hodnot v čase lze vypočítat COP, center of pressure, neboli působiště reakční síly. Tato hodnota udává vážený průměr všech sil, které působí do opěrné plochy. (Kolář, 2012)

Při statickém vyšetření pracuje posturograf na principu registrace změn COP při otevřených (vizuální fixaci) a zavřených očích (vizuální supresi). (Dršata et al., 2008)

Při posturografickém měření hodnotíme frekvenční spektrum balance, které zjistíme ze změřených veličin dráha a plocha, velikost a směr balance, které ukáží vektorové směry, a vizuální (Rombergův) poměr, kterým vyhodnotíme souvislost vizuálního kontaktu. (Lejska, 1998)

Veličina dráha je vyjádřením celkové dráhy, po které se pohybuje těžiště těla v měřeném čase. Plocha je vyjádřením celkové plochy, kterou opíše těžiště těla za celou dobu měření. To, zdali dochází k výchylce těžiště dopředu nebo vzad, je zapsáno jako rozměr anterioposteriorní. Veličina rozptylu výchylky do stran se vyjadřuje jako vektorový rozměr laterální. Celkovou tendenci směrové výchylky těžiště vyjadřuje poměr obou kolmých směrů AP/LAT. Podíl vizuální fixace je vyjadřován Rombergovým poměrem velikosti dráhy a plochy při očích otevřených k dráze a ploše u očí zavřených. (Lejska, 1998)

**Tabulka 1 Sledované parametry**

Veličina	Popis
Dráha [cm/s]	Dráha těžiště
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	Plocha opsaná těžištěm
LAT [cm/s]	Laterální výchylka
Ant-Post [cm/s]	Anterioposteriorní výchylka
AP/LAT	Poměr laterální a anterioposteriorní výchylky

Zdroj: vlastní

# **PRAKTICKÁ ČÁST**

## **5 CÍL PRÁCE**

Cílem této práce je zjistit, zda má cvičení senzomotorické stimulace vliv na držení těla a jestli má tato metoda vliv na stabilitu těla.

## **6 HYPOTÉZY**

1. Předpokládám, že cvičení senzomotorické stimulace zlepší u všech probandů držení těla v rovině sagitální.
2. Předpokládám, že u všech probandů dojde při vyšetření na posturografu ke zlepšení stability stoje.
3. Předpokládám, že alespoň u třech probandů dojde při vyšetření na posturografu ke zlepšení ovládní těžiště těla.

## **7 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU**

Mého výzkumu se zúčastnili 4 probandi, 2 ženy a 2 muži, ve věku v rozmezí 22-27 let, u kterých byly zjištěny odchylky od správného držení těla. Každý do anamnézy uvedl vertebrogenní obtíže. Všichni alespoň jedenkrát týdně rekreačně sportují. Všichni pracují s počítačem, tedy sedí ve statické poloze v průměru 5 hodin denně.

Všichni sledovaní byli seznámeni s účelem vyšetření a terapie, a souhlasili s uveřejněním svých údajů a fotografií v bakalářské práci. Podepsané informované souhlasy všech probandů jsou uloženy u autorky práce.

Celková doba sledování byla 4 měsíce. S probandy jsem se scházela první 4 týdny individuálně a to 1× týdně. V tomto období se provádělo cvičení základních cviků z metodiky SMS. Další tři měsíce probíhaly individuální terapie 1× za měsíc. V tomto období, jsem každému individuálně postupně přidělovala senzomotorické a balanční cviky podle jeho schopností a potřeb. Po celé období sledování jsem byla s každým jedincem v kontaktu přes sociální sítě nebo telefonicky pro případné konzultace nebo úpravu cviků. Každému bylo doporučeno cvičit zadané cviky alespoň 3×týdně po dobu 30 minut.

## **8 METODIKA SLEDOVÁNÍ**

### **8.1 Kazuistické studie**

Ke stanovení celkového stavu a držení těla jedince byla odebrána anamnéza a proveden kineziologický rozbor. Bylo provedeno vstupní a po 4 měsících výstupní kineziologické vyšetření, které zahrnovalo vyšetření stoje aspekci zezadu, zepředu a z boku, dynamické vyšetření, vyšetření olovníci, vyšetření pánve, chůze, vyšetření palpací, vyšetření pohybových stereotypů, zkrácených svalů, hypermobility a vybrané testy posturální stability.

#### **➤ Vyšetření stoje aspekci**

Při vyšetření byli všichni probandi svlečeni ve spodním prádle a byli naboso. Bylo zhodnoceno postavení hlavy, ramen, trupu, pánve, horních a dolních končetin zezadu, z boku a zepředu. Také bylo zhodnoceno zakřivení páteře ve frontální i sagitální rovině. Bylo postupováno od shora dolů.

Pro názornost jsou přiloženy ke každému vyšetření fotografie, které byly pořízeny ze vzdálenosti 2m od vyšetřovaného jedince.

➤ **Vyšetření palpací**

Při vyšetření pohmatem sledujeme tonus kůže, podkožního vaziva a svalů, barvu, teplotu, suchost nebo potivost kůže, přítomnost otoků, jizvy, kontraktury a omezení kloubní pohyblivosti. (Haladová, 2010)

➤ **Dynamické vyšetření**

Při dynamickém vyšetření páteře z boku hodnotíme rozvíjení předklonu při plynulém předklonu, symetrii paravertebrálních valů a hrudníku. Při úklonech se hodnotí plynulost křivky páteře. Při vyšetření z boku hodnotíme opět plynulost oblouku při uvolněném předklonu.

Svalovou sílu m. gluteus medius a minimus hodnotíme zkouškou Trendelenburgova stoje. Při této zkoušce pacient stojí na jedné DK, druhou flektuje v kyčelním a kolenním kloubu. Za pozitivní příznak považujeme pokles pánve na straně flektované končetiny. Také lze za pozitivní považovat posun pánve do strany a úklon trupu na stranu stejné končetiny. Tento jev se nazývá Duchennův příznak. (Haladová, 2010)

➤ **Vyšetření olovnicí**

*Zezadu hodnotíme:* Osové postavení páteře, kdy olovnice spuštěná ze záhlaví má procházet intergluteální rýhou a dopadat mezi paty.

*Zepředu hodnotíme:* Osové postavení trupu, kdy olovnice spuštěná z processus xiphoideus se kryje s pupkem a břicho se maximálně dotýká olovnice.

*Zboku hodnotíme:* Osové postavení těla. Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu by měla procházet středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadat před osu horního hlezenního kloubu (Haladová, 2010)

➤ **Vyšetření pohybových stereotypů**

Pro vyšetření bylo použito 6 testů. Extenze v kyčelním kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu, flexe hlavy, abdukce v ramenním kloubu a test klik – vzpor. (Haladová, 2010)

**Extenze v kyčelním kloubu**

*Výchozí poloha:* Vyšetřovaný leží na břiše, hlavu opírá o čelo, HKK má volně podél těla, DKK v nulovém postavení, chodidla přes okraj stolu. Z této pozice jedinec pomalu zanožuje.

*Správný stereotyp:* Nejprve se aktivuje m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly, dále kontralaterální paravertebrální svaly v bederní oblasti, poté homolaterální a dále se šíří vlna až do hrudní oblasti.



*Nesprávný stereotyp:* M. gluteus maximus je zapínán pozdě nebo vůbec. V této situaci se nejdříve aktivují ischiokrurální svaly a potom paravertebrální. Při nedostatečné stabilizaci křížové oblasti, dojde nejdříve k aktivaci homolaterálních paravertebrálních svalů v bederní oblasti, současně se během pohybu prohlubuje bederní lordóza. Nebo také může se současným zanožením docházet k abdukci a zevní rotaci v kyčelním kloubu.

### **Abdukce v kyčelním kloubu**

*Výchozí poloha:* Vyšetřovaný leží na boku netestované dolní končetiny. Spodní HK je položena pod hlavou, loket směřuje vpřed. Vrchní končetina je před tělem. Spodní DK je v semiflexi v kyčelním a kolenním kloubu. Vrchní testovaná DK je v nulovém postavení s dorzální flexí v hlezenním kloubu. Z této pozice vyšetřovaný pomalu provádí abdukci v kyčelním kloubu.

*Správný stereotyp:* Pohyb je prováděn v čisté abdukci ve frontální rovině. Poměr aktivace m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae je 1:1

*Nesprávný stereotyp:* Při převaze m. tensor fasciae latae dochází ke spojení abdukce, zevní rotace a flexe v kyčelním kloubu. Nebo dochází k tomu, že pohyb začíná elevací pánve, s čímž souvisí převaha m. quadratus lumborum. V obou případech je m. gluteus medius v útlumu.

### **Flexe trupu**

*Výchozí poloha:* Vyšetřovaná leží na zádech. Ruce v týl, lokty směřují vpřed. DKK v nulovém postavení. Jedinec provádí pomalou obloukovitou flexi trupu. Pohyb zastavíme v okamžiku, kdy dojde ke sklápění pánve. Sledujeme aktivitu m. iliopsoas a rozvíjení lumbálních segmentů páteře.

*Správný stereotyp:* Vyšetřovaný provádí plynulou flexi trupu, s rukama, v týl a s extendovanými DKK bez zvednutí dolních končetin.

*Nesprávný stereotyp:* Při flexi dochází nejprve k aktivaci zádoových svalů a k převaze m. iliopsoas (tedy ke sklápění pánve) nad svaly břišními.

### **Flexe hlavy**

*Výchozí poloha:* Vyšetřovaný leží na zádech, HKK podél těla, DKK podloženy pod kolena.

*Správný stereotyp:* Jedinec provádí plynulou obloukovitou flexi hlavy. Brada směřuje do fossa jugularis.

*Nesprávný stereotyp:* Jedinec začíná flektovat hlavu předsunem. Tato situace svědčí o převaze m. sternocleidomastoideus nad hlubokými flexory šíje.

## **Abdukce v ramenním kloubu**

*Výchozí poloha:* Vyšetřovaný sedí, DKK v 90° flexi v kyčelních a kolenních kloubech. Plosky nohou spočívají na podložce. HKK podél těla. Testovaná HK flektována v lokti v 90° a předloktí je ve středním postavení. Jednice provádí pomalou abdukcí v ramenním kloubu. Sledujeme

*Správný stereotyp:* Pohyb začíná pouze v ramenním kloubu aktivitou abduktorových svalových skupin.

*Nesprávný stereotyp:* Pohyb začíná nejdříve elevací celého ramenního pletence, aktivací horních vláken m. trapezius a m. levator scapulae. Současně dochází k nedostatečné stabilizaci lopatky. Další odchylkou je, že pohyb začíná úklonem celého trupu na opačnou stranu, aktivací m. quadratus lumborum.

### **Test klik-vzpor**

*Výchozí poloha:* Vyšetřovaný začíná v poloze na břiše, čelo má na podložce, ruce opřeny před rameny. Pomalu se zvedá do vzporu. Poté se opět vrací klikem pomalu do polohy vleže.

*Správný stereotyp:* Při testu nedochází k lordotizaci ani ke kyfotizaci a lopatky zůstávají přitisknuty k žebrům.

*Nesprávný stereotyp:* Dochází k lordotizaci lumbálních a ke kyfotizaci hrudních segmentů páteře. Při insuficienci m. serratus anterior dojde k „odlepení“ lopatek.

### ➤ **Vyšetření zkrácených svalů**

Při vyšetření zkrácených svalů jde o měření pasivního rozsahu pohybu v kloubu tak, abychom postihli izolovaně pouze určitou skupinu svalů. Důležité je dodržovat přesné výchozí polohy, fixace a směr prováděného pohybu. Postupovala jsem podle vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin dle Jandy (1996).

Do svého vyšetření jsem zahrнула m. triceps surae, a to zvláště pro m. gastrocnemius a m. soleus, flexory kyčelního kloubu, mezi něž patří hlavně m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae. Dále jsem vyšetřovala flexory kolenního kloubu, mezi něž se řadí m. biceps femoris, m. semitendinosus a semimembranosus, dále adduktory kyčelního kloubu, m. piriformis, paravertebrální zádové svaly, m. pectoralis major a horní část m. trapezius.

➤ **Vyšetření hypermobility**

Při vyšetření byly provedeny vybrané zkoušky hypermobility dle Jandy (1996), a to zkouška rotace hlavy, zkouška šály, zkouška zapažených paží, zkouška extendovaných loktů, zkouška sepjatých rukou a prstů, zkouška předklonu a posazení na paty.

➤ **Vyšetření posturální stabilizace**

Při hodnocení posturální funkce svalů si dle Koláře (2012) nelze vystačit pouze se svalovým testem. Je jí třeba vyšetřovat pomocí testů, při kterých hodnotíme kvalitu zapojení určitého svalu a posuzujeme funkci svalu během stabilizace.

Hodnotíme, zda kloub zůstává v neutrálním postavení, poměr zapojování hlubokých a povrchových svalů, zda se při pohybu neaktivují svaly, které nesouvisí s daným pohybem. Základem je posouzení svalové souhry zajišťující stabilizaci páteře, pánve a trupu. (Kolář, 2012)

Pro vyšetření byly použity 4 vybrané testy posturální stabilizace dle Koláře, mezi něž jsem zařadila brániční test, extenční test, test flexe trupu a test flexe v kyčli.

**Extenční test**

*Výchozí poloha:* leh na břiše, paže podél těla.

*Provedení testu:* pacient zvedá hlavu nad podložku se současnou mírnou extenzí páteře, ve které pohyb zastaví.

*Správné provedení:* při extenzi se s extenzory páteře aktivují i svaly laterální skupiny břišních svalů. Sledujeme i aktivitu ischiokrurálního svalstva a pánev, která zůstává ve středním postavení. Dále sledujeme také souhyb lopatek.

*Projevy poruchy:* při extenzi se výrazně aktivuje PV svalstvo. Neaktivuje se laterální skupina břišních svalů, ale vyklenuje se laterálně. Pánev se překlápí do antevertze, zvýší se aktivita ischiokrurálního svalstva a dolní úhly lopatek rotují zevně.

**Brániční test**

*Výchozí poloha:* vsedě s napřímeným držením páteře, hrudník je ve výdechovém postavení.

*Provedení testu:* palpujeme dorzolaterálně pod dolními žebry a mírně tlačíme proti břišním svalům. Pacienty vyzveme, aby vyvinul protitlak proti našim prstům se současným rozšířením hrudníku do stran.

*Správné provedení:* pacient vytlačuje břišní svaly a dolní část hrudníku proti naší palpací. Dochází k laterálnímu rozšíření hrudníku a pacient dokáže udržet hrudník ve výdechovém postavení.

*Projevy poruchy:* pacient nedokáže aktivovat svaly proti našemu odporu nebo aktivuje jen malou silou. Při aktivaci dojde ke kraniálnímu posunu žeber. Při aktivaci nedojde k laterálnímu rozšíření hrudníku, mezižeberní prostory se nedostatečně rozšiřují.

### **Test flexe trupu**

*Výchozí poloha:* lež na zádech

*Provedení testu:* pacient provádí pomalou flexi krku a postupně i trupu. Palpujeme dolní nepravá žebra a kontrolujeme jejich souhyb.

*Správné provedení:* při flexi krku dochází k aktivaci břišních svalů a hrudník zůstává ve výdechovém postavení. Při další flexi trupu se aktivuje laterální skupina břišních svalů.

*Projevy poruchy:* při flexi hlavy dochází ke kraniálnímu souhybu hrudníku a klíčních kostí, hrudník se nastaví do nádechového postavení a dochází k jeho předsunutí. Vyklenuje se laterální strana břišních svalů a také lze sledovat diastázu břišní. Aktivuje se horní část m. rectus abdominis.

### **Test flexe v kyčli**

*Výchozí poloha:* lež na zádech.

*Provedení testu:* pacientovi nastavíme hrudník do kaudálního postavení. V této poloze provede pacient flexi v kyčelních kloubech proti odporu. Sledujeme koordinaci břišních svalů a svalů, které se upínají na horní aperturu hrudníku.

*Správné provedení:* aktivace břišní stěny, hrudník zůstává v kaudálním postavení, neaktivují se prsní svaly.

*Projevy poruchy:* hrudník se při flexi nastavuje do nádechového postavení. Aktivuje se horní část m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, umbilicus je tažen kraniálně. Převažuje aktivace extenzorů. Při flexi se nezapojí laterální skupina břišních svalů. Zapojují se také prsní svaly a další svaly v horní části hrudníku.

## **8.2 Vyšetření na posturografu**

Vyšetření na posturografu bylo provedeno na přístroji Posturograph STP-03. Posturografické vyšetření proběhlo u všech probandů na začátku a na konci sledování. Bylo provedeno statické vyšetření stoje s otevřenými a zavřenými očima, a dále program statické a dynamické rehabilitace.

Vyšetření bylo provedeno se všemi probandy stejným způsobem. Při měření bylo ticho a klid. Při všech vyšetřeních stáli probandi na tenzometrické plošině naboso a nesměli během měření odlepovat nohy od plošiny.

➤ **Diagnostické vyšetření stoje**

Po nastavení programu, byli probandi vyzváni, aby se postavili na plošinu a zaujmuli jejich přirozený stoj. Proběhlo vyšetření s otevřenými a následně se zavřenými očima, každé trvalo dobu 20s.

➤ **Statická rehabilitace**

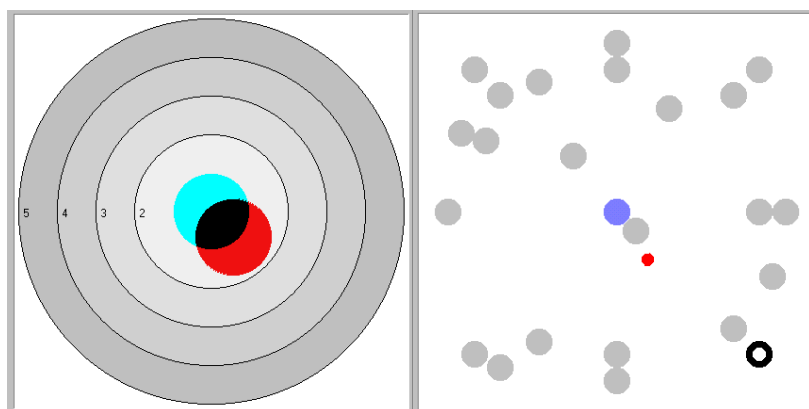
Po zahájení statického vyšetření na monitoru, byli probandi vyzváni k tomu, aby se snažili udržet bod, který představuje polohu jejich těžiště těla, uprostřed obrazce po dobu 30s.

➤ **Dynamická rehabilitace**

Před samotným dynamickým vyšetřením si každý vyzkoušel pohyb směrem ventrodorzálním a tím zjistil, zda se dostane do krajních bodů na obrazovce. Pokud těchto bodů dosahoval obtížně, upravil svůj postoj na plošině tak, aby dosažení směrem dopředu i dozadu bylo symetrické.

Po zahájení dynamického vyšetření na monitoru, byli probandi vyzváni k tomu, aby se snažili bodem, který představuje polohu jejich těžiště těla, zasáhnout co nejpřesněji předem stanovené body na ploše monitoru.

**Obrázek 1** Příklad statické a dynamické rehabilitace



Zdroj: vlastní

➤ **Výsledky**

Výsledky z diagnostického měření stoje s otevřenými očima budou porovnávány s hodnotami, které byly získány z 1200 posturgrafických měření jedinců bez poruch i s poruchami rovnováhy. Tato měření byla provedena v devadesátých letech na AUDIO-Fon centru v Brně. (Lejska, 1998)

**Tabulka 2 Normální hodnoty při vyšetření stoje na posturografu**

Hodnota	Průměr	Rozsah
Dráha – otevřené oči	1,30	0,82 - 1,44
Plocha – otevřené oči	0,33	0,12 - 0,55
Vektor LAT	1,00	0,90 - 1,11
Vektor Ant-Post	1,00	0,87 - 1,14
Rombergův poměr dráhy	0,69	0,53 - 0,85
Rombergův poměr plochy	0,74	0,34 - 1,15

Zdroj: Lejska, 1998

Za nestabilní stoj budu považovat stav, kdy alespoň 5 veličin bude při vyšetření s otevřenými očima v abnormálních hodnotách, tedy kdy tyto veličiny nebudou odpovídat rozsahu průměrných hodnot.

Za zlepšení stability stoje budu považovat stav, kdy v porovnání vstupního a výstupního diagnostického vyšetření stoje dojde při výstupním vyšetření ke zlepšení alespoň 4 hodnot, a to při otevřených a nebo zavřených očích.

Za zlepšení ovládní těžiště těla budu považovat stav, kdy dojde v porovnání vstupního a výstupního vyšetření v programech statické a dynamické rehabilitace, ke zlepšení výsledků, a to v obou programech.

### **8.3 Zpracování fotografií a dat**

Obrázky a fotografie byly upravovány v programech Malování a PhotoFiltre7. Fotografie byly pořízeny mobilním telefonem Samsung Galaxy SIII mini s rozlišením 5MPx.

Data z posturografu byla upravena do tabulek v programu Microsoft Word 2010.

## 9 KAZUISTIKY

### 9.1 Kazuistika I

#### Anamnéza

**Základní údaje:** žena, 22 let, výška 175 cm, váha 57 kg

**Osobní anamnéza:** prodělala běžné dětské nemoci. V roce 1996 si o sklo pořezala oblast pravého předloktí a lokte, byla provedena sutura. V roce 2007 prodělala parézu nervus peroneus vpravo, která přetrvávala přibližně 14 dní. Dále bez komplikací.

**Dominance:** pravačka

**Rodinná anamnéza:** v rodině nejsou žádná vážná nebo dědičná onemocnění vztahující se k dané problematice.

**Alergologická anamnéza:** penicilin.

**Farmakologická anamnéza:** ×

**Pracovní anamnéza:** studentka VŠ. 3-4 hodiny denně sedí u počítače.

**Sociální anamnéza:** bydlí v bytě ve 4. patře s rodiči.

**Sportovní anamnéza:** Od 6 do 19 let dělala mažoretku a tančila v taneční skupině. Tréninky 2-3krát týdně. Do 19 let docházela 1krát týdně na hodiny jógy. V létě provozuje rekreačně cyklistiku a turistiku. Nyní žádný sport neprovozuje pravidelně. Během dne chodí často pěšky svižnou chůzí.

**Nynější onemocnění:** klientka popisuje časté bolesti v oblasti krční a bederní páteře, které trvají asi 4 roky. Bolesti většinou vznikají při dlouhodobém sezení. Zhoršují se při práci na počítači. Bolesti v oblasti krční páteře doprovází ztuhlost šíje a bolest hlavy, která je tupá a je popisována v occipitální a frontální oblasti. Bolesti v bederní části mají také tupý charakter, který se šíří do oblasti hýždřových svalů. Po protažení potíže mírně vymizí.

#### Kineziologický rozbor- vstupní (29. října 2014)

##### **Vyšetření stoje aspekci zezadu**

- levé rameno výše, levá lopatka výše, dolní úhel levé lopatky více odstává
- thorakobrachiální trojúhelníky asymetrické
- levá gluteální rýha níže, hypotonus gluteálních svalů vlevo
- levá popliteální rýha níže
- podélné plochonoží bilaterálně, více vlevo
- valgózní postavení levé paty

### Wyšetření stoji aspektů z boku

- předsunutá držení hlavy
- protrakce ramen
- zvětšená hrudní lordóza
- zvětšená bederní lordóza
- břišní stěna prominuje
- anteverzní postavení pánve

### Wyšetření stoji aspektů zepředu

- levé rameno výše, levá klavikula výše
- thorakobrachiální trojúhelníky asymetrické
- hrudník vybočuje doleva
- pánev vybočuje doprava
- podélné plochonoží bilat., více vlevo

Obrázek 2 Vstupní wyšetření I



Zdroj: vlastní

### Wyšetření olovní

- *zezadu* – olovní neprochází intergluteální rýhou, vede mírně vlevo
- *z boku* – olovní vede před středem ramenního kloubu a před středem kloubu kyčelního, dále vede před koleny a dopadá před hlezenní kloub
- *zepředu* – olovní vede mírně vlevo od pupku, břicho prominuje



### **Dynamické vyšetření**

- rozvíjení páteře – rozvíjení není plynulé, dochází ke kyfotizaci hrudního úseku a nedostatečnému rozvíjení bederního úseku
- úklon – omezený více vpravo, při úklonu vpravo není křivka v plynulém oblouku
- Trendelenburgova zkouška – bilat. negativní

### **Vyšetření pánve**

- palpací - pravá crista iliaca výše, pravá SIPS výše, pravá SIAS výše, více prominuje, přední spiny jsou obě položeny níže než zadní
- anteverze pánve
- při vyšetření pánevních vazů nelze dopružit, je cítit lehký odpor
- „fenomén předbíhání“ – negativní

### **Vyšetření chůze**

- stabilní, symetrická, stejná délka kroků

### **Vyšetření palpací (vleže na břicho)**

- reflexní změny v horních vláknech m. trapezius bilat.
- hypertonus mezilopatkových svalů, v nich reflexní změny
- v oblasti bederní páteře zvýšený tonus podkožního vaziva a sušší kůže
- zjevný hypotonus gluteálních svalů, reflexní změny jejich oblasti
- citlivé body v okolí sacra a kostrče
- reflexní změny na levém chodidle

### **Vyšetření palpací (vleže na zádech)**

- reflexní změny v m. pectoralis major bilat.
- citlivé chrupavky žeber více vlevo
- reflexní změny v adduktorech stehien

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- *flexe šíje* – pohyb začíná předsunem hlavy
- *flexe trupu* – oslabení břišních svalů, aktivace m. iliopsoas
- *abdukce ramenního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *abdukce kyčelního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *extenze kyčelního kloubu* – vlevo nejdříve dochází k aktivaci ischiokrurálních a poté homolaterálních PV, vpravo správný stereotyp
- *klik – vzpor* – při vzporu elevace ramen, při kliku lopatky odstávají

## Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 3 Vstupní vyšetření zkrácených svalů I

Sval/svalová skupina	Stupeň svalového zkrácení	
	P	L
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	1	1
m. piriformis	0	1
paravertebrální svaly	1	1
m. pectoralis major	1	0
m. trapezius	0	0

Zdroj: vlastní

Legenda: **0** – není zkrácení, **1** – mírné zkrácení, **2** – velké zkrácení, **P** – vpravo, **L** – vlevo

## Vyšetření hypermobility

Tabulka 4 Vyšetření hypermobility I

Zkouška	Hypermobilita	
	P	L
Rotace hlavy	N	N
Zkouška šály	N	N
Zkouška zapažených paží	N	N
Zkouška extendovaných loktů	N	N
Zkouška sepjatých rukou	A	A
Zkouška sepjatých prstů	N	N
Zkouška předklonu	N	N
Zkouška posazení na paty	N	N

Zdroj: vlastní

Legenda: **A** – je hypermobilita, **N** – není hypermobilita, **P** – vpravo, **L** – vlevo

## Wyšetření posturální stabilizace

- *extenční test* – při extenzi trupu byla výrazná aktivita PV svalstva Th/L přechodu, došlo k mírné anteverzi pánve
- *brániční test* – aktivace svalů proti odporu byla slabá, na levé straně bylo větší oslabení, u vyšetřované nedocházelo k rozšiřování dolní hrudní apertury
- *test flexe trupu* – při flexi krku došlo ke kraniálnímu posunu hrudníku, při flexi trupu se aktivoval nejdříve m. rectus abdominis, kdy byla zjevná mírná diastáza
- *test flexe v kyčli* – převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis, při flexi se také objevila aktivita svalů v horní části hrudníku

## Závěr vstupního vyšetření

Proband má chabé držení těla se současným skoliotickým držením, které je nejvíce vidět při aspekci zezadu. Vyšetření olovníci ukázalo odchylky v držení těla. Pánev je v anteverzním postavení, čehož si můžeme všimnout při pohledu z boku. Z vyšetření pánve je také zjevné, že se jedná o sešikmení pánve doleva. Dá se uvažovat a dolním zkříženým syndromu, jelikož má proband ochablé břišní svaly (břišní stěna prominuje), zvětšenou bederní lordózu, mírně zkrácené flexory kyčelního a kolenního kloubu a na pohled a pohmat hypotonické gluteální svalstvo. Hypermobilita byla potvrzena na jednom testu z 8. Pohybové stereotypy jsou chybné ve 4 testech z 6. Při vyšetření posturální stabilizace také bylo potvrzeno chybné provedení všech testů, kdy převažovala většinou aktivita povrchových svalů nad hlubokými.

## Vstupní vyšetření na posturografu (29. října 2014)

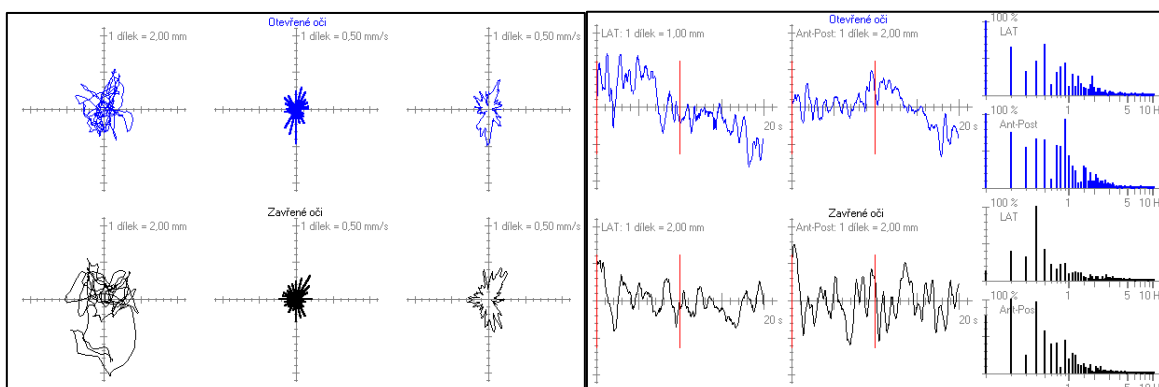
Tabulka 5 Vstupní diagnostické vyšetření stoje I

Měření	Otevřené oči	Zavřené oči
Dráha [cm/s]	<b>1,63</b>	1,91
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,20	0,44
LAT [cm/s]	<b>0,88</b>	1,06
Ant-Post [cm/s]	<b>1,19</b>	1,35
AP/LAT	1,36	1,27
	Vstupní	
Rombergova dráha	0,86	
Rombergova plocha	0,45	

Zdroj: vlastní

**Tučně** jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají normálním hodnotám (viz tabulka v kapitole 8.2). Stoj lze považovat za stabilní. Zavřením očí nedochází k výrazným odchylkám.

**Graf 1 Vstupní diagnostické vyšetření stoje I**



Zdroj: vlastní

### **Krátkodobý rehabilitační plán**

Do KRP jsem zařadila protažení zkrácených svalů, ošetření měkkých tkání a reflexních změn, nácvik aktivace HSS a centraci ramenních a kyčelních kloubů. Do rámce tohoto plánu jsem také zařadila ošetření měkkých tkání a facilitaci chodidla, a cvičení senzomotorické stimulace.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

V rámci DRP bych probandovi doporučila úpravu pracovního prostředí při práci na počítači (správná výška stolu, ergonomická židle/míč). Poté bych zařadila do jeho týdenního plánu více sportovních aktivit, například plavání, Pilates nebo lekce jógy.

### **Průběh terapie**

Před každým cvičením bylo provedeno ošetření měkkých tkání chodidel, mobilizace drobných kůstek nohy a facilitace plosky nohy, pomocí „ježka“. U všech senzomotorických a balančních cviků byl kladen důraz na formování malé nohy a korigovaný stoj.

Z každé návštěvy odcházel proband se zadanými cviky, které si měl cvičit doma.

#### **1. návštěva**

Bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření a vstupní vyšetření na posturografu. Proband byl seznámen s účelem, průběhem sledování a s cvičebními pomůckami.

Dále byl proveden nácvik malé nohy v korigovaném sedu na židli s postupným zvyšováním obtížnosti.

## **2. návštěva**

Ve druhé návštěvě jsem se zaměřila také na ošetření měkkých tkání, na protažení zkrácených svalů, odstranění reflexních změn v příslušných svalech metodou PIR nebo presurou, centraci ramenních a kyčelních kloubů dle vývojové kineziologie. Zaměřila jsem se také na oblast pánve, protože je to důležitý bod pro stoj, stabilitu a držení těla. Prováděla jsem reflexní masáž, odstranění reflexních změn presurou a protažení pánevních vazů.

Z metodiky SMS byly zopakovány cviky z předešlé návštěvy. Dále byl nacvičován korigovaný sed, korigovaný stoj. Korigovaný stoj byl ztížen balančními plochami a doprovodnými pohyby.

## **3. návštěva**

Bylo provedeno protažení zkrácených svalů, centrace ramenních a kyčelních kloubů a protažení pánevních vazů. Proband byl také edukován o autoterapii zkrácených svalů a pánevních vazů.

Byly zopakovány cviky z předešlé návštěvy. Dále byly prováděny dynamické cviky ve stoje na labilních plochách, nácvik předního půlkroku, nácvik výpadu a chůze po labilních plochách.

## **4. – 6. návštěva**

Do terapie bylo postupně přidáváno cvičení na trampolíně, Bosu, cvičení s gymbalem a také cvičení na Posturomedu.

## **7. návštěva**

Při poslední návštěvě bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření a výstupní vyšetření na posturografu.

## **Kineziologický rozbor – výstupní, zhodnocení změn (29. února 2015)**

### **Vyšetření aspektů a palpací**

Při aspekčním vyšetření došlo při pohledu zezadu k vyrovnání výšky ramen, axiální rýhy jsou ve stejné výši, hřebeny kosti kyčelní jsou na pohled stejně vysoko. Při pohledu z boku nedochází k zvětšené lordóze bederní ani ke zvětšené hrudní kyfóze. Břišní stěna neprominuje, pánev je v neutrálním postavení.

Při palpačním vyšetření vymizely reflexní změny v mezilopatkovém svalstvu, prsních svalech, plosce nohy a citlivé body v oblasti sacra a kostrče.

**Obrázek 3 Výstupní vyšetření I**



Zdroj: vlastní

### **Vyšetření olovnicí**

- *zezadu* – olovnice prochází těsně vedle intergluteální rýhy vlevo
- *zboku* – olovnice vede mírně před středem ramenního kloubu a středem kloubu kyčelního, dále vede přes kolena a dopadá těsně před hlezenní kloub
- *zepředu* – olovnice vede středem pupku, břicho nepromínuje

### **Vyšetření pánve**

Palpačně je pravá crista iliaca mírně výše, pravá SIPS mírně výše, pravá SIAS také mírně výše. Při vyšetření pánevních vazů není cítit odpor, lze dopružit. Fenomén předbíhání je negativní.

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- *flexe šíje* – správný stereotyp
- *flexe trupu* – oslabení břišních svalů
- *abdukce ramenního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *abdukce kyčelního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *extenze kyčelního kloubu* – vlevo dochází k pomalejší aktivaci m. gluteus maximus, vpravo správný stereotyp
- *klik – vzpor* – při vzporu elevace ramen, při kliku lopatky odstávají

## Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 6 Výstupní vyšetření zkrácených svalů I

Sval/svalová skupina	Stupeň svalového zkrácení	
	P	L
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
flexory kyčelního kloubu	0	0
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	1	1
m. piriformis	0	0
paravertebrální svaly	1	1
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius	0	0

Zdroj: vlastní

### Vyšetření posturální stabilizace

- *extenční test* – při extenzi trupu zmizela výrazná aktivita PV svalstva Th/L přechodu, antevertze pánve je nepatrná
- *brániční test* – aktivace svalů proti odporu byla patrnější, na levé straně slabší, nedocházelo k rozšiřování dolní hrudní apertury
- *test flexe trupu* – při flexi trupu se aktivoval nejdříve m. rectus abdominis, diastáza se neobjevila, hrudník zůstal v kaudálním postavení
- *test flexe v kyčli* – převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis, při flexi se objevila aktivita svalů v horní části hrudníku

### Závěrečné zhodnocení

Proband velice dobře spolupracoval. Cvičil zadané cviky 2 - 3krát týdně. Subjektivně hodnotil terapii velmi kladně tím, že vymizely časté bolesti bederní páteře.

Celkově se zlepšilo držení těla, zmizely některé reflexní změny, došlo i k protažení některých zkrácených svalů. Pohybové stereotypy byly při výstupním vyšetření správně provedeny ve 3 testech z 6. Vyšetření posturální stabilizace ukázalo zlepšení ve 3 testech ze 4, avšak stále přetrvává převaha povrchových svalů, převážně horní části m. rectus abdominis.

## Výstupní vyšetření na posturografu (29. února 2015)

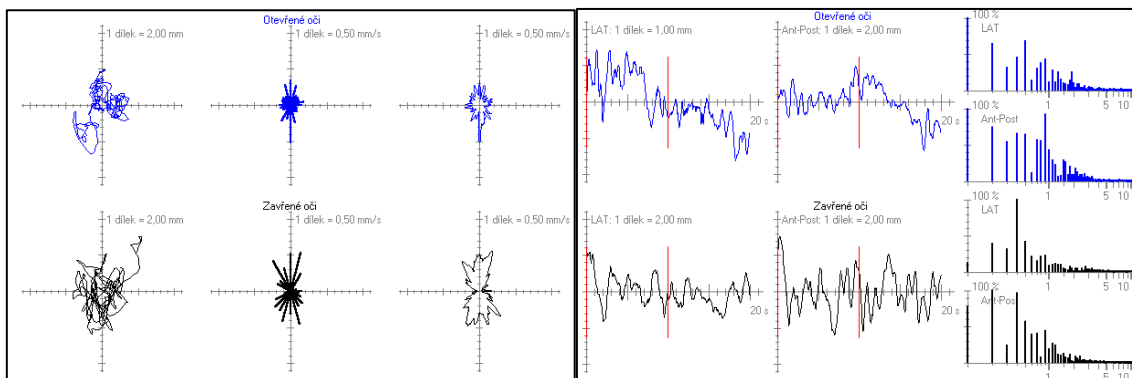
**Tabulka 7 Výstupní diagnostické vyšetření stoje I**

Měření	Otevřené oči	Zavřené oči
Dráha [cm/s]	1,43	2,11
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,25	0,35
LAT [cm/s]	<b>0,80</b>	0,99
Ant-Post [cm/s]	0,99	1,69
AP/LAT	1,24	1,70
Výstupní		
Rombergova dráha	0,68	
Rombergova plocha	0,69	

Zdroj: vlastní

**Tučně** jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají normálním hodnotám (viz tabulka v kapitole 8.2). Stoj lze považovat za stabilní. Zavřením očí nedochází k výrazným odchylkám.

**Graf 2 Výstupní diagnostické vyšetření stoje I**



Zdroj: vlastní



## 9.2 Kazuistika II

### Anamnéza

**Základní údaje:** žena, 23 let, výška 170 cm, váha 62 kg

**Osobní anamnéza:** prodělala běžné dětské nemoci. Krátkozrakost, nosí brýle.

**Dominance:** pravačka.

**Rodinná anamnéza:** v rodině nejsou žádná vážná nebo dědičná onemocnění. Otec plochonoží bilaterálně.

**Alergologická anamnéza:** ×

**Farmakologická anamnéza:** ×

**Pracovní anamnéza:** studentka VŠ. Ve škole průměrně 5 hodin denně sedí. Doma práce na počítači 3-4 hodin denně.

**Sociální anamnéza:** bydlí v bytě v 7. patře s rodiči.

**Sportovní anamnéza:** Od 7 do 11 let gymnastika. Od 11 do 20 let hrála závodně volejbal. Nyní 1krát týdně rekreačně squash, 2-3krát týdně běh 5-12 km. Vše bez strečinku a kompenzačních aktivit. Příležitostně rekreačně cyklistika, lyžování, turistika.

**Nynější onemocnění:** klientka popisuje časté bolesti v oblasti bederní páteře a na občasné bolesti krční páteře. Bolesti v bedrech vznikají při dlouhodobé statické zátěži v sedu nebo ve stoji. Klientka udává ostrou píchavou bolest častěji na pravé straně bederní páteře.

### Kineziologický rozbor - vstupní (28. října 2014)

#### **Vyšetření stoje aspektů zezadu**

- levé rameno výše
- horní vlákna m. trapezius vlevo v hypertonu
- levá lopatka výše
- lopatky v abdukčním postavení
- thorakobrachiální trojúhelníky asymetrické
- gluteální rýha vlevo níže, hypotonie gluteálních svalů vlevo
- valgózní postavení pat bilat.
- podélné i příčné plochonoží bilat.

#### **Vyšetření stoje aspektů z boku**

- mírné předsunutí hlavy, protrakce ramen
- vtažená břišní stěna
- mírné vyhlazení bederní lordózy

### Wyšetření stoji aspektů zepředu

- levé rameno výše
- levá klíční kost výše
- thorakobrachiální trojúhelníky asymetrické
- zvýšené napětí horní části břišních svalů, vtažená břišní stěna
- pravá SIAS výše
- levá patela níže
- podélné plochonoží bilat.

Obrázek 4 Vstupní vyšetření II



Zdroj: vlastní

### Wyšetření olovnicí

- *zezadu* – olovnice v dolní bederní části neprochází středem páteře, neprochází intergluteální rýhou, vede mírně vlevo
- *zboku* – olovnice vede před středem ramenního kloubu a před středem kloubu kyčelního, dále vede před koleny a dopadá před hlezenní kloub
- *zepředu* – olovnice vede mírně vlevo od pupku

### Dynamické vyšetření stoji

- rozvíjení páteře – předklon plynulý, PV svaly Th/L přechodu vpravo více v napětí
- úklon – omezený více vpravo, křivka plynulá
- Trendelenburgova zkouška – při stoji na levé DK pozitivní

### **Vyšetření pánve**

- palpací - pravá crista iliaca výše, pravá SIAS výše, pravá SIPS výše, tuber ischiadicum vpravo výše
- „fenomén předbíhání“ – pozitivní vlevo, dochází k návratu

### **Vyšetření chůze**

- chůze stabilní, pravidelná, tvrdý nášlap na paty

### **Vyšetření palpací (vleže na bříše)**

- reflexní změny v horních vláknech m. trapezius, více vlevo
- hypertonus mezilopatkových svalů
- hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti hrudní páteře, více vpravo
- reflexní změny v oblasti gluteálních svalů bilat., citlivý m. piriformis bilat.
- reflexní změny na chodidlech bilat. v oblasti podélné klenby

### **Vyšetření palpací (vleže na zádech)**

- reflexní změny v m. pectoralis major bilat.
- reflexní změny v adduktorech stehen

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- *flexe šíje* – pohyb začíná předsunem hlavy, převaha m. SCM
- *flexe trupu* – větší aktivita horní části m. rectus abdominis
- *abdukce ramenního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *abdukce kyčelního kloubu* – vpravo správně provedeno, vlevo tensorový mechanismus a vnitřní rotace
- *extenze kyčelního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *klik – vzpor* – při vzporu elevace ramen, při kliku lopatky odstávají – nedostatečná funkce dolních fixátorů lopatek

## Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 8 Vstupní vyšetření zkrácených svalů II

Sval/svalová skupina	Stupeň svalového zkrácení	
	P	L
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	0	0
adduktory kyčelního kloubu	1	1
m.piriformis	1	0
paravertebrální svaly	1	1
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius	1	0

Zdroj: vlastní

Legenda: **0** – není zkrácení, **1** – mírné zkrácení, **2** – velké zkrácení, **P** – vpravo, **L** – vlevo

## Vyšetření hypermobility

Tabulka 9 Vyšetření hypermobility II

Zkouška	Hypermobilita	
	P	L
Rotace hlavy	N	N
Zkouška šály	A	A
Zkouška zapažených paží	A	N
Zkouška extendovaných loktů	A	A
Zkouška sepjatých rukou	A	A
Zkouška sepjatých prstů	A	A
Zkouška předklonu	N	N
Zkouška posazení na paty	N	N

Zdroj: vlastní

Legenda: **A** – je hypermobilita, **N** – není hypermobilita, **P** – vpravo, **L** – vlevo

## Vyšetření posturální stabilizace

- *extenční test* – při extenzi trupu byla výrazná aktivita PV svalstva Th/L přechodu více vpravo, došlo k nadzvednutí pravé DK
- *brániční test* – aktivace svalů proti odporu byla nevýrazná, na pravé straně aktivita výraznější, nedocházelo k rozšiřování dolní hrudní apertury
- *test flexe trupu* – při flexi krku došlo ke kraniálnímu posunu hrudníku, při flexi trupu se aktivoval nejdříve m. rectus abdominis, nedošlo k aktivaci šikmých břišních svalů ale k jejich vyklenutí
- *test flexe v kyčli* – převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis, při flexi se také objevila aktivita svalů v horní části hrudníku

## Závěr vstupního vyšetření

Z vyšetření pohledem lze usuzovat, že má proband skoliotické držení těla. Ramena jsou v protrakci. Značný je zvýšený tonus horní části břišních svalů, který dělá obraz tzv. přesýpacích hodin, břišní stěna je vtažena dovnitř, čehož si všímáme hlavně při pohledu z boku. Pánev je sešikmená doleva a také byl prokázán pozitivní Trendelenburgův příznak vlevo, což svědčí o oslabených laterálních stabilizátorech pánve. Při vyšetření pohybových stereotypů byly chybně provedeny 4 testy z 6. Hypermobilita byla prokázána v 5 testech z 8. Vyšetření posturální stabilizace ukázalo mimo jiné, zvýšenou aktivitu přímého břišního svalu, zvláště jeho horní části a nevýraznou funkci bránice.

## Vstupní vyšetření na posturografu (28. října 2014)

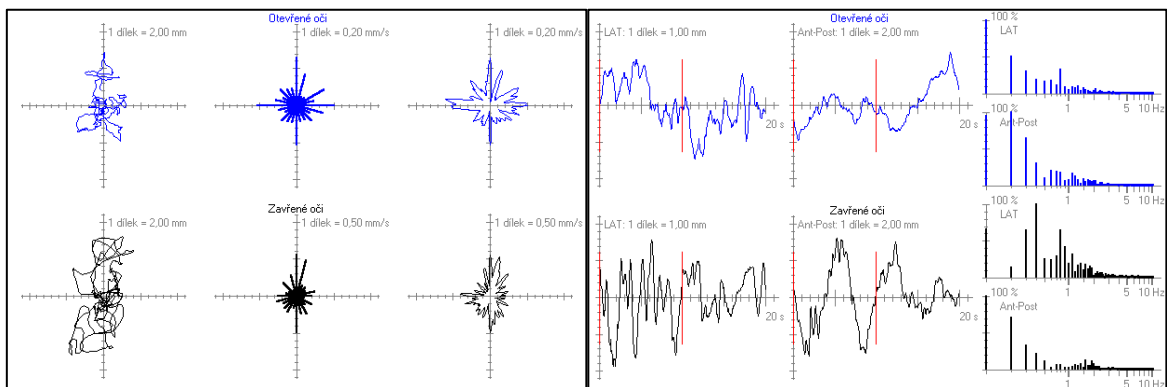
Tabulka 10 Vstupní diagnostické vyšetření stoje II

Měření	Otevřené oči	Zavřené oči
Dráha [cm/s]	0,98	1,99
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,16	0,46
LAT [cm/s]	<b>0,65</b>	1,13
Ant-Post [cm/s]	<b>0,58</b>	1,36
AP/LAT	0,89	1,20
	Vstupní	
Rombergova dráha	<b>0,49</b>	
Rombergova plocha	0,36	

Zdroj: vlastní

**Tučně** jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají normálním hodnotám (viz tabulka v kapitole 8.2). Stoj lze považovat za stabilní. Zavřením očí dochází k výraznějším odchýlkám.

**Graf 3 Vstupní diagnostické vyšetření stoje II**



Zdroj: vlastní

### **Krátkodobý rehabilitační plán**

Do KRP jsem zařadila protažení zkrácených svalů, ošetření měkkých tkání, ošetření reflexních změn, nácvik HSS a správného dechového stereotypu a dále centraci kyčelních a ramenních kloubů. Do rámce tohoto plánu jsem zařadila ošetření měkkých tkání a facilitaci chodidla, a cvičení senzomotorické stimulace.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Probandovi bych v rámci tohoto plánu doporučila dělat více kompenzačních aktivit, například plavání, strečink, jóga. Vzhledem k tomu, že proband často běhá, zvolila bych spolupráci s fyzioterapeutem nebo jiným odborníkem k nácviku správného stereotypu běhu. Také bych se soustředila na úpravu pracovního prostředí při práci na počítači (správná výška stolu, ergonomická židle nebo míč).

### **Průběh terapie**

Před každým cvičením bylo provedeno ošetření měkkých tkání chodidel, mobilizace drobných kůstek nohy a facilitace plosky nohy. U všech senzomotorických a balančních cviků byl kladen důraz na formování malé nohy a korigovaný stoj.

Z každé návštěvy odcházel proband se zadanými cviky, které si měl cvičit doma.

## **1. návštěva**

Bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření a vstupní vyšetření na posturografu. Proband byl seznámen s účelem, průběhem sledování a s cvičebními pomůckami.

Dále byl proveden nácvik malé nohy v korigovaném sedu na židli s postupným zvyšováním obtížnosti, nácvik korigovaného sedu a stoje.

## **2. návštěva**

Ve druhé návštěvě jsem se zaměřila také na ošetření měkkých tkání, na protažení zkrácených svalů, odstranění reflexních změn v příslušných svalech metodou PIR nebo presurou, centraci ramenních a kyčelních kloubů. Zaměřila jsem se také na oblast pánve, protože je to důležitý bod pro stoj, stabilitu a držení těla. Prováděla jsem reflexní masáž, odstranění reflexních změn presurou a protažení pánevních vazů.

Byly zopakovány cviky z předešlé návštěvy. Korigovaný stoj byl ztížen přídatnými souhyby končetin a dynamickými cviky a také byly použity další balanční plochy. Probandovi byly vysvětleny zásady ergonomického sedu.

## **3. návštěva**

Bylo provedeno protažení zkrácených svalů, centrace ramenních a kyčelních kloubů. Proband byl také edukován k autoterapii zkrácených svalů.

Byly zopakovány cviky z předešlé návštěvy. Dále byly prováděny dynamické cviky na labilních plochách, chůze po labilních plochách a cviky vsedě na velkém míči.

## **4. – 6. návštěva**

Při těchto návštěvách byla dále zvyšována náročnost použitím Bosu a čoček. Také jsme využili cvičení na posturomedu.

## **7. návštěva**

Při poslední návštěvě bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření a výstupní vyšetření na posturografu.

## **Kineziologický rozbor – výstupní, zhodnocení změn (28. února 2015)**

### **Vyšetření aspektů a palpací**

Při pohledu zezadu je celý pravý ramenní pletenec stále výše. Lopatky jsou taženy blíže k páteři, avšak dolní úhly lopatek odstávají. Při pohledu z boku se výrazně zmenšila protrakce ramen a hrudní kyfóza. Také se zmenšilo napětí horní části břišních svalů. Předsun hlavy přetrvává.

Při palpačním vyšetření došlo k vymizení reflexních změn v levém m. trapezius a m. pectoralis major, dále se zmenšil hypertonus v oblasti mezilopatkových svalů. Také vymizely reflexní změny v gluteálním svalstvu a v m. piriformis vpravo.

**Obrázek 5 Výstupní vyšetření II**



Zdroj: vlastní

### **Vyšetření olovnicí**

- *zezadu* – olovnice spuštěná ze záhlaví prochází těsně vedle intergluteální rýhy vlevo
- *zboku* – olovnice prochází těsně před ramenním kloubem, skrz kyčelní kloub a před kolenním kloubem, dopadá před hlezenní kloub
- *zepředu* – olovnice prochází vlevo od pupku, břišní stěna nepromínuje

### **Vyšetření pánve**

- palpaci - pravá crista iliaca výše, pravá SIAS výše, pravá SIPS výše, tuber ischiadicum vpravo výše
- „fenomén předbíhání“ – pozitivní vlevo, dochází k návratu
- Trendelenburgova zkouška – bilat. negativní

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- *flexe šíje* – pohyb začíná předsunem hlavy
- *flexe trupu* – stále převládá větší aktivita horní části m. rectus abdominis



- *abdukce ramenního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *abdukce kyčelního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *extenze kyčelního kloubu* – oboustranně správný stereotyp
- *klik – vzpor* – při kliku lopatky odstávají – nedostatečná funkce dolních fixátorů lopatek

## Wyšetření zkrácených svalů

**Tabulka 11 Výstupní vyšetření zkrácených svalů II**

Sval/svalová skupina	Stupeň svalového zkrácení	
	P	L
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	0	0
adduktory kyčelního kloubu	1	1
m.piriformis	0	0
paravertebrální svaly	1	1
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius	0	0

Zdroj: vlastní

## Wyšetření posturální stabilizace

- *extenční test* – při extenzi trupu byla výrazná aktivita PV svalstva Th/L přechodu více vpravo, došlo k nadzvednutí pravé DK
- *brániční test* – aktivace svalů proti odporu byla výraznější, na pravé straně aktivita výraznější, nedocházelo k rozšiřování dolní hrudní apertury
- *test flexe trupu* – při flexi trupu se aktivoval nejdříve m. rectus abdominis, hrudník zůstal v kaudálním postavení, nedošlo k aktivaci šikmých břišních svalů ale k jejich vyklenutí
- *test flexe v kyčli* – převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis

## Závěrečné zhodnocení

S probandem byla bezproblémová spolupráce. Proband některé týdny cvičil i vícekrát než mu bylo zadáno. Subjektivně pociťuje lepší stabilitu hlezenních kloubů a vymizení bolestí bederní páteře.

Celkově se zlepšilo držení těla, zmizely některé reflexní změny, došlo i k protažení některých zkrácených svalů. Došlo k posílení laterálních stabilizátorů pánve. Při vyšetření pohybových stereotypů byly správně provedeny 3 testy z 6 a test klik – vzpor se výrazně zlepšil. Při vyšetření testů posturální stabilizace došlo k lepší aktivaci bránice, avšak převaha horní části m. rectus abdominis přetrvávala.

### **Výstupní vyšetření na posturografu (28. února 2015)**

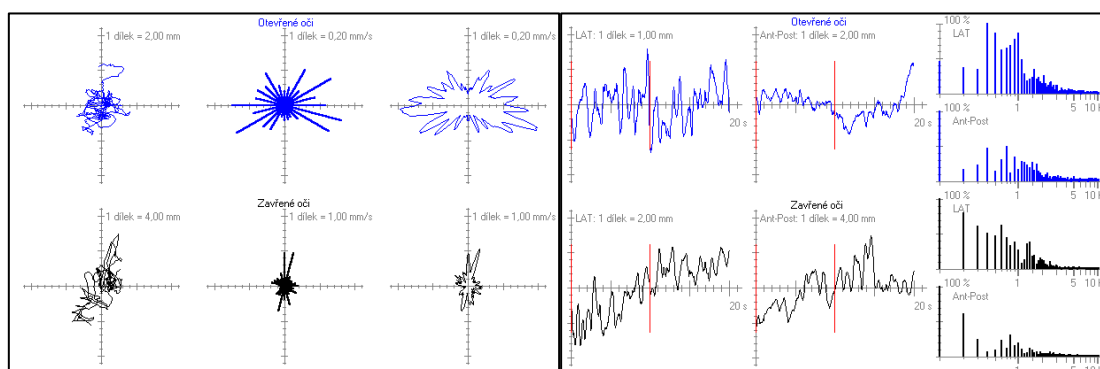
**Tabulka 12 Výstupní diagnostické vyšetření stoje II**

Měření	Otevřené oči	Zavřené oči
Dráha [cm/s]	<b>1,55</b>	2,90
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,20	0,93
LAT [cm/s]	<b>1,16</b>	1,57
Ant-Post [cm/s]	<b>0,80</b>	2,07
AP/LAT	0,69	1,32
Výstupní		
Rombergova dráha	0,54	
Rombergova plocha	0,21	

Zdroj: vlastní

**Tučně** jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají normálním hodnotám (viz tabulka v kapitole 8.2). Stoj lze považovat za stabilní. Zavřením očí dochází k výraznějším odchýlkám.

**Graf 4 Výstupní diagnostické vyšetření stoje II**



Zdroj: vlastní

## 9.3 Kazuistika III

### Anamnéza

**Základní údaje:** muž, 23 let, výška 180 cm, váha 80 kg

**Osobní anamnéza:** prodělal běžné dětské nemoci. V roce 1993 prodělal operaci ureteru vlevo.

**Dominance:** pravák

**Rodinná anamnéza:** v rodině nejsou žádná vážná nebo dědičná onemocnění vztahující se k dané problematice.

**Alergologická anamnéza:** ×

**Farmakologická anamnéza:** ×

**Pracovní anamnéza:** student VŠ. Práce na PC 2-3 hodiny denně.

**Sociální anamnéza:** bydlí v rodinném domě s rodiči.

**Sportovní anamnéza:** Od 15 let provozuje vojenský sport. V současnosti přibližně 1krát do měsíce. Nyní 2krát týdně kickbox, 1-2krát týdně chodí do posilovny. Příležitostně rekreačně lyžování, plavání, lezení.

**Nynější onemocnění:** klient popisuje recidivující akutní lumbaga objevující se od roku 2000 s frekvencí cca 1krát za půl roku, které trvají přibližně 4 dny. Ulevující je několikadenní odpočinek. Od roku 2012 časté nepříjemné pocity v oblasti Lp při statické zátěži. Pacient také popisuje slabost v levé dolní končetině.

### Kineziologický rozbor - vstupní (30. října 2014)

#### **Vyšetření stoje aspekci zezadu**

- levý trapéz v hypertonu
- mírný úklon hlavy na pravou stranu
- levá axilární rýha výše
- thorakobrachiální trojúhelníky symetrické
- velká jizva vlevo v oblasti pasu
- plochonoží bilat., valgózní postavení pat bilat.
- nerovnoměrné zatížení chodidel - stoj na vnitřní hraně chodidla, větší zatížení na patách

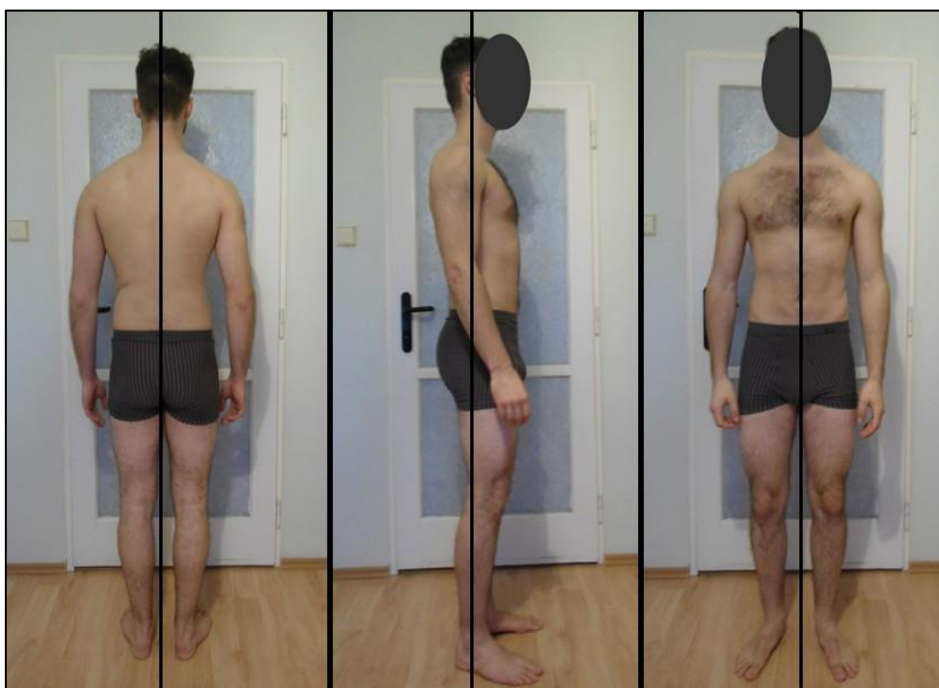
#### **Vyšetření stoje aspekci z boku**

- předsun hlavy
- kolena v mírné flexi

### Wyšetření stoji aspektů zepředu

- levý trapéz v hypertonu
- břišní svaly na pravé straně více v hypertonu – tažení břišní stěny do leva
- kolena točena zevně
- levá patela tažená více kraniálně
- plochonoží bilat.
- stoj s vytočenými špičkami zevně – zevní rotace v kyčelních kloubech

Obrázek 6 Vstupní vyšetření III



Zdroj: vlastní

### Wyšetření olovnicí

- *zezadu* – olovnice prochází intergluteální rýhou
- *zboku* – olovnice vede před středem ramenního kloubu a vede středem kloubu kyčelního, dále vede za kolena a dopadá středem hlezenního kloubu
- *zepředu* – olovnice vede mírně vlevo od pupku

### Dynamické vyšetření stoji

- rozvíjení páteře – předklon plynulý, PV svaly v napětí bilat.
- úklon – úklon doleva je v menším rozsahu, křivka páteře je plynulá na obě strany
- Trendelenburgova zkouška – při stoji na levé DK pozitivní, dochází k posunu pánve doprava

### **Vyšetření pánve**

- palpaci – cristy ve stejné výši, levá SIPS níže
- „fenomén předbíhání“ – pozitivní vlevo, nedochází k návratu
- vyšetření SI skloubení – vlevo nepruží

### **Vyšetření chůze**

- chůze stabilní, nepravidelná, delší krok levou DK se současným stočením pánve

### **Vyšetření palpací (vleže na bříše)**

- reflexní změny v horních vláknech m. trapezius, více vlevo
- hypertonus mezilopatkových svalů
- hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti hrudní páteře, více vpravo
- reflexní změny v oblasti gluteálních svalů bilat., citlivý m. piriformis bilat.
- vyšetření jizvy – jizva je dlouhá asi 20 cm, jizva je hůře posunlivá a protažlivá, stažená dovnitř

### **Vyšetření palpací (vleže na zádech)**

- reflexní změny v m. pectoralis major bilat.
- citlivost v levém třísele a větší citlivost břišních svalů vlevo

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- *flexe šíje* – správný stereotyp
- *flexe trupu* – správný stereotyp, jen s lehkou aktivací m. iliopsoas
- *abdukce ramenního kloubu* – správný stereotyp
- *abdukce kyčelního kloubu* – převládá tensorový mechanismus s vtočením špičky dovnitř vlevo, vpravo provedeno správně
- *extenze kyčelního kloubu* – vpravo provedeno správně, vlevo se m. gluteus maximus aktivuje později
- *klik – vzpor* – správný stereotyp

## Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 13 Vstupní vyšetření zkrácených svalů III

Sval/svalová skupina	Stupeň svalového zkrácení	
	P	L
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m.piriformis	0	1
paravertebrální svaly	1	1
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius	0	1

Zdroj: vlastní

Legenda: **0** – není zkrácení, **1** – mírné zkrácení, **2** – velké zkrácení, **P** – vpravo, **L** – vlevo

### Vyšetření hypermobility

- pozitivně se neprokázala žádná zkouška hypermobility

### Vyšetření posturální stabilizace

- *extenční test* – výrazná aktivita PV svalů v oblasti Th/L přechodu, minimální zapojení laterální skupiny břišních svalů, pánev se překlápí mírně do anteverze
- *brániční test* – aktivace svalů proti odporu je značná, horší vlevo, hrudník zůstává v kaudálním postavení bez laterálního rozšíření
- *test flexe trupu* – při flexi se zapojuje m. rectus abdominis více v jeho levé části, dochází k laterálnímu pohybu dolních žebor, na pravé straně břišní stěny nedochází ke konvexnímu vyklenutí
- *test flexe v kyčli* – dochází k aktivaci celé břišní stěny, větší aktivita svalů je v pravé části břišní stěny, hrudník drží v kaudálním postavení, mírná aktivace svalů horní části trupu

### Závěr vstupního vyšetření

Při aspekčním vyšetření si lze všimnou výrazného hypertonu v horních vláknech m. trapezius vlevo. Při pohledu zepředu je nápadný zvýšený tonus břišní stěny vlevo a celé břišní stěna je tažena doleva. Tento problém bych vztahovala k velké jizvě vpravo v oblasti

pasu, kde došlo k oslabení a k nesprávnému zapojování břišního svalstva. Proband více zatěžuje při stoji obě paty, jeho postoj se jeví z boku jako zakloněný. Při vyšetření pánve došlo k pozitivnímu fenoménu předbíhání vlevo bez navrácení a k horšímu pružení SI skloubení vlevo, předpokládám blokádu skloubení. Při vyšetření pohybových stereotypů došlo k jejich správnému provedení ve 4 testech z 6. Hypermobilita nebyla prokázána. Vyšetření posturální stability ukázalo nerovnoměrné zapojování břišního svalstva s větší aktivitou vlevo a s výraznější aktivitou horní části m. rectus abdominis.

### **Vstupní vyšetření na posturografu (5. listopadu 2014)**

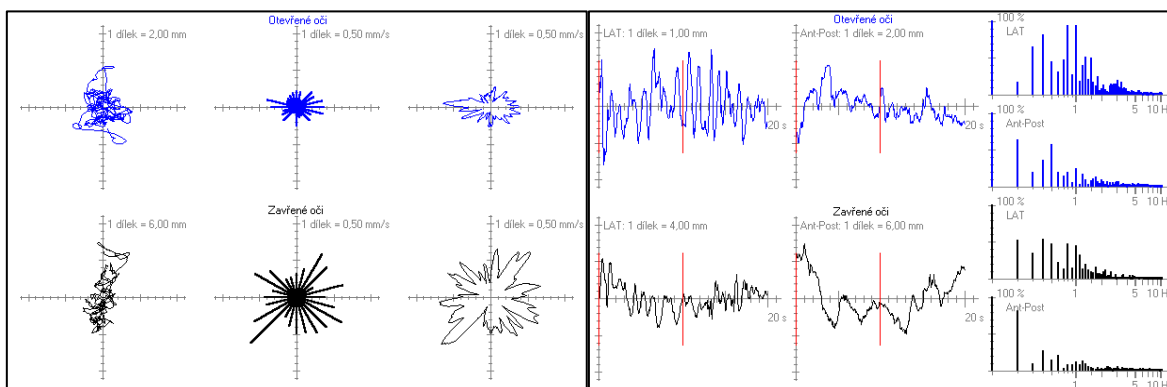
**Tabulka 14 Vstupní diagnostické vyšetření stoje III**

Měření	Otevřené oči	Zavřené oči
Dráha [cm/s]	<b>2,03</b>	4,13
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,27	2,15
LAT [cm/s]	<b>1,44</b>	2,74
Ant-Post [cm/s]	1,10	2,56
AP/LAT	0,77	0,93
<b>Vstupní</b>		
Rombergova dráha	<b>0,49</b>	
Rombergova plocha	0,13	

Zdroj: vlastní

**Tučně** jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají normálním hodnotám (viz tabulka v kapitole 8.2). Stoj lze považovat za stabilní. Zavřením očí dochází k výrazným odchylkám.

**Graf 5 Vstupní diagnostické vyšetření stoje III**



Zdroj: vlastní

### **Krátkodobý rehabilitační plán**

Do KRP jsem zařadila ošetření měkkých tkání, ošetření reflexních změn, mobilizaci SI skloubení, protažení zkrácených svalů a centraci kyčelních kloubů. Také je důležité ošetření jizvy. Do tohoto plánu jsem také zařadila v rámci své práce ošetření měkkých tkání a facilitaci chodidla, a cvičení senzomotorické stimulace.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

V první řadě bych do DRP zařadila péči o jizvu (masáž, termoterapie). Dále pak úpravu pracovního prostředí při práci na počítači.

### **Průběh terapie**

Před každým cvičením bylo provedeno ošetření měkkých tkání chodidel, mobilizace drobných kůstek nohy a facilitace plosky nohy. U všech senzomotorických a balančních cviků byl kladen důraz na formování malé nohy a korigovaný stoj.

Z každé návštěvy odcházel proband se zadanými cviky, které si měl cvičit doma.

#### **1. návštěva**

Bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření a vstupní vyšetření na posturografu. Proband byl seznámen s účelem, průběhem sledování a s cvičebními pomůckami.

Bylo provedení ošetření jizvy horkou rolí a mobilizace SI skloubení vlevo křížovým hmatem.

Dále byl proveden nácvik malé nohy v sedu a ve stoji s postupným zvyšováním obtížnosti, nácvik korigovaného sedu a stoje.

#### **2. návštěva**

Ve druhé návštěvě jsem se zaměřila také na ošetření měkkých tkání, na protažení zkrácených svalů, odstranění reflexních změn v příslušných svalech metodou PIR nebo presurou a centraci kyčelních kloubů. Dále byla provedena masáž jizvy a její ošetření horkou rolí.

Byly zopakovány cviky z předešlé návštěvy. Korigovaný stoj byl ztížen přídatnými souhyby končetin a dynamickými cviky s velkým míčem a také byly použity další balanční plochy.

#### **3. návštěva**

Proband byl edukován k autoterapii zkrácených svalů a k masáži jizvy.



Byly zopakovány cviky z předešlé návštěvy. Dále byly prováděny složitější dynamické cviky na labilních plochách.

#### **4. – 6. návštěva**

Při těchto návštěvách byla dále zvyšována náročnost použitím Bosu, čoček a velkého míče.

#### **7. návštěva**

V rámci poslední návštěvy bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření a výstupní vyšetření na posturografu.

### **Kineziologický rozbor – výstupní, zhodnocení změn (4. března 2015)**

#### **Vyšetření aspektů, palpací**

Při pohledu zezadu je značný hypertonus levého m. trapezius, v porovnání se vstupním vyšetřením se zhoršila asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků. Stoj o široké bázi. Při pohledu z boku je vidět stoj v záklonu, větší váha na patách.

Palpačně reflexní změny přetrvávají, jen v oblasti gluteálních svalů vymizely. Jizva je posunlivější a protažlivější.

**Obrázek 7 Výstupní vyšetření III**



Zdroj: vlastní

### **Vyšetření olovnice**

- *zezadu* – olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty
- *zboku* – olovnice prochází před ramenním kloubem, za kyčelním a kolenním kloubem a dopadá do středu hlezenního kloubu
- *zepředu* – olovnice vede mírně vpravo do pupku, břišní stěna nepromínuje

### **Vyšetření pánve**

- palpaci – cristy ve stejné výši, levá SIPS výše
- „fenomén předbíhání“ – negativní
- vyšetření SI skloubení – pruží bilat.

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- *flexe šíje* – správný stereotyp
- *flexe trupu* – s aktivací m. iliopsoas
- *abdukce ramenního kloubu* – správný stereotyp
- *abdukce kyčelního kloubu* – správný stereotyp
- *extenze kyčelního kloubu* – vpravo provedeno správně, vlevo se m. gluteus maximus aktivuje později
- *klik – vzpor* – správný stereotyp

### **Vyšetření zkrácených svalů**

- při výstupním vyšetření zkrácených svalů nedošlo k žádným změnám.

### **Vyšetření posturální stabilizace**

- *extenční test* – výrazná aktivita PV svalů v oblasti Th/L přechodu, minimální zapojení laterální skupiny břišních svalů
- *brániční test* – aktivace svalů proti odporu je značná, horší vlevo, hrudník zůstává v kaudálním postavení bez laterálního rozšíření
- *test flexe trupu* – při flexi se zapojuje m. rectus abdominis více v jeho levé části, dochází k laterálnímu pohybu dolních žeber, na pravé straně břišní stěny nedochází ke konvexnímu vyklenutí
- *test flexe v kyčli* – dochází k aktivaci celé břišní stěny, větší aktivita svalů je v pravé části břišní stěny, hrudník drží v kaudálním postavení

## Závěrečné zhodnocení

Proband docházel na každou návštěvu, kde aktivně cvičil. Avšak zadané cviky cvičil doma maximálně jednou týdně, někdy necvičil vůbec.

Při vyšetření pohybových stereotypů se zlepšil test abdukce v kyčelním kloubu. Vyšetření posturální stabilizace neukázalo téměř žádné změny. Byla odstraněna blokáda SI skloubení vlevo. Pohybové stereotypy byly provedeny správně ve 4 testech z 6.

## Výstupní vyšetření na posturografu (4. března 2015)

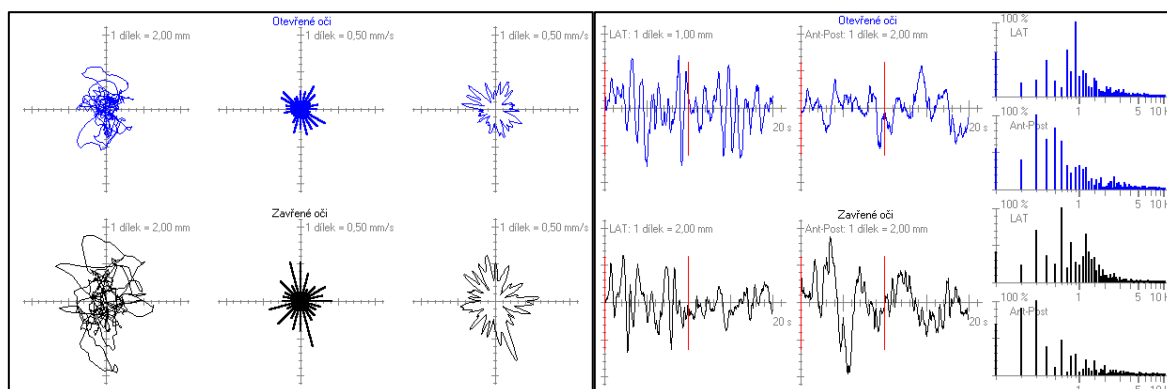
Tabulka 15 Výstupní diagnostické vyšetření stoje III

Měření	Otevřené oči	Zavřené oči
Dráha [cm/s]	<b>2,22</b>	3,21
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,31	0,66
LAT [cm/s]	<b>1,39</b>	1,95
Ant-Post [cm/s]	<b>1,44</b>	2,10
AP/LAT	1,03	1,07
Výstupní		
Rombergova dráha	0,69	
Rombergova plocha	0,47	

Zdroj: vlastní

**Tučně** jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají normálním hodnotám (viz tabulka v kapitole 8.2). Stoj lze považovat za stabilní. Zavřením očí dochází k výraznějším odchylkám.

Graf 6 Výstupní diagnostické vyšetření stoje III



Zdroj: vlastní

## 9.4 Kazuistika IV

### Anamnéza

**Základní údaje:** muž, 27 let, výška 175 cm, váha 81 kg

**Osobní anamnéza:** prodělal běžné dětské nemoci. Od dětství několikanásobná distorze obou hlezén, v 17 letech zlomenina distální části fibuly vlevo.

**Dominance:** pravák

**Rodinná anamnéza:** v rodině nejsou žádná vážná nebo dědičná onemocnění vztahující se k dané problematice.

**Alergologická anamnéza:** ×

**Farmakologická anamnéza:** ×

**Pracovní anamnéza:** výpočtář, sedavé zaměstnání

**Sociální anamnéza:** bydlí ve 3. patře panelového domu

**Sportovní anamnéza:** karate od 6 do 11 let, plavání od 11 do 16 let závodně, fotbal od 14 do 22 let závodně, nyní závodně futsal – tréninky 2× týdně, rekreačně plavání 1×týdně, fitness 3×týdně, turistika, cyklistika

**Nynější onemocnění:** bolestivost v oblasti obou třísels při zátěži, trvá asi půl roku, pocit ztuhlosti hrudní páteře

### Kineziologický rozbor – vstupní (5. listopadu 2014)

#### **Vyšetření stoje aspekci zezadu**

- pravé rameno výše
- zvýšení tonus v horních vláknech m. trapezius vpravo
- dolní úhel pravé lopatky více odstává a celá lopatka je tažena laterálně
- pravá axilární rýha výše
- zvýšený tonus mezilopatkových svalů
- thorakobrachiální trojúhelníky asymetrické
- zvýšený tonus paravertebrálních svalů Th/L přechodu a L/S přechodu
- podélné plochnoží vpravo
- stoj o široké bázi

#### **Vyšetření stoje aspekci z boku**

- předsunutá držení hlavy
- ramena v protrakci
- zvětšená hrudní kyfóza

- zvětšená bederní lordóza
- břišní stěna prominuje
- mírná flexe kolen
- při stoji je znatelné větší zatížení na přední části nohou

#### **Vyšetření stoje aspekci zepředu**

- hlava mírně ukloněna doleva
- pravá klíční kost výše
- zvýšený tonus v horních vláknech m. trapezius vpravo
- levá prsní bradavka níže, dolní okraj m. pectoralis major vlevo níže
- patela vpravo posunuta více laterálně

**Obrázek 8 Vstupní vyšetření IV**



Zdroj: vlastní

#### **Vyšetření olovnicí**

- *zezadu* – olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty
- *zboku* – olovnice vede před středem ramenního kloubu a před středem kloubu kyčelního, dále vede přes kolena a dopadá k metatarzálním kůstkám
- *zepředu* – olovnice prochází středem pupku, břišní stěna prominuje

### **Dynamické vyšetření stoje**

- rozvíjení páteře – plynulý předklon, paravertebrální svaly se rozvíjejí symetricky
- úklon – bilat. stejný, plynulá křivka páteře
- Trendelenburgova zkouška – negativní bilat.

### **Vyšetření pánve**

- palpaci - cristy ve stejné výši, SIPS obě stejně vysoko, SIAS obě níže než SIPS
- anteverze pánve

### **Vyšetření chůze**

- stabilní, symetrická, stejná délka kroků

### **Vyšetření palpací (vleže na břiše)**

- reflexní změny v m. trapezius vpravo, TrPs
- reflexní změny v mezilopatkových svalech hlavně v oblasti mediální strany lopatky bilat.
- zvýšení tonus a palpační citlivost paravertebrálních svalů v oblasti Th/L přechodu
- zvýšení tonus a palpační citlivost ischiokrurálních svalů a m. triceps surae bilat.

### **Vyšetření palpací (vleže na zádech)**

- zvýšený tonus krátkých adduktorů stehna a jejich palpační citlivost bilat.
- zvýšený tonus m. vastus lateralis bilat.

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

- *flexe šíje* – flexe začíná předsunem, větší aktivita m. SCM vlevo
- *flexe trupu* – pohyb začíná předsunem hlavy, dochází k aktivaci m. iliopsoas, objevuje se diastáza břišní, zvýšená aktivita m. rectus abdominis
- *abdukce ramenního kloubu* – správný stereotyp
- *abdukce kyčelního kloubu* – správný stereotyp
- *extenze kyčelního kloubu* – vlevo dochází k opožďování aktivace m. gluteus maximus, vpravo dochází k nesprávnému stereotypu, kdy se první aktivuje ischiokrurální svalstvo, poté gluteus maximus, pak homolaterální svaly L oblasti
- *klik – vzpor* – při kliku dochází k nepřiměřené addukci lopatek

## Wyšetření zkrácených svalů

Tabulka 16 Vstupní vyšetřeni zkrácených svalů IV

Sval/svalová skupina	Stupeň svalového zkrácení	
	P	L
m. soleus	1	1
m. gastrocnemius	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	2	2
adduktory kyčelního kloubu	1	1
m.piriformis	0	0
paravertebrální svaly	1	1
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius	0	0

Zdroj: vlastní

Legenda: **0** – není zkrácení, **1** – mírné zkrácení, **2** – velké zkrácení, **P** – vpravo, **L** – vlevo

### Wyšetřeni hypermobility

- pozitivně se neprokázala žádná zkouška hypermobility.

### Wyšetřeni posturální stabilizace

- *extenční test* – při extenzi trupu byla výrazná aktivita PV svalstva Th/L přechodu a lumbální oblasti, došlo k nadzvednutí obou DKK a aktivitě ischiokrurálního svalstva, také došlo k záklonu hlavy
- *brániční test* – aktivace byla horší na pravé straně
- *test flexe trupu* – při flexi krku držel hrudník v kaudálním postavení, projevila se diastáza, při další flexi trupu se diastáza umocnila a došlo k aktivitě zádových svalů a m. iliopsoas
- *test flexe v kyčli* – aktivita horní části m. rectus abdominis převažovala, projevila se také výrazná aktivita svalů horní části hrudníku

### Závěr vstupního vyšetřeni

U aspekčního vyšetřeni si lze všimnout zvětšené bederní lordózy s prominencí břišní stěny. Z pohledu zezadu je vidět zvýšený tonus PV svalů. Vzhledem k tomu, že má pacient sedavé zaměstnání a na druhé straně vede velice aktivní a sportovní život, bez výraznějších kompenzačních aktivit, lze u něho sledovat mnoho přetížených struktur.

Hypermobilita se neprokázala u žádného testu. Správně byly pohybové stereotypy provedeny ve 2 testech z 6. Vyšetření posturální stabilizace ukázalo, že u probanda převládají povrchové svaly nad hlubokými. Zvláště byla výrazná aktivita m. rectus abdominis, u kterého docházelo při testech k rozestupu, a zvýšená aktivita paravertebrálních svalů v dolní polovině zad.

### Vstupní vyšetření na posturografu (5. listopadu 2014)

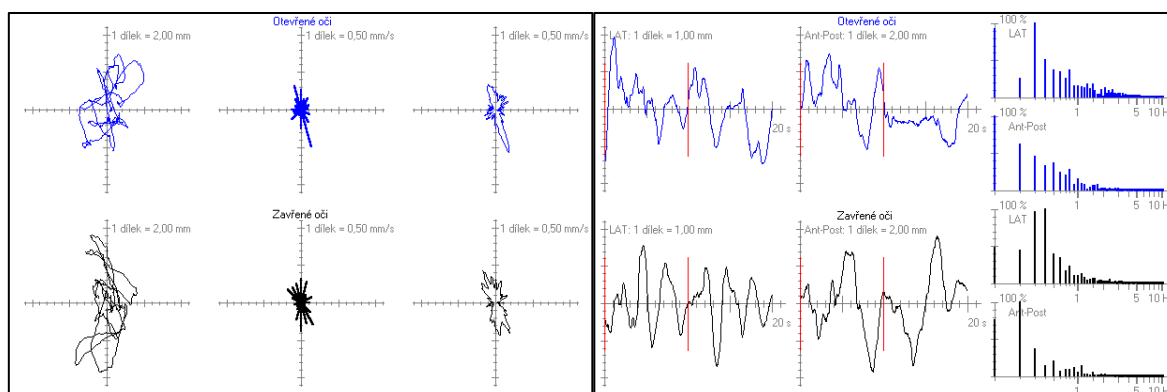
**Tabulka 17** Vstupní diagnostické vyšetření stoje IV

Měření	Otevřené oči	Zavřené oči
Dráha [cm/s]	1,24	1,44
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,21	0,31
LAT [cm/s]	<b>0,63</b>	0,67
Ant-Post [cm/s]	0,94	1,14
AP/LAT	1,51	1,69
Vstupní		
Rombergova dráha	0,86	
Rombergova plocha	0,70	

Zdroj: vlastní

**Tučně** jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají normálním hodnotám (viz tabulka v kapitole 8.2). Stoj lze považovat za stabilní. Zavřením očí nedochází k výrazným odchylkám.

**Graf 7** Vstupní diagnostické vyšetření stoje IV



Zdroj: vlastní



### **Krátkodobý rehabilitační plán**

Do rámce toho plánu bych zařadila techniky měkkých tkání, PIR a klasickou masáž. Dále protažení zkrácených svalů. Z hlediska toho, že proband má sedavé zaměstnání, bych ho také edukovala o zásadách ergonomického sedu.

V rámci své práce budu ošetřovat měkké tkáně a facilitovat plosku nohy. S probandem budu cvičit dle metody SMS.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu by bylo vhodné se zaměřit na úpravu cviků, které proband cvičí ve fitness centru, a případnou spolupráci s kvalifikovaným trenérem či fyzioterapeutem. Mimo jiné bych probandovi doporučila častější strečink a zařadit do týdenního plánu více kompenzačních či relaxačních aktivit, jako například plavání, joga, masáže). Také bych doporučila úpravu pracovního prostředí (ergonomická židle, správná výška stolu).

### **Průběh terapie**

Před každým cvičením bylo provedeno ošetření měkkých tkání chodidel, mobilizace drobných kůstek nohy a facilitace plosky nohy. U všech senzomotorických a balančních cviků byl kladen důraz na formování malé nohy a korigovaný stoj.

Z každé návštěvy odcházel proband se zadanými cviky, které si měl cvičit doma.

#### **1. návštěva**

Bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření a vstupní vyšetření na posturografu. Proband byl seznámen s účelem, průběhem sledování a s cvičebními pomůckami.

Dále byl proveden nácvik malé nohy v korigovaném sedu na židli s postupným zvyšováním obtížnosti, nácvik korigovaného sedu a stoje.

#### **2. návštěva**

Ve druhé návštěvě jsem se zaměřila na ošetření měkkých tkání, na protažení zkrácených svalů, odstranění reflexních změn v příslušných svalech metodou PIR nebo presurou.

Byly zopakovány cviky z předešlé návštěvy. Korigovaný stoj byl ztížen přídatnými souhyby končetin a postrky. Dále byly prováděny dynamické cviky na různých balančních plochách.

### 3. návštěva

Bylo provedeno protažení zkrácených svalů. Proband byl také edukován k autoterapii zkrácených svalů.

Byly zopakovány cviky z předešlé návštěvy. Dále byly prováděny dynamické cviky na balančních plochách a na posturomedu. Probandovi byly vysvětleny zásady ergonomického sedu.

### 4. – 6. návštěva

Při těchto návštěvách byla dále zvyšována náročnost použitím míče a Bosu.

### 7. návštěva

Při poslední návštěvě bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření a výstupní vyšetření na posturografu.

## **Kineziologický rozbor – výstupní, zhodnocení změn (9. března 2015)**

### **Vyšetření aspektů, palpací**

Pravý ramenní kloub a pravá lopatka je výše. PDK je lehce v abdukčním postavení. Při pohledu z boku na rozdíl od vstupního vyšetření břišní stěna tolik nepromínuje. Palpačně vymizely některé reflexní změny, které byly ošetřeny.

**Obrázek 9 Výstupní vyšetření IV**



Zdroj: vlastní

### Vyšetření olovnicí

- *zezadu* – olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty
- *zboku* – olovnice vede před středem ramenního kloubu a za středem kloubu kyčelního, dále vede za kolena a dopadá lehce za střed hlezenního kloubu
- *zepředu* – olovnice prochází mírně vpravo pupku

### Vyšetření pánve

- došlo k vyrovnání výše spin – obě SIAS a obě SIPS jsou ve stejné výši

### Vyšetření pohybových stereotypů

- *flexe šíje* – flexe začíná předsunem, větší aktivita m. SCM vlevo
- *flexe trupu* – pohyb začíná předsunem hlavy, dochází k aktivaci m. iliopsoas, objevuje se diastáza břišní, zvýšená aktivita m. rectus abdominis
- *abdukce ramenního kloubu* – správný stereotyp
- *abdukce kyčelního kloubu* – správný stereotyp
- *extenze kyčelního kloubu* – na obou stranách dochází při extenzi k opožďování aktivace m. gluteus maximus
- *klik – vzpor* – správný stereotyp

### Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 18 Výstupní vyšetření zkrácených svalů IV

Sval/svalová skupina	Stupeň svalového zkrácení	
	P	L
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	1	1
m.piriformis	0	0
paravertebrální svaly	1	1
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius	0	0

Zdroj: vlastní

## Wyšetření posturální stabilizace

- *extenční test* – při extenzi trupu byla výrazná aktivita PV svalstva Th/L přechodu a lumbální oblasti, došlo k aktivitě ischiokrurálního svalstva
- *brániční test* – tlak proti odporu výrazný, aktivace byla horší na pravé straně
- *test flexe trupu* – při flexi krku držel hrudník v kaudálním postavení, projevila se mírná diastáza
- *test flexe v kyčli* – převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis, jen mírná aktivita svalů horní části hrudníku

## Závěrečné zhodnocení

Proband se při individuálních návštěvách aktivně podílel na cvičení, avšak zadané cviky doma cvičil pouze 1krát týdně. Pozitivně bych hodnotila jeho snahu provádět kvalitní a pravidelný strečink a také to, že si nechal upravit cvičební plán ve fitness centru, který zaměřil na posilování s vahou vlastního těla.

Celkově se u probanda držení těla nezměnilo. Došlo k vyrovnání pánve z anteverzního postavení. Pohybové stereotypy provedl stejně jako při vstupním vyšetření, avšak test klik-vzpor se výrazně zlepšil. Došlo i k protažení některých zkrácených svalů. Při testech posturální stabilizace se ukázalo zlepšení ve 3 testech.

## Výstupní vyšetření na posturografu (9. března 2015)

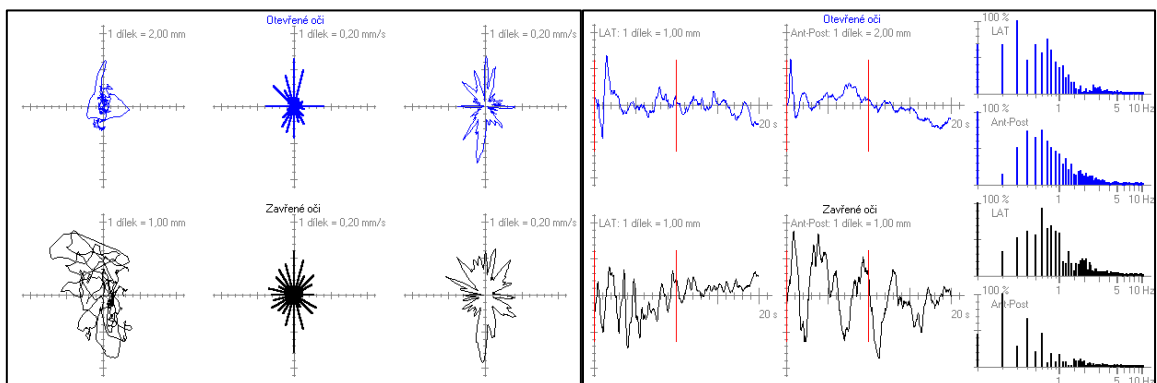
Tabulka 19 Výstupní diagnostické vyšetření stoje IV

Měření	Otevřené oči	Zavřené oči
Dráha [cm/s]	0,82	1,22
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	<b>0,09</b>	0,15
LAT [cm/s]	<b>0,42</b>	0,67
Ant-Post [cm/s]	<b>0,61</b>	0,87
AP/LAT	1,45	1,31
	Výstupní	
Rombergova dráha	0,68	
Rombergova plocha	0,57	

Zdroj: vlastní

**Tučně** jsou zvýrazněny hodnoty, které neodpovídají normálním hodnotám (viz tabulka v kapitole 8.2). Stoj lze považovat za stabilní. Zavřením očí nedochází k výrazným odchylkám.

**Graf 8 Výstupní diagnostické vyšetření stoje IV**



Zdroj: vlastní

## 10 VÝSLEDKY

### 10.1 Vyšetření na posturografu

#### Proband I

#### Výsledky vyšetření na posturografu

Tabulka 20 Porovnání vyšetření stoje na posturografu I

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní
Dráha [cm/s]	1,63	<b>1,43</b>	1,91	2,11
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,20	0,25	0,44	<b>0,35</b>
LAT [cm/s]	0,88	<b>0,80</b>	1,06	<b>0,99</b>
Ant-Post [cm/s]	1,19	<b>0,99</b>	1,35	1,69
AP/LAT	1,36	<b>1,24</b>	1,27	1,70
	Vstupní		Výstupní	
Rombergova dráha	0,86		<b>0,68</b>	
Rombergova plocha	0,45		0,69	

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

Tabulka 21 Porovnání statické rehabilitace I

Měření	Vstupní	Výstupní
Počet chyb	26	<b>11</b>
Maximální chyba	5	<b>3</b>

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

Tabulka 22 Porovnání dynamické rehabilitace I

Měření	Vstupní	Výstupní
Celková ideální dráha [cm]	514,52	514,52
Celková skutečná dráha [cm]	1171,21	<b>1022,34</b>
Průměrná rychlost[cm/s]	11,67	21,20

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

## Proband II

### Výsledky vyšetření na posturografu

**Tabulka 23 Porovnání vyšetření stoje na posturografu II**

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní
Dráha [cm/s]	0,98	1,55	1,99	2,90
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,16	0,20	0,46	0,93
LAT [cm/s]	0,65	1,16	1,13	1,57
Ant-Post [cm/s]	0,58	0,80	1,36	2,07
AP/LAT	0,89	0,69	1,20	1,32
	Vstupní		Výstupní	
Rombergova dráha	0,49		0,54	
Rombergova plocha	0,36		<b>0,21</b>	

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

**Tabulka 24 Porovnání statické rehabilitace II**

Měření	Vstupní	Výstupní
Počet chyb	27	<b>21</b>
Maximální chyba	5	<b>4</b>

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

**Tabulka 25 Porovnání dynamické rehabilitace II**

Měření	Vstupní	Výstupní
Celková ideální dráha [cm]	514,52	514,52
Celková skutečná dráha [cm]	1306,26	<b>982,77</b>
Průměrná rychlost [cm/s]	18,35	17,61

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

### Proband III

#### Výsledky vyšetření na posturografu

**Tabulka 26 Porovnání vyšetření stoje na posturografu III**

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní
Dráha [cm/s]	2,03	2,22	4,13	<b>3,21</b>
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,27	0,31	2,15	<b>0,66</b>
LAT [cm/s]	1,44	<b>1,39</b>	2,74	<b>1,95</b>
Ant-Post [cm/s]	1,10	1,44	2,56	<b>2,10</b>
AP/LAT	0,77	1,03	0,93	1,07
	Vstupní		Výstupní	
Rombergova dráha	0,49		0,69	
Rombergova plocha	0,13		0,47	

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

**Tabulka 27 Porovnání statické rehabilitace III**

Měření	Vstupní	Výstupní
Počet chyb	58	<b>41</b>
Maximální chyba	5	5

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

**Tabulka 28 Porovnání dynamické rehabilitace III**

Měření	Vstupní	Výstupní
Celková ideální dráha [cm]	514,52	514,52
Celková skutečná dráha [cm]	1566,15	<b>1515,36</b>
Průměrná rychlost[cm/s]	18,22	20,56

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení



## Proband IV

### Výsledky vyšetření na posturografu

Tabulka 29 Porovnání vyšetření stoje na posturografu IV

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní
Dráha [cm/s]	1,24	<b>0,82</b>	1,44	<b>1,22</b>
Plocha [cm <sup>2</sup> /s]	0,21	<b>0,09</b>	0,31	<b>0,15</b>
LAT [cm/s]	0,63	<b>0,42</b>	0,67	<b>0,51</b>
Ant-Post [cm/s]	0,94	<b>0,61</b>	1,14	<b>0,87</b>
AP/LAT	1,51	<b>1,45</b>	1,69	<b>1,31</b>
	Vstupní		Výstupní	
Rombergova dráha	0,86		<b>0,68</b>	
Rombergova plocha	0,70		<b>0,57</b>	

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

Tabulka 30 Porovnání statické rehabilitace IV

Měření	Vstupní	Výstupní
Počet chyb	17	<b>9</b>
Maximální chyba	4	4

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

Tabulka 31 Porovnání dynamické rehabilitace IV

Měření	Vstupní	Výstupní
Celková ideální dráha [cm]	514,52	514,52
Celková skutečná dráha [cm]	996,17	<b>905,03</b>
Průměrná rychlost [cm/s]	17,37	17,11

Zdroj: vlastní

Legenda: hodnoty zvýrazněné **tučně** – došlo ke zlepšení

## 10.2 Vyšetření olovnici

Tabulka 32 Výstupní vyšetření olovnici z boku

Proband	Výstupní vyšetření
I	++
II	+
III	×
IV	×

Zdroj: vlastní

Legenda: ++ - výrazné zlepšení, + - zlepšení, × - nedošlo ke zlepšení

## 11 DISKUZE

### **Hypotéza 1: Předpokládám, že cvičení senzomotorické stimulace zlepší u všech probandů držení těla v rovině sagitální.**

K ověření této hypotézy byla využita metoda vyšetření olovníci. Hypotéza se nepotvrdila. U probandů 1 a 2 došlo ke zlepšení držení těla v rovině sagitální, avšak u probandů 3 a 4 nenastala žádná pozitivní změna.

Nepotvrzení této hypotézy příkládám tomu, že probandi 3 a 4 nedodrželi cvičební plán, jak jim bylo zadáno. Jelikož u probandů 1 a 2, kteří cvičili pravidelně, ke zlepšení držení těla v sagitální rovině došlo, předpokládám, že by se tak stalo i u probandů 3 i 4 kdyby plán terapie dodrželi. Také bych chtěla podotknout, že všichni probandi, kteří se zúčastnili mého výzkumu, pravidelně sportují a každý má různorodé tělesné aktivity. Po celou dobu výzkumu prováděli nadále své aktivity, které také mohly přispět ať už k lepším nebo horším výsledkům terapie.

Janda a Vávrová (1992) spolu s Kolářem (2012) uvádí, že metoda senzomotorické stimulace je vhodná k terapii vadného držení těla a svalových dysbalancí. Senzomotorickou stimulaci lze použít jako hlavní, ale i jako doplňkovou metodu při terapii. Dle mého názoru není vždy vhodné ubírat se pouze jedním směrem, a pro lepší výsledky by nebylo od věci zkombinovat prvky z různých metod a postupů, které jsou indikovány k terapii poruch držení těla. Vhodné by u probandů bylo použít mimo cvičení senzomotorické stimulace také samostatný nácvik aktivace hlubokého stabilizačního systému a nácvik správného dechového stereotypu pro zkvalitnění zapojování svalů v pohybových vzorcích.

### **Hypotéza 2: Předpokládám, že u všech probandů dojde při výstupním vyšetření na posturografu ke zlepšení stability stoje.**

K potvrzení této hypotézy byla zvolena metoda posturografického vyšetření a to diagnostické vyšetření stoje. Tato hypotéza se nepotvrdila. U probanda 2 nedošlo ke zlepšení stability stoje ani při vyšetření s otevřenýma ani se zavřenýma očima.

Zde souhlasím s názorem Dršaty et al. (2001), kteří říkají, že jednou z příčin problematické interpretace výsledků z posturografického měření je riziko jeho rušivého ovlivnění. Posturograf totiž zaznamenává nejmenší výchylky těžiště těla jakéhokoliv původu. Měření může být ovlivněno akustickým vyrušením ze zevního okolí, psychickou tenzí vyšetřovaného, momentálním fyzickým stavem nebo úmyslnými (simulovanými)

pohyby. Toto mohu tedy jen potvrdit, protože při všech měřeních docházelo k různým ruchům z okolního prostředí, které jsme nemohli nijak ovlivnit a je možné, že se i když jen malým dílem podíleli na chybné interpretaci výsledků. Pro zkvalitnění měření by bylo vhodné tyto rušivé faktory eliminovat a vyšetřovat v úplně tiché místnosti, aby se mohl pacient plně soustředit.

Chtěla bych také upozornit na fakt, že existuje málo prací, ve kterých by byly zaznamenány jednoznačné hodnoty pro vyhodnocení stability těla, abych mohla porovnat mé výsledky s výsledky odborných studií. Nováková, Tichý, Ťupa (2001) shodně uvádí, že i přes množství literatury existuje jen málo číselných údajů, které by informovaly o změnách stability vlivem funkční poruchy těla. Tento problém také diskutují Dršata et al. (2001), kdy během prováděných měření došlo k výrazným rozptylům výsledků a dalším limitujícím faktorům, kvůli kterým nelze pomocí posturografie úplně kvantifikovat hodnocení posturální rovnováhy.

Z hlediska vyšetření stability stoje by bylo možné využít také Véleho test, Rombergův stoj I, II, III nebo další neurologická vyšetření, která jsou už nad rámec této práce.

Dršata et al. (2001) své sdělení uzavírají tím, že i přes limitace této metody, je posturografické vyšetření vhodnou, jednoduchou a dostatečně senzitivní objektivizační metodou k vyšetření posturální rovnováhy, kterou lze využít ke kvantifikaci poruch i pro posudkové účely s ohledem na nedostatek příhodnějších vyšetření. Lejska (1998) podobně udává, že posturografie je vhodnou kvantifikační metodou nejen při hodnocení vertiga, ale i při hodnocení spontánní balance.

### **Hypotéza 3: Předpokládám, že alespoň u třech probandů dojde při výstupním vyšetření na posturografu ke zlepšení ovládnání těžiště těla.**

K ověření této hypotézy jsem také zvolila metodu posturografického vyšetření a to program statické a dynamické rehabilitace, které vyhodnocují schopnost ovládnání těžiště těla. Tato hypotéza se potvrdila. Výsledky ukázaly, že u všech probandů došlo při výstupním vyšetření na posturografu ke zlepšení ovládnání těžiště těla.

Touto hypotézou jsem reagovala na Jandu a Vávrovou (1993), kteří udávají, že senzomotorická stimulace lze mimo jiné také využít při poruchách rovnováhy.

V rámci metody senzomotorické stimulace se pacienti učí zásady korigovaného stoje. Na tento cvik se velice dbá v mnoha cvičebních prvcích, které se v metodě využívají. Při správném provedení tohoto cviku by měl pacient vzpřímit své držení, flektovat kolenní

klouby a aktivovat malou nohu, čímž se může snížit a vyrovnat jeho těžiště těla. A také současně aktivace malé nohy působí na exteroceptory a proprioreceptory chodidla, které je také důležitou součástí stabilizačního systému, a kterýmž se zabýval ve své práci Lewit (2008). Dle mého názoru dochází tímto postojem ke stabilizaci těla, s čímž by mohlo souviset lepší uvědomění polohy a pohybů těla v prostoru, tedy uvědomění si svého těžiště, a tím pádem k lepšímu ovládní rovnováhy.

Souhlasím s Kolářem (2012), který popisuje, že kvalitní propiocepce zkombinovaná s balančními cviky zrychluje nástup svalové kontrakce, čímž tělo trénuje schopnost lépe reagovat na neočekávané vyvedení z rovnováhy, tedy lépe udržovat stabilitu.

Probandi byli vyzváni, aby při výstupním vyšetření zaujali na tenzometrické plošině korigovaný stoj, ve kterém samotné vyšetření provedli. Z výsledků i ze subjektivního hodnocení probandů vyšlo najevo, že v tomto korigovaném postoji se jim lépe ovládá jejich centrum, tedy těžiště. Dalo by se tedy uvažovat o tom, že už pouhý korigovaný stoj bude mít vliv na ovládní těžiště těla. A tedy, že cvičením senzomotorické stimulace lze opravdu tento stav zlepšit. Z tohoto hlediska by bylo též vhodné porovnat výstupní vyšetření na posturografu, které by bylo provedeno v korigovaném postoji, s vyšetřením, které by bylo provedeno v přirozeném postoji probanda. Tímto by se dalo přesněji zhodnotit, jaký má korigovaný stoj vliv na ovládní těžiště.

Na závěr bych opět poukázala na to, že při posturografickém vyšetření dochází k riziku rušivého ovlivnění během měření, na což bylo upozorněno již v předešlé hypotéze.

## ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zjistit, zda má senzomotorická stimulace vliv na držení těla a jeho stabilitu. V praktické části byli zkoumáni 4 probandi, u kterých se držení těla a stabilita sledovala. V práci došlo k potvrzení dvou hypotéz. Potvrdilo se, že cvičení dle metody senzomotorické stimulace má pozitivní vliv na držení těla a zároveň lze touto metodou dosáhnout zlepšení ovládní těžiště těla.

Metoda SMS se tedy jeví jako vhodná k terapii vadného držení těla ať už u dětí nebo dospělých. Jelikož tato metoda pracuje na neurofyziologickém podkladě, nepůsobí pouze periferně na svaly či klouby, ale díky aferentním drahám, které vedou vjemy z chodidel, působí i na centrální nervovou soustavu, kde se vjemy zpracovávají a mozek se pak snaží vnímané pohyby upravit do vhodných pohybových vzorců. Díky tomu se mohou zapojit i hluboké stabilizační svaly, které jsou důležitou součástí držení těla. Cvičením na balančních plochách získá jak dítě, tak i dospělý jedinec nové motorické vjemy, díky nimž si může lépe představit své pohyby a vnímat polohu těla. Na závěr lze tedy dodat, že uvědomění si svého vlastního těla je prvopočátek úspěšné terapie mnoha problémů.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005, 195 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.

ČERMÁK, Josef a Olga CHVÁLOVÁ. *Záda už mě nebolí*. 3. vyd. Praha: Jan Vašut, 1998, 144 s. ISBN 80-723-6065-5.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 3. vyd. Praha: Grada, 2011, 534 s. ISBN 978-80-247-3817-8.

ČUMPELÍK, J. et al. Vztah mezi dechovými pohyby a držení, těla. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2006, roč. 13, č. 2, s. 62-70. ISSN 1211-2658.

DRŠATA, J. et al. Přínos statické počítačové posturografie ke skrínigovému vyšetření kvantifikace posturální rovnováhy. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2008, č. 4, s. 422-428 [cit. 2015-02-09]. Dostupné z: [http://www.prolekare.cz/pdf?ida=nn\\_08\\_04\\_05.pdf](http://www.prolekare.cz/pdf?ida=nn_08_04_05.pdf)

FLUSSEROVÁ, Štěpánka. Senzomotorika III.: dynairy, úseče, nestabilní plochy. *Ronnie.cz* [online]. 2008 [cit. 2014-09-24]. Dostupné z: <http://medicina.ronnie.cz/c-3838-senzomotorika-iii-dynairy-usece-destabilni-plochy.html>

HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3., nezměněné vyd. Brno: NCONZO, 2010, 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.

HOŠKOVÁ, Blanka a Miluše MATOUŠOVÁ. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2007, 136 s. ISBN 978-802-4613-925.

JANDA, Vladimír. *Funkční svalový test*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1996, 325 s. ISBN 80-7169-208-5.

JANDA, Vladimír a Marie VÁVROVÁ. Senzomotorická stimulace: Základy metodiky propioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*. Bratislava: Obzor, 1992, roč. 25, č. 3., s. 14-34. ISSN 0375-0922.

KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: příprava ke správnému držení těla*. Praha: Grada, 1997, 239 s. ISBN 8071693847.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, Pavel. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*. Solen, 2002, č. 3, s. 106-109. Dostupné z: <http://www.pediatricpropraxi.cz/artkey/ped-200203-0005.php>

KOLÁŘ, Pavel. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2006, roč. 13, č. 4, s. 155-170. ISSN 1211-2658.

KRATĚNOVÁ, Jana et al. Výskyt vadného držení těla u dětí školního věku v ČR. *Ftvs.cuni.cz* [online]. 2005 [cit. 2015-02-26]. Dostupné z: <http://www.ftvs.cuni.cz/eknihy/sborniky/2005-11-16/prispevky/sdeleni/8-Kratenova.htm>

LEJSKA, Mojmír. Komplexní řešení závrativých stavů funkčními metodami. *Carreta s.r.o.* [online]. Brno, 1998 [cit. 2015-03-13]. Dostupné z: <http://www.caretta.cz/software/posturograph/teorie.asp?str=200511262212040>

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.

LEWIT, K. a M. LEPŠÍKOVÁ. Chodidlo – významná část stabilizačního systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha, 2008, č. 3, s. 99-104. ISSN 1211-2658.

LIEBENSON, Craig. *Rehabilitation of the spine: A practitioner's manual*. 2. vyd. Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins, 2007, s. 513-530. ISBN 0-7817-2997-1.

MOLNÁROVÁ, M. Postura - význam, diagnostika a poruchy. *Rehabilitácia*. Bratislava, 2009, roč. 66, č. 4, s. 195-205. ISSN 0375-0922.

NOVÁKOVÁ, Hana, M. TICHÝ a F. ŤUPA. Problematika využití posturografie v kineziologii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha, 2001, roč. 8, č. 2, s. 65-69. ISSN 1211-2658.



PAGE, Phillip. Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach. Champaign, IL: Human Kinetics, 2010, 297 s. ISBN 07-360-7400-7

PANJABI, Manohar M. The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. *Journal of Spinal Disorders and Techniques*. Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins, 1992, roč. 5, č. 4, s. 383-389.

PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody 1: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 239 s. ISBN 80-720-4312-9.

RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 3. vyd. Praha: MAXDORF, 2004, 530 s. ISBN 80-7345-010-0.

SUCHOMEL, Tomáš. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém - podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2006, roč. 13, č. 3, s. 112-124. ISSN 1211-2658.

ŠERÁKOVÁ, Hana. Aktuální poznatky k problematice vadného držení těla. In: *Sborník z 2. konference Škola a zdraví 21* [online]. Brno, 2006 [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: [http://www.ped.muni.cz/z21/2006/konference\\_2006/sbornik\\_2006/pdf/059.pdf](http://www.ped.muni.cz/z21/2006/konference_2006/sbornik_2006/pdf/059.pdf)

ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. Čelákovice: Rehaspring, 2010, 67 s. ISBN 978-802-5477-366.

TROJAN, Stanislav, Rastislav DRUGA a Jan PFEIFFER. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005, s. 32. ISBN 80-247-1296-2.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vyd. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-725-4837-9.

## SEZNAM ZKRATEK

bilat. ....	bilaterálně/oboustranně
BOS .....	base of support
CNS .....	centrální nervová soustava
COG.....	center of gravity
COP .....	center of pressure
DK .....	dolní končetina
DKK .....	dolní končetiny
DRP .....	dlouhodobý rehabilitační plán
HK .....	horní končetina
HKK .....	horní končetiny
KRP .....	krátkodobý rehabilitační plán
L/S .....	lumbo-sacrální
m. ....	musculus
PV .....	paravertebrální svaly
SCM.....	sternocleidomastoideus
SI .....	sacroiliakální
SIAS .....	spina iliaca anterior superior
SIPS .....	spina iliaca posterior superior
SMS .....	senzomotorická stimulace
Th/L .....	thorako-lumbální
HSS.....	hluboký stabilizační systém
HSSP.....	hluboký stabilizační systém páteře

Th<sub>10, 12</sub>..... hrudní obratel 10, 12

TrPs..... trigger points

VDT ..... vadné držení těla

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Sledované parametry .....	27
Tabulka 2 Normální hodnoty při vyšetření stoje na posturografu.....	36
Tabulka 3 Vstupní vyšetření zkrácených svalů I.....	40
Tabulka 4 Vyšetření hypermobility I.....	40
Tabulka 5 Vstupní diagnostické vyšetření stoje I.....	41
Tabulka 6 Výstupní vyšetření zkrácených svalů I.....	45
Tabulka 7 Výstupní diagnostické vyšetření stoje I.....	46
Tabulka 8 Vstupní vyšetření zkrácených svalů II .....	50
Tabulka 9 Vyšetření hypermobility II .....	50
Tabulka 10 Vstupní diagnostické vyšetření stoje II .....	51
Tabulka 11 Výstupní vyšetření zkrácených svalů II .....	55
Tabulka 12 Výstupní diagnostické vyšetření stoje II .....	56
Tabulka 13 Vstupní vyšetření zkrácených svalů III .....	60
Tabulka 14 Vstupní diagnostické vyšetření stoje III.....	61
Tabulka 15 Výstupní diagnostické vyšetření stoje III.....	65
Tabulka 16 Vstupní vyšetření zkrácených svalů IV.....	69
Tabulka 17 Vstupní diagnostické vyšetření stoje IV.....	70
Tabulka 18 Výstupní vyšetření zkrácených svalů IV.....	73
Tabulka 19 Výstupní diagnostické vyšetření stoje IV.....	74
Tabulka 20 Porovnání vyšetření stoje na posturografu I.....	76
Tabulka 21 Porovnání statické rehabilitace I .....	76
Tabulka 22 Porovnání dynamické rehabilitace I.....	76
Tabulka 23 Porovnání vyšetření stoje na posturografu II.....	77
Tabulka 24 Porovnání statické rehabilitace II .....	77
Tabulka 25 Porovnání dynamické rehabilitace II.....	77
Tabulka 26 Porovnání vyšetření stoje na posturografu III .....	78
Tabulka 27 Porovnání statické rehabilitace III.....	78
Tabulka 28 Porovnání dynamické rehabilitace III .....	78
Tabulka 29 Porovnání vyšetření stoje na posturografu IV .....	79
Tabulka 30 Porovnání statické rehabilitace IV.....	79
Tabulka 31 Porovnání dynamické rehabilitace IV .....	79
Tabulka 32 Výstupní vyšetření olovníci z boku.....	80

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Vstupní diagnostické vyšetření stoje I .....	42
Graf 2 Výstupní diagnostické vyšetření stoje I .....	46
Graf 3 Vstupní diagnostické vyšetření stoje II .....	52
Graf 4 Výstupní diagnostické vyšetření stoje II .....	56
Graf 5 Vstupní diagnostické vyšetření stoje III.....	61
Graf 6 Výstupní diagnostické vyšetření stoje III.....	65
Graf 7 Vstupní diagnostické vyšetření stoje IV .....	70
Graf 8 Výstupní diagnostické vyšetření stoje IV .....	75

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Příklad statické a dynamické rehabilitace .....	35
Obrázek 2 Vstupní vyšetření I .....	38
Obrázek 3 Výstupní vyšetření I .....	44
Obrázek 4 Vstupní vyšetření II .....	48
Obrázek 5 Výstupní vyšetření II .....	54
Obrázek 6 Vstupní vyšetření III .....	58
Obrázek 7 Výstupní vyšetření III .....	63
Obrázek 8 Vstupní vyšetření IV .....	67
Obrázek 9 Výstupní vyšetření IV .....	72
Obrázek 10 Korigovaný stoj na pěnových podložkách .....	94
Obrázek 11 Stoj na Bosu na jedné DK .....	94
Obrázek 12 Výpad na Bosu .....	95
Obrázek 13 Podřep na Bosu s gymballem .....	95
Obrázek 14 Chůze po balančních plochách .....	96
Obrázek 15 Korigovaný stoj na kulové úseči .....	96
Obrázek 16 Stoj na kulové úseči na jedné DK .....	97
Obrázek 17 Nácvik vstávání ze židle .....	97
Obrázek 18 Podřep na jedné DK se souhybem HKK .....	98
Obrázek 19 Stoj na úseči s postrky .....	98
Obrázek 20 Stoj na úseči s předáváním overballu .....	99
Obrázek 21 Korigovaný sed na míči .....	99
Obrázek 22 Sed na míči s odlehčením jedné DK .....	100
Obrázek 23 Vzpor klečmo s odlehčením jedné HK .....	100
Obrázek 24 Klek na míči .....	101
Obrázek 25 Stoj na posturomedu na jedné DK s přehazováním míčku .....	101
Obrázek 26 Stoj na posturomedu na jedné DK se souhybem HK .....	102
Obrázek 27 Aktivní nastavení malé nohy .....	102
Obrázek 28 Pomůcky .....	103
Obrázek 29 Pomůcky .....	103

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1 Příklad použitých cviků ..... 94

Příloha 2 Příklad použitých pomůcek..... 103

# PŘÍLOHY

## Příloha 1 Příklad použitých cviků

Obrázek 10 Korigovaný stoj na pěnových podložkách



**Výchozí poloha:** vzpřímený stoj, zevní rotace v kyčelních kloubech, kolena rotována zevně, aktivace malé nohy

**Chyby:** zvětšená kyfóza nebo lordóza páteře, kolena ve vnitřní rotaci, anteverze pánve

Zdroj: vlastní

Obrázek 11 Stoj na Bosu na jedné DK



**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** flexe v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu, abdukce v kyčelním, mírně flektovaná stojná DK

**Chyby:** extendovaná stojná DK, úklon trupu, addukce flektované DK

Zdroj: vlastní



Obrázek 12 Výpad na Bosu



**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** výpad jednou DK s aktivací malé nohy, koleno směřuje zevně

**Chyby:** prohnutí v bedrech, koleno směřuje dovnitř

Zdroj: vlastní

Obrázek 13 Podřep na Bosu s gymbalem



**Výchozí poloha:** korigovaný stoj na Bosu

**Provedení:** podřep se současným vzpažením HKK, které drží gymball

**Chyby:** velké prohnutí v bedrech, vnitřní rotace kyčelních kloubů, elevace ramen

Zdroj: vlastní

**Obrázek 14** Chůze po balančních plochách



**Provedení:** pomalá chůze se současnou aktivací malé nohy a důrazem na vzpřímené držení

**Chyby:** rychlé přejití ploch, není kladen důraz na vzpřímené držení

Zdroj: vlastní

**Obrázek 15** Korigovaný stoj na kulové úseči



**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** hlava vzpřímená, lopatky taženy dolů a k sobě, pánev lehce podsazená, kyčelní klouby v zevní rotaci, nohy souběžně směřující vpřed

**Chyby:** nedodržení zásad

Zdroj: vlastní

**Obrázek 16** Stoj na kulové úseči na jedné DK



Zdroj: vlastní

**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** flexe jedné DK

**Chyby:** addukce kyčelního kloubu, úklon trupu, prohnutí v zádech, extenze stojné DK, nedodržení vzpřímeného držení

**Obrázek 17** Návčik vstávání ze židle



Zdroj: vlastní

**Výchozí poloha:** sed, předkročená DK, druhá zakročená

**Provedení:** vzepření se na přední DK se současnou aktivací malé nohy

**Chyby:** prohnutí v zádech, anteverze pánve

**Obrázek 18** Podřep na jedné DK se souhybem HKK



**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** upažení pokrčmo, flexe jedné DK, podřep na stojné DK

**Chyby:** elevace ramen, nedodržení vzpřímeného držení

Zdroj: vlastní

**Obrázek 19** Stoj na úseči s postrky



**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** terapeut provádí postrky do pánve či ramen, pacient se snaží udržovat rovnováhu se současnou aktivací malé nohy

Zdroj: vlastní

**Obrázek 20** Stoj na úseči s předáváním overballu



**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** pacient si předává overball před a za tělem, kladen důraz na malou nohu a vzpřímené držení

**Chyby:** elevace ramen

Zdroj: vlastní

**Obrázek 21** Korigovaný sed na míči



**Výchozí poloha:** korigovaný sed

**Provedení:** důraz na vzpřímené držení, pánev v neutrálním postavení, kyčelní klouby, kolenní klouby a hlezenní klouby v 90°, mírná abdukce v kyčelních kloubech

Zdroj: vlastní

**Obrázek 22 Sed na míči s odlehčením jedné DK**



**Výchozí poloha:** korigovaný sed

**Provedení:** nadlehčení jedné DK

**Chyby:** úklon trupu, elevace ramen, posun pánve do strany

Zdroj: vlastní

**Obrázek 23 Vzpor klečmo s odlehčením jedné HK**



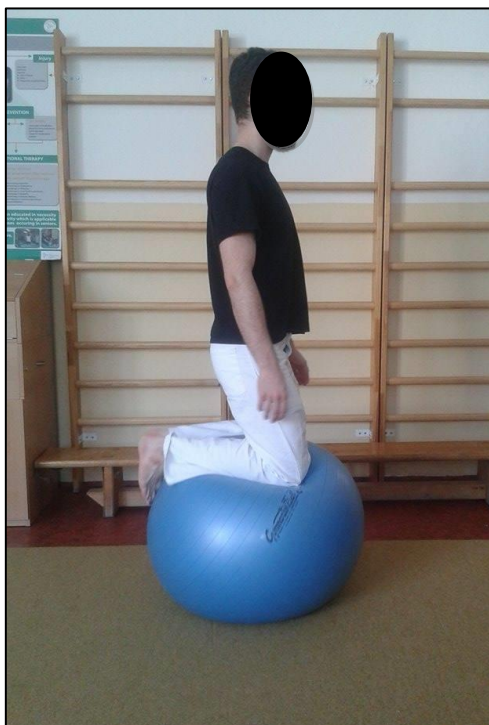
**Výchozí poloha:** vzpor klečmo

**Provedení:** odlehčení a následné vzpažení jedné HK

**Chyby:** prohnutí v zádech, elevace ramen a lopatek

Zdroj: vlastní

Obrázek 24 Klek na míči



Zdroj: vlastní

**Výchozí poloha:** vzpor klečmo

**Provedení:** pacient se pomalým podsouváním pánve a DKK dostává do kleku

Obrázek 25 Stoj na posturomedu na jedné DK s přehazováním míčku



Zdroj: vlastní

**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** pacient rychle flektuje střídavě DKK (3krát), poté ustálí stoj na jedné DK se současným přehazováním míčku z ruky do ruky

**Chyby:** extenze stojné DK, nedodržení vzpřímeného držení

**Obrázek 26** Stoj na posturomedu na jedné DK se souhybem HK



**Výchozí poloha:** korigovaný stoj

**Provedení:** flexe DK se  
současným vzpažením  
kontralaterální HK

**Chyby:** extenze stojné DK, úklon  
trupu, elevace ramene

Zdroj: vlastní

**Obrázek 27** Aktivní nastavení malé nohy



Zdroj: vlastní



## Příloha 2 Příklad použitých pomůcek

Obrázek 28 Pomůcky



Zdroj: vlastní

Obrázek 29 Pomůcky



Zdroj: vlastní