

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

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2015**

**Eliška Rufertová**



FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Eliška Rufertová**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**Porovnání aktivity hlubokého stabilizačního systému u baletek  
a gymnastek mladšího školního věku**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Rita Firýtová

Plzeň 2015

Prohlášení

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

V Plzni dne 18.3. 2015

.....

vlastnoruční podpis

Děkuji Mgr. Ritě Firýtové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále bych chtěla poděkovat všem rodičům baletek i gymnastek za ochotu a velmi dobrou spolupráci.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Rufertová Eliška

Katedra: Fyzioterapie a Ergoterapie

Název práce: Porovnání aktivity hlubokého stabilizačního systému u baletek a gymnastek mladšího školního věku

Vedoucí práce: Mgr. Rita Firýtová

Počet stran – číslované: 85

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 34

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 31

Klíčová slova: moderní gymnastika, hluboký stabilizační systém, balet, m. transversus abdominis, kompenzační cvičení, držení těla, mladší školní věk, bederní páteř

Souhrn:

Tato práce se zabývá působením dlouhodobého tréninkového procesu na lidské tělo při provozování baletu a moderní gymnastiky. Zaměřuje se na hledání možností aktivace hlubokého stabilizačního systému u tří skupin sportovců. Práce je rozdělena do dvou částí – teoretické a praktické.

V teoretické části je popsáno fyziologické zapojení hlubokého stabilizačního systému a jeho vyšetření dle Špringerové a Koláře. Dále je tu představen balet a moderní gymnastika.

V praktické části jsou sledovány a vyšetřeny tři soubory dívek. Poté jsou tu popsány kompenzační cviky použitelné ke zaktivování HSSP. Na základě výsledků je zjištěno, že gymnastky dokáží aktivovat svůj HSSP lépe než baletky. Také bylo prokázáno, že všechny soubory dívek se díky tříměsíčnímu provozování kompenzačních cviků v aktivaci HSSP zlepšily.

## **Annotation**

Surname and name: Rufertová Eliška

Department: Physiotherapy and Ergotherapy

Title of thesis: Comparison of the Deep stabilizing system between elementary school ballet dancers and gymnasts

Consultant: Mgr. Rita Firýtová

Number of pages – numbered: 85

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 34

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 31

Keywords: modern gymnastics, deep stabilizing system, ballet, m. transversus abdominis, compensation exercises, body posture, young school age, lumbar spine

Summary:

The thesis deals with effects of long term physically demanding training programmes designed for ballet dancers and gymnasts. It is focused on ways and methods of activating the deep stabilizing system within three specific groups of children. The thesis has two parts – practical and theoretical.

The theoretical part describes physiological involvement of the deep stabilization and defines specific examinations developed by Dr. Springrová and professor Kolar. The next section introduces ballet dancers and gymnasts.

The research evaluates three groups of participants by putting them through examinations and specific tests. It defines compensation exercises as well as treatment best suitable for activating and supportive of conscious involvement of their deep stabilizing system. Based on the results of examinations it is found that gymnasts are able to activate their deep stabilizing system better than ballet dancers. Then it was found out that due to compensation exercises that all groups of girls were doing for three months, their activation of deep stabilizing system improved.

# OBSAH

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST .....	10
HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM .....	11
1.1 Charakteristika .....	11
1.2 Hluboký stabilizační systém a jeho fyziologické zapojení.....	11
1.2.1 Rozdělení hlubokého stabilizačního systému.....	11
1.2.2 Svaly dorzální a ventrální části bederní páteře.....	12
1.3 Stabilizační systém páteře.....	12
1.3.1 Stabilita.....	13
1.3.2 Lokální stabilizátory bederní páteře .....	13
1.3.3 Globální stabilizátory .....	14
1.4 Posturální funkce .....	14
1.4.1 Postura .....	14
1.4.2 Posturální funkce u dětí .....	15
1.4.3 Vzpřímené držení .....	15
1.4.4 Posturální stabilita .....	15
1.4.5 Posturální stabilizace .....	15
1.4.6 Centrované postavení .....	16
1.5 Hlavní struktury HSSP.....	16
1.5.1 Bránice.....	16
1.5.2 Musculus transversus abdominis .....	17
1.5.3 Svaly pánevního dna.....	17
1.5.4 Mm. multifidi .....	18
2 VYŠETŘENÍ STABILIZAČNÍ FUNKCE PÁTEŘE .....	19
2.1 Jednotlivá vyšetření Hlubokého stabilizačního systému .....	19
2.1.1 Kineziologický rozbor stoje.....	19
2.1.2 Test držení podle Matthiase.....	19
2.1.3 Trendelenburgův příznak.....	19
2.1.4 Adamsův test .....	19
2.1.5 Vyšetření funkce HSSP pomocí lékařského tonometru .....	19
2.1.6 Test bočního mostu.....	20
2.1.7 Test nitrobřišního tlaku.....	20
2.1.8 Extenční test .....	20
2.1.9 Test flexe trupu.....	20
2.1.10 Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích .....	21



2.1.11	Vyšetření pohybového stereotypu abdukce v kyčlích .....	21
2.1.12	Test hlubokého dřepu .....	21
2.1.13	Test polohy na čtyřech.....	21
2.1.14	Vyšetření dechového stereotypu.....	22
3	BALET .....	23
3.1	Stručná historie baletu .....	24
3.2	Předpoklady pro balet .....	24
3.2.1	Vytočení kyčlí zevně při baletu .....	24
3.2.2	Neutrální postavení pánve a zpevnění středu těla při baletu .....	24
3.3	Baletní hodina .....	25
4	MODERNÍ GYMNASTIKA.....	26
4.1	Stručná historie moderní gymnastiky .....	26
4.2	Organizace a plánování tréninku .....	26
4.2.1	Základní trénink.....	26
4.2.2	Specializovaný trénink .....	27
4.2.3	Gymnastický trénink v TJ Slavia Hradec Králové .....	27
4.2.4	Závody v moderní gymnastice .....	28
5	PŘEDPOKLADY PRO BALET A GYMNASTIKU.....	29
5.1	Kloubní pohyblivost .....	29
5.2	Stanovení somatotypu pro balet a moderní gymnastiku.....	29
5.3	Věkové zákonitosti v baletu a gymnastice.....	30
PRAKTICKÁ ČÁST .....		31
6	CÍLE A HYPOTÉZY .....	32
6.1	Cíl a úkoly práce .....	32
6.2	Hypotézy .....	33
7	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH SOUBORŮ.....	34
7.1	Sledovaný soubor A.....	34
7.2	Sledovaný soubor B .....	34
7.3	Sledovaný soubor C .....	34
8	METODY SLEDOVÁNÍ .....	35
8.1	Použité vyšetřovací techniky .....	35
8.1.1	Kineziologický rozbor stoje.....	35
8.1.2	Test držení podle Matthiase.....	35
8.1.3	Trendelenburgův příznak.....	35
8.1.4	Adamsův test .....	35
8.1.5	Vyšetření funkce HSSP pomocí lékařského tonometru .....	36
8.1.6	Test bočního mostu.....	36

8.1.7	Test nitrobršního tlaku.....	36
8.1.8	Extenční test .....	36
8.1.9	Test flexe trupu.....	36
8.1.10	Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích .....	36
8.1.11	Vyšetření pohybového stereotypu abdukce v kyčlích .....	36
8.1.12	Test hlubokého dřepu .....	36
8.1.13	Test polohy na čtyřech.....	36
8.1.14	Vyšetření dechového stereotypu.....	37
9	VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ SOUBORU A .....	38
9.1	Proband 1 .....	38
9.2	Proband 2 .....	44
10	VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ SOUBORU B .....	50
10.1	Proband 1.....	50
10.2	Proband 2.....	56
11	VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ SOUBORU C .....	62
11.1	Proband 1.....	62
11.2	Proband 2.....	69
12	VÝSLEDKY KONEČNÉHO SLEDOVÁNÍ SOUBORU A .....	75
12.1	Proband 1.....	75
12.2	Proband 2.....	77
13	VÝSLEDKY KONEČNÉHO SLEDOVÁNÍ SOUBORU B .....	79
13.1	Proband 1.....	79
13.2	Proband 2.....	81
14	VÝSLEDKY KONEČNÉHO SLEDOVÁNÍ SOUBORU C .....	83
14.1	Proband 1.....	83
14.2	Proband 2.....	85
15	ZÁVĚREČNÉ VÝSLEDKY .....	88
16	DISKUZE .....	90
	ZÁVĚR.....	94
	POUŽITÁ LITERATURA .....	96
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	100
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	101
	SEZNAM TABULEK .....	102
	SEZNAM PŘÍLOH .....	104

## ÚVOD

Dnešním módním trendem moderních rodičů je zapsat své dítě na pohybovou aktivitu, které se bude věnovat každý den a stane se profesionálním sportovcem. Rodiče si ale neuvědomují, že děti v mladším školním věku ještě nemají tělesnou strukturu natolik vyvinutou, aby danou pohybovou aktivitu prováděly tak, jako kdyby byly dospělé. Dívky a chlapci nejsou schopni vydržet tvrdé tréninky moderní gymnastiky i baletu časově ani fyzicky. Bývají často přetěžováni, z přetížení se jim stávají úrazy a se sportem musí mnohdy skončit. Proto bychom s nimi měli už od raného věku začínat se cviky, při kterých si uvědomí práci svého těla a hlavně aktivitu svého hlubokého stabilizačního systému.

Balet je nesmírně náročné umění, které se musí rozvíjet už od dětství. Ne každý má perfektní tělesné dispozice k tomu, aby se stal profesionálním tanečníkem. Ale i přesto je pro děti tento styl tance považován za dobrý základ správného držení těla a celkové disciplíny v kolektivu. Děvčata i chlapci se během baletních lekcí učí pokoře, jelikož by bez ní ve světě tance neobstáli. Velmi často jsou žáci nuceni provádět cviky a změny polohy těla, do kterých se bez předchozí přípravy nemohou správně dostat a tudíž cvik vykonat správně. Domnívám se, že kdyby si tanečníci před každou hodinou zvykli na cviky cílené k aktivaci hlubokého stabilizačního systému, jejich výkon by se postupně zlepšil. Mnoho učitelů by tuto čtvrt hodinu zřejmě považovalo za nedůležitou a za ztrátu času. Sami by ale po určité době přišli na to, že by byl tento způsob výuky v rámci tréninku výhodnější a především efektivnější.

Moderní gymnastiku považují za sport, který překračuje hranice fyziologického rozsahu pohybu těla. Požadavky gymnastiky jsou natolik náročné, že musí jít vše mimo ni stranou. Na tento sport děti nemohou docházet jednou týdně, aby si pohrály. Chodí na něj, protože chtějí závodit a vyhrávat. Dívkám jsou vytahovány nohy přes fyziologickou mez, trenéři s nimi cvičí nadměrné záklony a často je z přetížení bolívají kyčle. Takovou obět podstupují gymnasté proto, aby se stali těmi nejlepšími. I v této disciplíně trápí cvičence mnoho bolestí jako jsou entezopatie svalů, bolesti zad nebo úrazy, které si způsobují při vykonávání náročných gymnastických cviků. Neexistuje tu dlouhodobý odpočinek, při kterém by načerpali síly. Buď překonají bolest, nebo musí ze zdravotních důvodů skončit.

# TEORETICKÁ ČÁST

# HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM

## 1.1 Charakteristika

Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP) představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech našich pohybů. Svaly HSSP jsou aktivovány při jakémkoliv statickém zatížení, tj. stojí, sedu apod. Doprovází každý cílený pohyb horních a dolních končetin. Zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické. HSSP plní významnou ochrannou roli páteře proti působícím silám. Na stabilizaci se nikdy nepodílí jen jeden sval, ale celý svalový řetězec v důsledku propojení svalů. (Kolář, Lewit, 2005)

Hluboký stabilizační systém zahrnuje zejména lokální svaly páteře (krčního, hrudního a lumbálního úseku) a funkční stabilizační jednotku (m. transversus abdominis, svaly pánevního dna, bránici, mm. multifidi kostovertebrální a iliolumbální vlákna, m. serratus posterior inferior, m. quadratus lumborum). Do hlubokého stabilizačního systému se také zařazují určité svaly na periferii a kořenových kloubech (např. drobné svaly chodidla, m. popliteus, pelvitrochanterické svaly, mm. interossei dorsales, m. anconeus, m. supinator, extrarotátory ramena, m. subscapularis). (Suchomel, 2006)

Stabilizační funkce se uplatňuje jako významný prvek v držení těla (posturální funkce), dynamické stabilizaci páteře, je klíčová pro zajištění tzv. posturální baze pohybu a je výrazně provázána s dechovou funkcí. Způsob zapojení svalů do stabilizace a jejich funkčnost jsou rozhodujícími vlivy, které určují rozsah kompenzace poruchy v pohybovém aparátu, a to i při značných morfologických nálezech. Činnost HSS je automatická a u většiny lidí s velmi omezeným volným vstupem. Týká se to hlubokých svalů, které jsou pro posturální funkci obzvláště důležité. Poruchy této činnosti jsou významným etiopatogenetickým faktorem vedoucím ke vzniku vertebrogenních obtíží. Při vzniku patologie je zásadní poznatek, že kineziologický vzor posturální stabilizace páteře je integrovaný do všech našich pohybů. (Honová, 2012)

## 1.2 Hluboký stabilizační systém a jeho fyziologické zapojení

### 1.2.1 Rozdělení hlubokého stabilizačního systému

Hluboký stabilizační systém páteře můžeme rozdělit na úsek krční a horní hrudní páteře a na úsek dolní hrudní a lumbální páteře. Pro uplatnění rovnováhy vnitřních sil v oblasti krční a hrudní oblasti má zásadní význam souhra mezi hlubokými extenzory

(m. semispinalis capitis, m. semispinalis cervicis, m. splenius capitis, m. splenius cervicis, m. longissimus cervicis et capitis) a hlubokými flexory (m. longus coli a m. longus capitis). (Špringrová, 2013)

### **1.2.2 Svaly dorzální a ventrální části bederní páteře**

Ventrální část páteře je tvořena břišními svaly, zejména m. transversus abdominis, a její funkční souhra s bránicí a svaly pánevního dna stabilizuje páteř z přední strany prostřednictvím nitrobřišního tlaku. (Špringrová, 2013) Tato flekční synergie stabilizující páteř z přední strany je aktivována při jakémkoliv statickém zatížení a doprovází každý cílený pohyb horních a dolních končetin. Vyvážená souhra mezi hlubokými extenzory páteře na jedné straně a hlubokými flexory krku spolu se synergistickou aktivací mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem na straně druhé, je určena motorickým programem mozku. Tato svalová souhra uzrává v průběhu posturálního vývoje a participuje na vývoji spino-pelvi-femorálních vztahů a globálních biomechanických vztahů, neboť formuje budoucí lordoticko-kyfotické zakřivení. (Kolář, 2005)

Zásadní pro správnou stabilizační funkci je funkční souhra mezi m. transversus abdominis, mm. multifidi a hlubokým fasciálním systémem v oblasti bederní a křížové páteře. Díky úponům do thorakolumbální fascie a abdominální fascie mají hluboké břišní svaly lokálního stabilizačního systému vliv na stabilizaci bederní páteře prostřednictvím fasciálního systému. (Špringrová, 2013)

### **1.3 Stabilizační systém páteře**

Na zachování stabilizace pohybového aparátu se podílí systém jako celek. Janda rozdělil svalový systém na tonický a fázičkový svalový systém, kde určité svalové skupiny mají tendenci k útlumu, hypotonii až oslabení a na straně druhé svalové skupiny s tendencí k hyperaktivitě, hypertonii až zkrácení. Svaly obou svalových skupin mají vždy i posturální funkci, jejíž kvalita je dána tím, nakolik se jednotlivé svaly nebo svalové skupiny do posturální funkce zapojují. Důležité je, jakým způsobem jsou jednotlivé svalové skupiny schopny koaktivace v kontextu celého tělesného schématu. (Suchomel, 2006)

Dle Panjabiho je stabilizační systém páteře tvořen třemi subsystemy. Pasivním (obratle, obratlové disky, ligamenta), aktivním (svaly s přímým vlivem na páteř) a neurálním subsystemem, který ovlivňuje stabilitu páteře prostřednictvím aference

z receptorů a následného řízení aktivní složky. Pokud je narušen jeden subsystém, je porušena funkce stávajících subsystémů. (Suchomel, Lisický, 2004)

Kolář diferencoval svalový systém na ontogeneticky mladší systém (fázický) a ontogeneticky starší systém (tonický), z hlediska postupného časového zapojení do posturální funkce v průběhu ontogeneze. (Špringrová, 2013)

### **1.3.1 Stabilita**

Stabilitou označujeme míru úsilí potřebného k dosažení změny polohy tělesa z jeho klidové polohy. Stabilita osového orgánu (stabilita vnitřní) je základnou stability celkové (vnější). Stabilita osového orgánu je bazí, ze které vychází i účelově řízený pohyb. Tato vnitřní stabilita musí být ale sektorově proměnlivá (pružná), aby určité sektory byly schopny stabilizovat svoji polohu tak, aby jiné sektory mohly svoji polohu účelově plnit. Na vnitřní stabilizaci se podílí kromě hlubokých svalů i svaly dýchací. (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001)

Stabilitu definujeme jako stabilní rovnovážný stav, udržení rovnovážného stavu nebo polohy. Je to stav rovnováhy, kdy se systém vrací do původní polohy po vyvedení z klidu. Je to také stav, kdy kloubní struktury (kloubní pouzdra, disky a ligamenta) jsou nejméně namáhané, svaly pracují v co nejlepší spolupráci (ve vzájemné koaktivaci potřebné k udržení požadovaného postavení) a pohyb je vykonáván co nejekonomičtěji. Stabilita by měla být chápána jako dynamický proces zajišťující statickou polohu, ale zároveň v případě potřeby umožňující kontrolovaný pohyb trupu. (Špringrová, 2013)

### **1.3.2 Lokální stabilizátory bederní páteře**

Lokální stabilizátory jsou zodpovědné za přímou segmentální stabilitu. Kontrolu neutrální zóny zajišťují společně se svaly dna pánevního a bránicí. (Suchomel, Lisický, 2004). Lokální stabilizátory zahrnují: m. transversus abdominis, mm. multifidi v oblasti bederní páteře, dále svaly upínající se přímo na bederní obratle – m. quadratus lumborum (iliolumbální a costovertebrální část), m. psoas major, m. iliocostalis lumborum, m. longissimus lumborum, bránice a posteriorní vlákna m. obliquus abdomini internus upínající se do thorakolumbální fascie. Stabilizační funkce mm. multifidi je nutná k zachování bederní stabilizace. Aktivita hlubokých břišních svalů, přes thorakolumbální fascii, zajišťuje rotační a laterální stabilizaci páteře při zachování úrovně intraabdominálního tlaku. (Špringrová, 2013)

Při ovlivňování lokálních svalů by měl být pohyb proveden pomalou rychlostí bez nadměrného úsilí a volným soustředěním na danou oblast. Lokální stabilizátory jsou více zastoupené pomalými „tonickými“ svalovými vlákny (vlákny typu 1). (Suchomel, 2006) Nástup kontrakce svalu je pomalejší, ale o to je větší schopnost svalu vytrvat v této kontrakci. (Špringrová, 2013)

### **1.3.3 Globální stabilizátory**

Globální stabilizátory se účastní více na pohybu rychlém, silovém a méně přesném. Přesahují často více kloubů a některé jsou organizovány ve formě svalových řetězců či svalových smyček. (Suchomel, 2006) Globální svalový systém je zodpovědný za „vnější stabilitu“, umožňuje převod sil a zatížení z oblasti horních i dolních končetin pánve i horní části trupu. (Suchomel, Lisický, 2004)

Mezi globální stabilizátory patří: m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis externus a internus, m. longissimus thoracis, m. iliocostalis thoracis, m. iliopsoas, iliocostální část m. quadratus lumborum, m. erector spinae, m. latissimus dorsi, m. gluteus maximus, m. biceps femoris. Tyto svaly jsou spojené s lumbálním a dolním hrudním úsekem páteře a komunikují spolu prostřednictvím jednotlivých listů thorakolumbální fascie. (Špringrová, 2013)

## **1.4 Posturální funkce**

Posturální funkce jsou součástí a hlavním předpokladem každého pohybu. Při sportovní činnosti je jejich význam značně umocněn. Jejich chybné založení vlivem chybné metodiky tréninku je jedním z hlavních důvodů, proč si lze sportem ublížit. (Kučera, Kolář, Dylevský, 2011)

### **1.4.1 Postura**

Postura znamená aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová. Postura je součástí jakékoliv polohy těla a především každého pohybu. Posturu chápeme jako základní podmínku pohybu. (Kolář, P. et al. 2009)

Postura vždy pohyb předchází a posturální systém se snaží postuře udržet, a proto brání její změně aktivací tonických svalů. Při pohybu ale dochází k inhibici posturálního systému fázickým svalovým systémem, který provádí pohyb, tudíž se proti udržování



polohy pohyb prosazuje. Po skončení pohybu opět převažuje funkce posturální, udržující novou dosaženou polohu. (Véle, 1995)

#### **1.4.2 Posturální funkce u dětí**

U dětí je obtížné posoudit, co je norma a co už je odchylka. Pro dítě je charakteristická určitá nestálost a postupný vývoj, který ale neprobíhá proporcionálně. Je důležité přistupovat citlivě k volbě struktury tréninkové zátěže. U dětí se musí také posuzovat interindividuální variabilita tělesného a duševního vývoje. Mezi dětmi stejného kalendářního věku je možné sledovat rozdílnou úroveň morfologických funkčních znaků. (Kučera, Kolář, Dylevský, 2011)

#### **1.4.3 Vzpřímené držení**

Udržování vzpřímeného držení je proces vyžadující souhru svalů, které se na něm podílejí. Jejich činnost řídí CNS, který zajišťuje nejen stabilitu zaujaté polohy při práci rukou, ale musí stabilizovat i průběh změny držení a tuto situaci krátkodobě předvídat. Při vzpřímeném držení vzniká převaha extenze nad flexí t.j. zvýšený nárok na svaly extendující páteř, kyčelní a kolenní kloub pro udržení a stabilizaci vertikální polohy labilní pohybové soustavy. (Véle, 1995)

#### **1.4.4 Posturální stabilita**

Ve statické poloze tělo jako celek nemění svou polohu v prostoru. Každá statická poloha (vzpřímený stoj, sed) však obsahuje děje dynamické. Při zaujetí stálé polohy nejde o statický stav, ale o určitý pochod nebo proces, který čelí přirozené labilitě pohybové soustavy, jež je pro pohyb nutným předpokladem. (Kučera, Kolář, Dylevský, 2011) Nejde o jednorázové zaujetí stálé polohy, ale o kontinuální zaujímání stálé polohy. (Kolář et al., 2009)

#### **1.4.5 Posturální stabilizace**

Posturální stabilizaci chápeme jako aktivní (svalové) držení segmentů těla proti působení zevních sil řízené centrálním nervovým systémem. Jde o svalovou aktivitu zpevňující segmenty (aktivní držení segmentů) těla proti působení zevních sil (především tíhové síly. (Kolář et al., 2009) Za statické situace (ve stoji, sedu) je prostřednictvím svalové aktivity zajištěna relativní tuhost skloubení, která umožňuje v dané poloze vzdorovat gravitační síle. Posturální stabilizace působí nejen proti gravitační síle, ale je součástí všech pohybů, a to i když se jedná pouze o pohyb dolních nebo horních končetin. (Kučera, Kolář, Dylevský, 2011) Při každém pohybu segmentu těla náročném na silové

působení ( např. zvedání břemene), je vždy generována kontrakční svalová síla, která je potřebná pro překonání odporu. Tato je převedena na momenty sil v pákovém segmentovém systému lidského těla a vyvolává reakční svalové síly v celém pohybovém systému. Biologickým účelem této reakce je zpevnění jednotlivých segmentů (kloubů), aby bylo získáno co nejstabilnější „punctum fixum“ a aby kloubní segmenty odolávaly účinkům zevních sil. Tím vznikají vnitřní síly působící na pohybové segmenty. (Kolář, 2006)

#### **1.4.6 Centrované postavení**

Prof. Janda říká, že *„Za základ terapie a prevence považujeme, podobně jako řada jiných autorů, udržení nebo dosažení optimálních statických a dynamických poměrů v celém pohybovém aparátu. Udržením těchto optimálních poměrů předpokládáme, že zachováme také ideální rozložení tlaků na jednotlivé kloubní plošky tak, jak to odpovídá architektonice kostí.* (Suchomel, 2006, str. 113)

Centrace kloubu je takové postavení kloubu, kdy jsou kloubní plochy v maximálním kontaktu a síly působící na kloub jsou na kloubní plochy rovnoměrně rozloženy. V tomto postavení jsou kloubní pouzdra a kloubní vazy v minimálním napětí. Centrované postavení odpovídá střední neboli neutrální poloze, která umožňuje kloubu ideální statické zatížení. (Kolář et al., 2009)

### **1.5 Hlavní struktury HSSP**

#### **1.5.1 Bránice**

Vedle dechové funkce bránice je zásadní její funkce posturální, která je spojena se zvýšením transdiafragmatického tlaku. (Kolář et al., 2009)

Bránice tvoří přepážku mezi cavum thoracis a cavum abdominis. Je to šlašitě-svalový plochý útvar, který je kopulovitě kraniálně konvexně sklenut v apertura thoracis inferior. U dospělých má oválný tvar, který je určen transversálním průřezem dolního hrudníku. Do stěny trupu se upíná bránice v přední části do dorzální plochy sternu (pars sternalis), v bočních stranách do vnitřní plochy hrudníku v oblasti žeberního oblouku (pars costalis) a zadní část se upíná k ventrolaterální ploše bederní páteře (pars lumbalis). Bránice je tvořena periferně masitou částí a centrálně aponeurotickým centrum tendineum. Musculus transversus abdominis tvoří nejhlubší vrstvu muskulatury laterální strany trupu a

a jeho snopce se prokládají se snopci bránice. Toto prolínání obou svalů tvoří plošný asi 2 prsty široký úponový pás. (Holibka, 1995)

Koordinovaná aktivita stěny břišní dutiny (bránice, břišních svalů a pánevního dna) vyvíjí a adjustuje nitrobřišní tlak. Obsah břišní dutiny se chová jako viskózně-elastický sloupec, který poskytuje oporu bederní páteři a vyvažuje funkci extenzorů. Pro přední stabilizaci páteře, respektive tvorbu nitrobřišního tlaku, má zásadní význam bránice. Aktivace bránice v posturálním režimu je podmínkou každé pohybové činnosti a její intenzita rozhoduje o tom, zda si dechová a posturální aktivita nekonkurují. Oba děje probíhají paralelně nebo probíhá synchronizace dechu s posturálně náročnější činností. (Kolář, 2006)

### **1.5.2 Musculus transversus abdominis**

Předpokládá se, že oboustranné včasné zapojení m. transversus abdominis zajistí segmentální stabilitu páteře. M. transversus abdominis má úpony na dolních žebrech, lumbální páteři přes thorakolumbální fascii, pánevních křistách a symfýze. Vlákná tohoto svalu se dělí na horní, střední a dolní. Horní vlákna svalu mají stabilizační funkci na hrudník a podílejí se při dýchání. Střední vlákna se upínají na thorakolumbální fascii a přes její napínání zvyšují intraabdominální tlak, a tím se podílejí na stabilizaci páteře. Dolní vlákna s úponem na pánvi se podílejí na kompresi pánve. M. transversus abdominis jako celek podpírá orgány břišní dutiny a zvyšuje intraabdominální tlak. (Jalovcová, Pavlů, 2010)

Hlavní funkce m. transversus abdominis je preaktivace při jakémkoliv pohybu horních a dolních končetin. Nejprve se aktivuje m. transversus abdominis, který specificky přispívá ke spinální, vnitřní „stabilitě“. Následně se aktivují svaly břišní a erector spinae s jejich schopností flekčních, lateroflekčních a rotačních momentů, které mají opět spíše schopnost kontrolovat vliv vnějších sil. Díky horizontálnímu průběhu svalových vláken aktivita m. transversus abdominis oplošťuje břišní stěnu, kterou přitlačuje k páteři, zvyšuje napětí thorakolumbální fascie a nitrobřišní tlak, pomáhá udržet břišní orgány na místě, účastní se na respiraci. (Špringrová, 2013)

### **1.5.3 Svaly pánevního dna**

Svalstvo pánevního dna uzavírá spodinu malé pánve. Je tvořeno dvěma svalovými přepážkami nad sebou: diaphragma pelvis a diaphragma urogenitale. (Kott, 2000)

Diaphragma pelvis má nálevkovitý tvar. Základna je pod vrcholem vchodu pánevního na stěně malé pánve a směřuje dolů ke konečníku. Vpředu vzniká urogenitální štěrbina, která je vyplněna svaly diaphragma urogenitale. Přepážka je tvořena dvěma svaly. První sval s názvem m. levator ani udržuje dělohu ve správné poloze. Druhý sval m. coccygeus doplňuje pánevní dno dorzálně od m. levator ani. Odstupuje od spina ossis ischii a od vnitřní plochy ligamentum sacrospinale a rozbíhá se vějířovitě k okrajům kostrče až po pátý segment křížové kosti. (Kott, 2000, Dylevský, 2009)

Diaphragma urogenitale se příkládá zesponu na diaphragma pelvis. Urogenitální dno tvoří průchod pro močovou trubici a porodní cestu. Je tvořeno vazivovo-svalovou přepážkou mezi rameny stydkých kostí, hrboly sedacích kostí a spodním okrajem spony stydké. (Kott, 2000)

Svaly pánevního dna tvoří pružnou spodinu pánve a brání prolapsu vnitřních orgánů. Jsou součástí stěn břišní dutiny se zásadním významem pro posturální funkci i za účelem dýchání. Přispívají spolu s bránicí a m. transversus abdominis k regulaci nitrobřišního tlaku. Při stabilizaci osového orgánu hraje důležitou roli správné postavení pánve. (Špringrová, 2013)

#### **1.5.4 Mm. multifidi**

Mm. multifidi patří mezi autochtonní zádové svaly do tzv. transverzospinálního systému a tvoří hlubokou vrstvu zádových svalů. Spojují bederní obratle mezi sebou a bederní obratle s křížovou kostí. Provádějí vzájemné nastavení obratlů již při anticipaci (představě) pohybu, svou aktivitou snižují axiální tlak na meziobratlové ploténky a jsou základní složkou hlubokého stabilizačního systému. (Špringrová, 2013) Zpoždění nebo absence funkce anticipace pohybu přetíží povrchové extenzory, které jej musí ve funkci zastoupit. Tato situace vede následně ke vzniku bolesti v dolní části zad. Stabilizace kloubů končetin je základem správné funkce mm. multifidi a nutným předpokladem ochrany kloubu v probíhající zátěži. Chybný nábor svalů při stabilizaci je zafixovanou funkcí, která je automaticky zapojena mimovolně do všech pohybů, které daný jedinec provádí. Nedostatečná stabilizace vede k nepřiměřenému zatěžování a k riziku vzniku mikrotraumat s následnou možností traumatu. (Honová, 2012)

## **2 VYŠETŘENÍ STABILIZAČNÍ FUNKCE PÁTEŘE**

### **2.1 Jednotlivá vyšetření Hlubokého stabilizačního systému**

#### **2.1.1 Kineziologický rozbor stoje**

- 1) Hodnotí se držení těla pacienta zepředu při vyšetření statickém.
- 2) Hodnotí se držení těla pacienta zezadu při vyšetření statickém.
- 3) Hodnotí se držení těla pacienta z boku při vyšetření statickém.

#### **2.1.2 Test držení podle Matthiase**

Test probíhá vestoje. Pacient předpaží paže do 90 stupňů a jeho úkolem je vydržet v této poloze 30 sekund. Terapeut si všímá změn držení těla v průběhu celého testu. Například může zpozorovat posun paží, depresi ramen, záklon hlavy a horní část hrudníku nebo viditelné prohnutí v bederní části páteře. Porovnává se počáteční a konečný postoj. Pokud se postoj změnil rapidně, označuje se tento jev jako posturální oslabení pacienta. (Haladová, Nechvátalová, 2010)

#### **2.1.3 Trendelenburgův příznak**

Tato zkouška spočívá v tom, že se pacient postaví na jednu DK a terapeut sleduje pohyb pánve pacienta. Zkouška informuje o stabilizaci pánve pomocí laterálních stabilizátorů kyčelního kloubu stojné dolní končetiny. Zkouška se označí jako pozitivní v případě, že poklesne pánev na straně flektované dolní končetiny. (Pernicová, 1993)

#### **2.1.4 Adamsův test**

Adamsův test neboli test předklonu probíhá zády k terapeutovi. Pacient se pomalu a plynule předkloní a dá hlavu až na nohy. Terapeut hodnotí symetrii paravertebrálních valů a hrudníku. Poté se pacient předkloní bokem k terapeutovi, který pozoruje rozvíjení páteře a zda páteř tvoří plynulý oblouk. (Haladová, Nechvátalová, 2010)

#### **2.1.5 Vyšetření funkce HSSP pomocí lékařského tonometru**

Lékařský tonometr je zařízení, které poskytuje zpětnou vazbu o kvalitě a přesnosti pohybu při testování a terapii hlubokého stabilizačního systému. Monitoruje postavení bederní páteře a poskytuje zpětnou vazbu o pohybu páteře a aktivitě svalů stabilizujících

bederní páteř prostřednictvím informací o změně tlaku vyvíjeném při aktivaci svalů HSSP na páteř. Tonometr se umístí mezi podložku a bederní páteř pacienta a nahustí se na hodnotu 25 mmHg. Pacient má za úkol aktivovat m. transversus abdominis přiblížením břišní stěny k páteři (oplošťuje břišní stěnu) bez souhybu páteře a pánve. Vydrží v této pozici 10 – 15 sekund. Tlak by se měl zvýšit maximálně o 5 mmHg. Kdyby se zvýšil tlak o 15 mmHg, svědčí to o aktivitě globálních stabilizátorů. Kdyby se tlak naopak snížil, znamená to aktivitu m. iliopsoas. Dále se u pacienta palpuje aktivita břišní stěny mediokaudálně od spina iliaca anterior superior. (Špringrová, 2013)

### **2.1.6 Test bočního mostu**

Výchozí poloha tohoto testu je leh na boku, dolní končetiny jsou flektované v kolenních a kyčelních kloubech a pacient se opírá o předloktí spodní horní končetiny. Pacient provede vzpor o předloktí a jeho úkolem je udržet trup v jedné rovině s dolními končetinami, rameno s trupem svírá úhel 90 stupňů. (Špringrová, 2013)

### **2.1.7 Test nitrobřišního tlaku**

Pacient sedí na okraji stolu. Horní končetiny má volně položeny na podložce, při testu se o ně neopírá. Palpuje se oblast krajiny tříselní mediálně od spina iliaca anterior superior nad hlavicemi kyčelních kloubů. Test pacient zahájí aktivací břišní stěny proti terapeutově tlaku. Sleduje se chování břišní stěny při zvýšení nitrobřišního tlaku. Při správném provedení by aktivací bránice mělo dojít nejdříve k vyklenutí břišní stěny v oblasti podbříšku, poté se zapojí břišní svaly. (Kolář et al., 2009)

### **2.1.8 Extenční test**

Pacient leží na břiše s pažemi podél těla, které uvede do středního postavení. Pohyb zahájí tím, že zvedne hlavu nad podložku a provede pohyb do mírné extenze páteře, ve které pohyb zastaví. Sleduje se koordinace zapojování zádových svalů a laterální skupiny břišních svalů. Dále se pozoruje zapojení ischiokrurálního svalstva a m. triceps surae. Sleduje se postavení a souhyb lopatek a také reakce pánve. (Kolář et al., 2009)

### **2.1.9 Test flexe trupu**

Pacient leží na zádech, provede pomalou flexi krku a postupně i flexi trupu. Palpují se dolní nepravá žebra v medioklavikulární čáře a hodnotí se jejich souhyb. Sleduje se chování hrudníku během flekčního pohybu. Při flexi trupu by se měly aktivovat břišní svaly a hrudník by měl zůstat v kaudálním postavení. (Kolář et al., 2009)

### **2.1.10 Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích**

Vyšetřovaná osoba leží na břiše, hlavu má opřenou o čelo a horní končetiny má volně podél těla. Dolní končetiny leží vedle sebe. Z této polohy pomalu zanožuje. Správný pohybový stereotyp je ten, kdy se nejprve aktivuje m. glutaeus maximus, pak ischiokrurální svaly, dále kontralaterální svaly paravertebrální v LS segmentech, pak homolaterální a postupně se aktivační vlna šíří do thorakálních segmentů. (Haladová, Nechvátalová, 2010) Sleduje se podíl svalové aktivity na extenzi v kyčlích, tj. ischiokrurálních svalů, gluteálních svalů, extenzorů páteře a laterální skupiny břišních svalů. (Kolář et al., 2009)

### **2.1.11 Vyšetření pohybového stereotypu abdukce v kyčlích**

Vyšetřovaný leží na boku netestované dolní končetiny nebo je mírně pootočen na břicho. Spodní horní končetina je v 90-ti stupňové flexi v kloubu ramenním a ve flexi v kloubu loketním, je položena pod hlavou. Vrchní horní končetina je před tělem a pomáhá udržovat stabilitu. Spodní i vrchní dolní končetiny jsou v nulovém postavení v extenzi. Pacient poté abdukuje vrchní dolní končetinu. Poměr mezi stupněm aktivace m. glutaeus medius a m. tensor fasciae latae by měl být 1:1 nebo dokonce aktivita m. glutaeus medius by měla být vyšší. (Haladová, Nechvátalová, 2010)

### **2.1.12 Test hlubokého dřepu**

Jedinec se postaví s dolními končetinami na šíři ramen. Ze stoje pomalu provede hluboký dřep. Ramena a kolena nesmí při provedení přesáhnout rovinu vymezenou přední částí nohy. Správně by pacientovi měla zůstat páteř napřímená, nemělo by dojít k její kyfotizaci, respektive lordotizaci. Lumbosakrální přechod by měl být v centrovaném postavení, pánev by se neměla překlápět do antevertze nebo retrovertze. Středky kolen směřují nad podélné osy třetích metatarzů po celou dobu dřepu. Opora nohy je rovnoměrně rozložena na celé chodidlo a prsty. (Kolář et al., 2009)

### **2.1.13 Test polohy na čtyřech**

Jako výchozí poloha je stoj s oporou o dlaně a přední část chodidel (na hlavičkách prvního a pátého metatarzu). Opora chodidla je na šíři ramen. Sleduje se postavení jednotlivých segmentů a způsob opory při nekorigovaném zaujetí požadované polohy. Za fyziologické situace je zápěstí, loketní a ramenní klouby a lopatky v centrovaném postavení. Dlaně se tedy opírají o podložku celou plochou rovnoměrně. Lopatky jsou v kaudálním postavení fixovány k hrudníku, páteř je napřímená a hlava je v prodloužení

páteře. Hlezenní, kolenní a kyčelní klouby jsou v centrovaném postavení v jedné ose. Střed kolen směřuje nad středy nohou, tj. nad třetí prsty. Opora je rovnoměrně rozprostřena mezi hlavičku prvního a třetího metatarzu. (Kolář et al., 2009)

#### **2.1.14 Vyšetření dechového stereotypu**

Vyšetření se provádí v mnoha pozicích, vleže na zádech, v sedě nebo v bipedálním postoji. Terapeut palpuje dolní hrudník a pomocné svaly jako jsou horní vlákna m. trapezius nebo mm. pectorales. Při bráničním dýchání by se měla při nádechu aktivovat bránice tím, že se oploští. Dolní hrudní a břišní dutina se rovnoměrně rozšiřují. Dále se rozšiřuje i dolní apertura hrudníku. Sternální kost se pohybuje ventrálně. Mezižební prostory se rozšiřují, dolní část hrudníku se rozpíná do šířky a předozadně. Sternální kost nemění své postavení ve transverzální rovině. Pomocné dýchací svaly by měly být relaxovány po celou dobu vdechu. (Kolář et al., 2009)



### 3 BALET

Balet je krásné, výrazové a dramatické umění, které klade na tělo extrémní požadavky. Tanečníci a tanečnice jsou stejní na celém světě. Procvičují stejné cviky v identickém pořadí. Tanečníci se nikdy nepřestávají učit a všichni, od mladých začátečníků po světoznámé profesionály, se denně vracejí do baletního sálu, aby zdokonalili své pohyby. Avšak náročnost baletu přináší tomuto druhu umění mnohá zranění, která často tanečnickovi nedovolí v jeho kariéře pokračovat. (Bussell, 1995, Newman, 1999)

Baletní tanečníci představují skupinu osob provádějících výkony na úrovni vrcholových sportovců, jejichž kariéra končí ve velmi nízkém věku. Balet je směsí harmonie, pohybu a vysokých fyzických nároků na pohybový aparát jedince. Tanečníci nejsou jen umělci a herci, ale současně i vrcholoví sportovci. Základním prvkem, kterým se balet výrazně odlišuje od tradičních sportů, je provedení maximální plantární flexe v pozici na špičkách. Klasický balet vyžaduje kromě této maximální plantární flexe (demi-pointe a en-pointe) také maximální dorzální flexi (demi-plier). Samotná povaha této kombinace může zatížit hlezenní kloub tanečníka a významně se může zvýšit celková mobilita umělce. To by vedlo ke zvýšení rizika poranění kotníku nejen při tanci, ale i při provádění každodenních pohybových aktivit člověka. Vysoké fyzické nároky a zvyšující se nároky baletní choreografie mohou tanečníka predisponovat k výskytu zranění, nejčastěji v oblasti hlezenního kloubu. Proto, stejně jako u jiných vrcholových sportovců, je i u tanečníků důležitá péče o pohybový aparát, která by měla být adekvátní jejich zatížení. (Procházková, Teplá, Svoboda, Juráková, Janura, 2014)

Klasický balet je založen na pěti základních pozicích, které vyžadují extrémní postavení segmentů dolních končetin. Pro dosažení těchto pozic je důležitá zevní rotace kyčelních kloubů, neboli „turnout“, která je považována za základ klasického baletu. (Procházková, Teplá, Svoboda, Juráková, Janura, 2014) Klasický balet by měl divákovi navodit takovou iluzi, aby mu připadalo, že se tanečník pohybuje lehce, elegantně a vzdušně. Balet je založen na různých světových stylech jako například styl podle Vaganovy, Cecchettiho, Balanchina nebo Bournovilla. Ve všech těchto stylech se objevují základní pozice, jež jsou všude na světě stejné. Pro všechny tanečníky jakéhokoliv věku je důležité, aby dokázali zpevnit svůj střed těla a hlavně používali břišní svalstvo a nepovolovali ho. Dále se musí perfektně naučit zapojovat střed těla při veškerých cvicích a variacích jako jsou piruety, skoky a hlavně při práci na špičkách. (Haas, 2010)

### **3.1 Stručná historie baletu**

V Evropě vznikl balet jako umění v patnáctém a šestnáctém století z rozmařilých dvorských zábav zvaných masky. Baletní tradice se předávala z generace na generaci a každá epocha ji obohatila svým přínosem. Začátky baletu spadají do patnáctého století. V té době knížata pořádala u italských dvorů představení zahrnující poezii, hudbu, zpěv a tanec. (Bussell, 1995) Rozmáhaly se tam tzv. mumraje (tanec maskovaných osob), maškarády (tanečníci v kostýmech představovali různé příběhy) nebo roztančené hostiny. (Brodská, 2008) Balet postupně přerůstal v samostatnou formu tance a od sedmnáctého století se objevili první profesionální tanečníci. Francouzský král Ludvík XIV. byl nadšeným tanečníkem a Francie se stala prvním střediskem baletu. (Bussell, 1995)

### **3.2 Předpoklady pro balet**

#### **3.2.1 Vytočení kyčlí zevně při baletu**

Při zevním vytočení kyčlí popisujeme takovou pozici nohou, při které je každá noha rotovaná do opačného směru než ta druhá. Ideálně by vytočení nohou mělo být 180 stupňů do zevní rotace a laterální rotace. Učitelé nabádají své studenty k tomu, aby vytáčeli nohy zevně už od kyčlí. Na vytočení nohou má samozřejmě podíl i kolenní kloub a malé klouby nohy. Studie dokázala, že 60% zevní rotace kyčle je vytvořena funkcí kyčle a 20-30% pak připadá na funkci kotníku a tibie s kolenním kloubem. Existuje pět hlavních faktorů, které se podílí na zevní rotaci kyčlí. A to úhel anteverze femuru, postavení acetabula, tvar krčku femuru, elasticita iliofemorálního spojení, flexibilita a síla spojení šlachy a svalu. Špatná strategie vytočení kyčlí nastává, když tanečník nadměrně sevře m. gluteus maximus nebo když vytáčí nohy až pod kolenem. Naopak tyto dva způsoby zevní rotace kyčlí způsobí inhibici maximální rotace. Tanečníci proto mají předepsané speciální cviky, které jim pomáhají k efektivnímu vytáčení kyčlí zevně při každém tréninku. (Krasnow, 2011)

#### **3.2.2 Neutrální postavení pánve a zpevnění středu těla při baletu**

Je nesmírně důležité, aby si tanečník nebo jiní sportovci uvědomovali postavení své pánve a dokázali zpevnit střed těla. Tyto dvě funkce těla spolu souvisí a vyžadují od tanečníka poctivý výběr speciálních kondičních cvičení, která napomáhají k jejich rozvíjení. Když má tanečník pánev v neutrální pozici, hluboký rotátor kyčelního kloubu pracuje tak, že rotuje kyčelní kloub zevně, zatímco břišní svalstvo kontroluje samotný

pohyb pánve. Je podstatné, aby si tanečníci uvědomovali vzájemné postavení SIAS a stydké kosti, které leží při normálním postavení pánve ve stejné rovině. (Krasnow, 2011)

### **3.3 Baletní hodina**

Obvyklý baletní trénink trvá 1 hodinu a 45 minut. Děvčata se ještě před jeho zahájením alespoň 10 minut protahují a procvičují si rozštěpy a provazy na pravou i levou DKK. Učitel dá pokyn a předvede žákyním první kombinaci cviků. Začíná se čelem k baletní tyči a to jednoduchým prošlapováním chodidel aby si je tanečnice prohřály. Poté provádějí „plié“, při kterém flektují kolena a kyčle se vytáčí zevně. Dále dívky zpevní celé tělo a snaží se vydržet na špičkách a udržet stabilitu těla bez držení tyče. Pokračují stojem bokem k tyči a trénují cviky od jednodušších až po složité. Tanečnice mohou dospět k těžkým a fyzicky náročným cvikům teprve tehdy, když mají zvládnuté technicky ty základní. Postupují od pomalého sunutí nohou po podlaze přes vytahování nohou nahoru až po švihání nohou k uším. Po 45 minutách přecházejí od tyče před zrcadla do prostoru, kde si srovnají a zpevní tělo. Tentokrát cviky provádějí už bez držení tyče a opět postupují od pomalého sunutí nohou po podlaze až po malé skoky na místě, kombinaci skoků v prostoru nebo velké skoky po diagonále celé tělocvičny. Nacvičují také piruety, které později zapojují do delších sekvencí cviků. Poté, co jsou baletky patřičně rozehřáté, obují si vyztužené baletní špičky a trénují pózy, chůzi na špičkách nebo piruety. Tanečnice mají dovoleno používat špičky až od 9 let. Teprve tehdy mají dostatečně vyvinuté nártky na to, aby na špičkách vydržely tančit a nezranily se. Po skončení tréninku dívky nacvičují skupinové skladby, které si připravují na taneční soutěže a představení. Pro ty nejlepší jsou vybrány sólové choreografie, se kterými závodí na soutěžích již od útlého věku. Aby dívky a později profesionální baletky uspěly, musí si zvykat na velkou fyzickou náročnost baletu nejen po fyzické stránce, ale i po psychické vzhledem k velkému tlaku konkurence. V České republice se desetileté dívky hlásí na taneční konzervatoř, kam musí složit přijímací zkoušky a v jedenácti letech nastupují na osmileté studium, které ukončují absolutoriem a dělají konkurzy do divadel, kde by chtěly později tančit.

## **4 MODERNÍ GYMNASTIKA**

Moderní gymnastika je ženský sport, který kombinuje prvky baletu, gymnastiky, divadelního tance a akrobacie. Tento specifický ženský sport klade důraz na tělesný a duševní rozvoj osobnosti založený na estetických hodnotách, které vychází z výrazového projevu, choreograficky a emocionálně spjatého s hudebním doprovodem. Pohybovým obsahem moderní gymnastiky jsou složitá cvičení převážně acyklického charakteru, vycházející z pohybových forem cvičení bez náčiní, z klasického, lidového, moderního tance a akrobacie. Vysoké nároky jsou kladeny na koordinačně obratnostní schopnosti zejména ve složitých vztazích vzájemného působení pohybu těla a náčiní. Sportovní výkon v moderní gymnastice spočívá v úrovni zvládnutí pravidly stanovených norem techniky pohybu těla a náčiní, jež jsou potom uplatněna tvůrčí aktivitou gymnastky ve výrazovém ztvárnění pohybové skladby neboli volné sestavy. (Křištofič et al., 2003)

Podmínkou úspěchu v gymnastice je systematický, pravidelný, plánovaný a delší dobu prováděný nácvik a výcvik. Při nácviku je třeba dbát na věkové a pohlavní zvláštnosti a stupeň připravenosti, které jsou pak vodítkem pro volbu přiměřených cviků a sestav, pro jejich dávkování, volbu metod a organizačních forem. (Žáček, 1961)

### **4.1 Stručná historie moderní gymnastiky**

Termín „gymnastika“ pochází z řečtiny. V době svého vzniku byl obsah tohoto pojmu vnímán jako způsob „péče o tělo“. Tak to vnímal i Platón, který říkal, že lékař nastupuje až tam, kde gymnastika již nestačí. Za jeho doby bylo charakteristické respektování vyváženosti tělesné a duševní stránky člověka. (Křištofič, 2004) Moderní gymnastika jako sportovní odvětví určené výhradně dívkám a ženám se pod názvem umělecká gymnastika začala utvářet v bývalém Sovětském svazu ve 30. letech minulého století. U nás vznikala v 50. letech a čerpala především z tradic československé výchovy žen, tanečních a rytmických škol. (Křištofič et al., 2003)

### **4.2 Organizace a plánování tréninku**

#### **4.2.1 Základní trénink**

Trénink dívek mladšího školního věku v moderní gymnastice je označován jako základní trénink. Etapa základního tréninku probíhá u děvčat od 5 do 8 let. V této etapě je gymnastický trénink zaměřen především na akrobacii, nácvik gymnastického držení těla

v jednoduchých polohách a pohybech. U dívek má nezastupitelný význam taneční a baletní příprava. V této etapě trénují děvčata třikrát týdně, přičemž jedna tréninková jednotka trvá hodinu a půl. (Křištofič, 2009)

#### **4.2.2 Specializovaný trénink**

Talentované gymnastky přecházejí v tzv. specializovaný trénink. V této fázi nastává přechod od všestrannosti ke zdůrazněné specializaci. Zdokonalují se ty pohybové schopnosti a dovednosti, které jsou bezprostředním obsahem daného výkonu, tj. patří k faktorům jeho struktury. Při tréninku mladých gymnastek se musí dbát na to, že při zatěžování nerozhoduje ani tak kalendářní věk jako biologický. Velké tréninkové dávky mohou vést k akutní či chronické únavě. (Havlíčková, 2003) U konce mladšího školního věku nastává u vybraných jedinců etapa specializované přípravy. Dochází tu postupně k přehodnocení poměru tréninkové práce, a to od všestranné přípravy na úzce gymnastickou činnost. Zvětšuje se četnost tréninkových jednotek na 5-6krát v týdnu. Délka tréninkových jednotek se prodlužuje v poměru na 3 hodiny. Úkol této etapy spočívá v rozvíjení technické složky tréninku, což představuje nácvik složitých tvarů a jejich kombinací. (Křištofič, 2009)

#### **4.2.3 Gymnastický trénink v TJ Slavia Hradec Králové**

Gymnastický trénink trvá obvykle tři hodiny. Dívky dochází na tato cvičení třikrát týdně a o víkendech jezdí na gymnastické závody. Na hodinu se schází většinou šest až osm dívek ve věku od čtyř do dvanácti let a cvičí všechny dohromady. Celý trénink se skládá ze čtyř částí. Prvních 45 minut se dívky protahují od hlavy až k DKK, skáčou na zemi nebo na trampolíně, zvětšují si rozsah kyčlí na žínkách nebo u žebřin, protahují si páteř prostřednictvím mostů a jiných akrobatických cviků. Vedoucí v průběhu cvičení pomáhají dívkám s dotažením pohybů a opravují jim nesprávné souhyby těla při cvicích. Poté, co jsou dívky dostatečně zahřáté a protažené, nastává druhá fáze tréninku a to nacvičování jednotlivých gymnastických čísel. Tato část trvá hodinu a půl. Každá dívka má za úkol si na koberci opakovat svou sestavu a postupně se dívky střídají před vedoucími a pracují na opravách a vylepšení svých sestav. Každá gymnastka soutěží nejprve se sestavou bez náčiní, poté s náčiním jako například se stuhou, míčem nebo švihadlem. Celkem mohou mít gymnastky i tři nebo čtyři nacvičené sestavy, se kterými závodí. Poslední fáze tréninku je rozdělena obvykle ještě na dvě části, v první dívky 15 minut posilují břišní svalstvo a DKK a v druhé následuje závěrečné protažení a uvolnění těla. Tuto část považují trenérky za velmi důležitou, protože jsou dívky po dvou a půl

hodinách unavené a snadno by si mohly přivodit úraz. Na žíněnkách se tedy položí na zem, učí se prodýchat celé tělo a protahují si krční páteř, celou páteř, HKK a DKK.

#### **4.2.4 Závody v moderní gymnastice**

Závody v moderní gymnastice jsou organizovány jako závody jednotlivkyň ve vícebojích volných sestav s náčiním a dále jako pětičlenná družstva ve společných skladbách s náčiním. Rozhodčí hodnotí technickou úroveň kompozice, zaznamenávají počet a úroveň obtížnosti sestavy a udělují známku. Dále hodnotí uměleckou úroveň kompozice, to znamená hudební doprovod a choreografii skladby (originalitu, výběr a rozmanitost manipulace s náčiním). Jako poslední se hodnotí provedení sestav, kdy se zaznamenávají technické chyby. Celkově se gymnastika hodnotí součtem všech dílčích známek. Všechny typy závodů od malých celorepublikových po mistrovství světa a olympiády jsou rozděleny podle věkových kategorií. V každé věkové kategorii dívky nebo ženy pobývají 2 roky a poté se posunují do další kategorie. (Křištofič et al., 2003)

## **5 PŘEDPOKLADY PRO BALET A GYMNASTIKU**

### **5.1 Kloubní pohyblivost**

Fyziologická až hypermobilní kloubní pohyblivost je u baletek i gymnastek jedno z důležitých kritérií vhodných tělesných dispozic. Kloubní pohyblivost (flexibilita) je pohybová schopnost, která ovlivňuje funkční kapacitu hybného systému člověka. Ve sportovní praxi se rozlišuje pohyblivost aktivní, kdy maximálního rozsahu docílíme pomocí aktivního stahu svalových skupin. Pohyblivost pasivní je dána rozsahem pohybu v kloubu při působení zevních sil. Žádané kloubní pohyblivosti se dosahuje kombinací relaxačních, mobilizačních, protahovacích a posilovacích cvičení. (FTVS, 2007)

Všechny druhy sportu včetně moderní gymnastiky a baletu podporují rozvoj hypermobility, tudíž jsou děti již od raného věku vystavovány riziku bolestivých stavů a úrazů. Hypermobilita je zvýšený rozsah kloubní pohyblivosti nad běžnou normu a je opakem rekrutibility, zkrácení a pohybového omezení. Hypermobilita je spojena se svalovou hypotonií, větší laxicitou ligamentózního aparátu a je provázena zvýšeným rozsahem pasivní pohyblivosti. Kloubní pouzdra bývají volnější a bývá zvýšena kloubní vůle. U sportovců bývá kombinace lokální hypermobility a kompenzační hypermobility z důvodu jednostranné a velmi specifické zátěže v části pohybového aparátu. Segmenty, které bývají nejčastěji postiženy lokální hypermobilitou jsou ramenní, kolenní a hlezenní klouby, drobné klouby ruky a páteř nejčastěji v TH-L přechodu a Cp. Hodnotit hypermobilitu u dětí je možné po dlouhodobém pozorování a následném porovnávání změn svalového napětí v průběhu jejich trénování. Hypermobilita může urychlit vznik degenerativních změn, ať primárně nebo sekundárně při nedolčených mikro i makrotraumatech pohybového aparátu. (Satrapová, Nováková, 2012)

### **5.2 Stanovení somatotypu pro balet a moderní gymnastiku**

Při určování ideálního tělesného typu sportovce je nutné brát v úvahu vzájemnou proporcionalitu výšky a tělesné hmotnosti. Podle Sheldonovy metody rozlišování lidí jsou pro tyto sporty nejvhodnější jedinci, kteří se pohybují na rozhraní mezomorfu s ektomorfem. Pro dívky spadá zahájení tréninku do věku 5-6 let. V tomto věku jsou už děti schopné realizovat pokyny trenéra a řídit se jimi. (Satrapová, Nováková, 2012)

### 5.3 Věkové zákonitosti v baletu a gymnastice

Věk mezi 7. – 10. rokem je vhodný pro rozvoj koordinačních, rychlostních a akčně-reakčních schopností. Hlavním důvodem je plasticita nervové soustavy, která je v tomto věku ještě tvárná. Dochází k dotváření pohybových vzorů, je nutný individuální přístup, kladení důrazu na přesnost poloh a pohybů. V tomto období je důležitější rozvoj nervosvalové koordinace než přírůstek síly. (Krištofič, 2004)

Věkové rozpětí mezi 8. a 12. rokem bývá nazýváno „zlatý věk motoriky“ a je považováno za nejpříznivější věk pro motorický vývoj. (Krištofič, 2004) Tento věk je charakteristický rychlým učením se novým pohybům. Dětem stačí dokonalá ukázka a jsou schopny nový pohyb provést hned napoprvé nebo po několika pokusech. Jejich schopnost soustředění není ještě natolik vyvinuta, proto by měly být tréninky pestré a často obměňované. (Perič, 2008)

V období od 9. do 10. roku dochází k prudkému nárůstu vizuálního vnímání (odhad vzdálenosti, rychlosti, rozlišení figury na pozadí). Proto je toto rozmězí věku vhodné pro rozvoj orientačních schopností. Do 12. roku věku se nedoporučuje užívat jinou zátěž než vlastní hmotnost těla a je důležité se vyvarovat opakovaným prudkým dopadům na tvrdou podložku. (Krištofič, 2004)

Ve věku 11-12 let je motorická kontrola již dobudována, proto je toto období vhodné k navýšení počtu dovedností s důrazem na účelnou techniku. Duševní aktivita je na vyšší úrovni a projevuje se větší schopností soustředit se. (Krištofič, 2004)



# PRAKTICKÁ ČÁST

## 6 CÍLE A HYPOTÉZY

### 6.1 Cíl a úkoly práce

Cílem této práce je pomocí výzkumných metod porovnat aktivitu hlubokého stabilizačního systému u baletek a gymnastek, zjistit možnosti aktivace hlubokého stabilizačního systému a ovlivnit jejich pohybovou aktivitu kompenzačním cvičením.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

1. Načerpání **teoretických znalostí** z různých zdrojů o hlubokém stabilizačním systému, baletu, moderní gymnastice a mladším školním věku.
2. Výběr **sledovaných souborů** baletek a moderních gymnastek a zjištění **charakteristických znaků** těchto skupin.
3. Nastudovat vhodné **metody testování a pozorování** k potvrzení či vyvrácení určených hypotéz.
4. Zpracovat a porovnat výsledky vyšetřování všech skupin.
5. Sestavit **kompenzační cvičení** pro všechny skupiny, aplikovat je při cvičení se souběžným pravidelným kontrolováním výsledků pomocí vyšetřovacích metod.
6. Provést **diskuzi** v závěru práce. Výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány s mými hypotézami.

## 6.2 Hypotézy

Předpokládám, že:

H1: Dívky, které se věnují baletu i moderní gymnastice, budou mít vyšší aktivitu hlubokého stabilizačního systému než dívky, které trénují jen jednu aktivitu.

H2: Baletky dokáží lépe aktivovat hluboký stabilizační systém než gymnastky.

H3: Po provádění tříměsíčního kompenzačního cvičení se všem třem skupinám probandů podařilo aktivovat HSSP.

## **7 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH SOUBORŮ**

Do své bakalářské práce jsem si vybrala a vyšetřila tři soubory dívek mladšího školního věku (6 – 11 let). Do každého souboru jsem zařadila dvě dívky, které dochází na příslušnou pohybovou aktivitu nejméně třikrát týdně. Všechna děvčata jsem vyšetřila stejnými testy, abych na konci dosáhla porovnatelných výsledků. Všechny dívky jsem sledovala 5 měsíců, 4 měsíce dívky samostatně cvičily kompenzační cviky a jednou za měsíc jsem jejich provedení cviků kontrolovala.

### **7.1 Sledovaný soubor A**

Do souboru A jsem zařadila dvě žákyně baletní školy BALET HKH v Hradci Králové, kam obě dívky dochází na hodiny klasického baletu ve frekvenci 2-3 krát týdně na hodinu a půl. Navíc nacvičují sólové a skupinové tance na celorepublikové soutěže, které se konají pětkrát ročně, a pravidelně tančí na představeních baletní školy.

### **7.2 Sledovaný soubor B**

Do souboru B patří dvě dívky, které navštěvují gymnastické tréninky v TJ Slavia Hradec Králové. Děvčata chodí na zkoušky třikrát týdně na 3 hodiny a až desetkrát ročně jsou pro ně pořádány gymnastické závody po celé České republice. Mají od oddílu doporučeno docházet i na hodiny baletu kvůli ladnosti pohybu. Ty nejlepší gymnastky dojíždí do Prahy do reprezentačního klubu České republiky.

### **7.3 Sledovaný soubor C**

Do posledního souboru jsem zařadila dvě dívky, které se věnují nejen moderní gymnastice, ale i klasickému baletu. Na gymnastiku dochází třikrát týdně na tři hodiny a na balet až třikrát týdně na hodinu a půl. Protože spolu gymnastika a balet úzce souvisí, výkony obou dívek se díky tomuto spojení rapidně zlepšily a tvrdé tréninky se pro ně staly efektivnějšími.

## **8 METODY SLEDOVÁNÍ**

Abych dosáhla co nejpřesnějších výsledků, vybrala jsem si třináct vyšetřovacích testů, které by dokázaly vyšetřit všechny tři soubory dívek a na jejichž základě bych mohla dívkám doporučit kompenzační cvičení k efektivnímu zaktivování HSS. Ještě před provedením jednotlivých testů jsem dívky zvažila a změřila, abych měla porovnatelné údaje jejich tělesné stavby. První vyšetření všech tří skupin proběhlo 27.9.2014 a druhé měření na dvě etapy, jedna skupina 30.1.2015 a další dvě skupiny 31.1.2015. Dívky jsem vyšetřovala v domácím prostředí, nechala jsem si od rodičů podepsat informovaný souhlas, který je uložený u autora práce. Děti ještě před vyšetřením odpověděly na několik otázek z anamnestického dotazníku, který je uveden v přílohách. Baletky a gymnastky byly vyfoceny a natočeny ve stoji zepředu, zezadu a z boku a dále při všech třinácti testech vyšetřujících HSSP. Dívky byly foceny fotoaparátem typu Canon Powershot A810, ze vzdálenosti 3,43 m, osvětlení bylo standardní. Fotografie i videa jsou přiložena na zvláštním CD u bakalářské práce.

### **8.1 Použité vyšetřovací techniky**

#### **8.1.1 Kineziologický rozbor stoje**

Všechny dívky jsem vyšetřila zepředu, zezadu a z boku, abych zjistila patologické odchylky, které by mohly být způsobeny dlouhými tréninky baletu a gymnastiky.

#### **8.1.2 Test držení podle Matthiase**

Test byl proveden standardizovaně ve vzpřímeném stoji s předpažením paží do 90 stupňů a výdrž 30 sekund.

#### **8.1.3 Trendelenburgův příznak**

Tento test se vyšetřoval ve stoji na jedné DK s výdrží alespoň 20 sekund a sledovalo se vychýlení pánve a trupu.

#### **8.1.4 Adamsův test**

Při tomto testu jsem pozorovala dívky z boku a zezadu, protože jsem chtěla posoudit, zda se dívkám bude rozvíjet páteř obloukovitě a zda nebudou při předklonu krčit DKK v kolenech, aby ulehčily tahu ischiokrurálních svalů.

### **8.1.5 Vyšetření funkce HSSP pomocí lékařského tonometru**

Test jsme prováděli vleže na zádech, s flektovanými kyčelními a kolenními klouby do 90 stupňů, aby bylo pro dívky vyšetření co nejjednodušší a pro terapeuta co nejobektivnější.

### **8.1.6 Test bočního mostu**

Test jsme s dívkami prováděli na předkloktí a poté i na extendované paži. Protože dívky test zvládaly dobře, ztížili jsme ho abdukci volné horní končetiny do upažení s výdrží 20 sekund.

### **8.1.7 Test nitrobřišního tlaku**

Vyšetření probíhalo v sedě na židli a sledovalo se chování břišní stěny při zvýšení nitrobřišního tlaku.

### **8.1.8 Extenční test**

Test probíhal vleže na břiše a sledovala se plynulá extenze trupu a zapojování příslušných svalů při pohybu.

### **8.1.9 Test flexe trupu**

Nepravá dolní žebra jsem u dívek nepalpovala, protože samotná flexe trupu byla pro dívky náročná a v poloze flexe trupu by nevydržely dostatečně dlouho. Sledovala jsem proto chování hrudníku během flekčního pohybu.

### **8.1.10 Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích**

Vyšetření probíhalo vleže na břiše a sledovala se rovnoměrnost zapojování příslušných svalů při extenzi kyčle.

### **8.1.11 Vyšetření pohybového stereotypu abdukce v kyčlích**

Při testu vyšetřovaný jedinec ležel na boku netestované dolní končetiny a byl mírně pootočen na břicho. Poté se pozorovalo zapojení svalů při abdukci kyčle.

### **8.1.12 Test hlubokého dřepu**

Při vyšetření se jedinec postavil s dolními končetinami na širší ramen a pomalu provedl hluboký dřep. Sledovalo se postavení ramen a kolen a napřímění páteře.

### **8.1.13 Test polohy na čtyřech**

Test byl proveden ve stoji s oporou o dlaně a přední část chodidel. Sledovalo se postavení jednotlivých segmentů a způsob opory těla o podložku.

#### **8.1.14 Vyšetření dechového stereotypu**

Vybrala jsem pro dívky polohu v sedě, při které kyčle a kolena svíraly 90 stupňů. Dívky měly celá chodidla položená na podložce. Paže měly volně podél těla. Zkoumala jsem u děvčat brániční dýchání, kostální dýchání jsme vynechali.

## 9 VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ SOUBORU A

### 9.1 Proband 1

#### Anamnestické údaje zjištěné z dotazníku

Dívka

Věk: 8 let

Výška: 123,5 cm

Váha: 25 kg

Začala chodit na balet ve 4 letech. Na tréninky dochází dvakrát až třikrát týdně. Baletní trénink trvá hodinu a půl. Vystupuje na představeních pro veřejnost dvakrát ročně a jezdí na tři baletní soutěže ročně. Více upřednostňuje nacvičování tanečních choreografií na vystoupení než trénování klasické baletní techniky. Profesionální baletkou by se stát chtěla, ráda by se v 11 letech hlásila na taneční konzervatoř. Mezi její další oblíbené pohybové aktivity provozované pravidelně patří sjezdové lyžování, jízda na kole, jízda na kolečkových bruslích nebo běh. Při tréninku nebo po skončení tréninku nepocítuje žádné nepříjemné bolesti. Žádné vážnější úrazy se jí zatím nestaly, fyzické předpoklady pro balet má dobré.

#### Kineziologický rozbor stoje

**Tabulka 1 Statické vyšetření – hodnocení zepředu proband 1, soubor A**

Držení hlavy	<b>Mírná inklinace hlavy vlevo</b>
Napětí m. SCM	<b>Pravý m. SCM více napjatý</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Levý m. trapezius více napjatý</b>
Tvar a výška ramen	<b>Ramena jsou elevovaná, ale obrysy ramen jsou symetrické</b>
Souměrnost a výška clavicul	Klavikuly souměrné, <b>prominují dopředu</b>
Celkové držení HKK	Postavení HKK souměrné
Tvar hrudníku	Mírné <b>inspirační postavení hrudníku</b>
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Pravý je zvýrazněný</b>



Břišní stěna, umbilicus	<b>Lehce prominuje, není zatažená</b>
Postavení pánve, výška spin	Přední spiny jsou symetrické
Osové postavení DK	Kolena osově symetricky postavená
Konfigurace stehen	Symetrická
Výška patel	Souměrná
Bérec	Symetrický
Noha	Podélná i příčná klenba v normě

Zdroj: vlastní

**Tabulka 2 Statické vyšetření – hodnocení zezadu proband 1, soubor A**

Držení hlavy	<b>Mírná inklinace hlavy vlevo</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Levý m. trapezius více napjatý</b>
Tvar a výška ramen	<b>Ramena jsou elevovaná, levé rameno více</b>
Lopatky	<b>Odstávají, pravá je elevovaná a prominuje</b>
Osové postavení páteře	Symetrické
Napětí paravertebrálních svalů	Symetrické
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Pravý je lehce zvýrazněný</b>
Pánev	Zadní spiny jsou ve stejné výšce
Intergluteální rýha	Kolmá na svislici gluteálních rýh
Trofika m. gluteus maximus	Symetrická
Osové postavení DK	Osově symetrická
Reliéf stehna	Symetrický
Popliteální rýhy	Symetrické
Konfigurace lýtka	<b>Levé lýtko zvětšené</b>
Achillova šlacha	<b>Levá směřuje lehce dovnitř</b>
Tvar pat	Souměrný, paty jsou kulaté

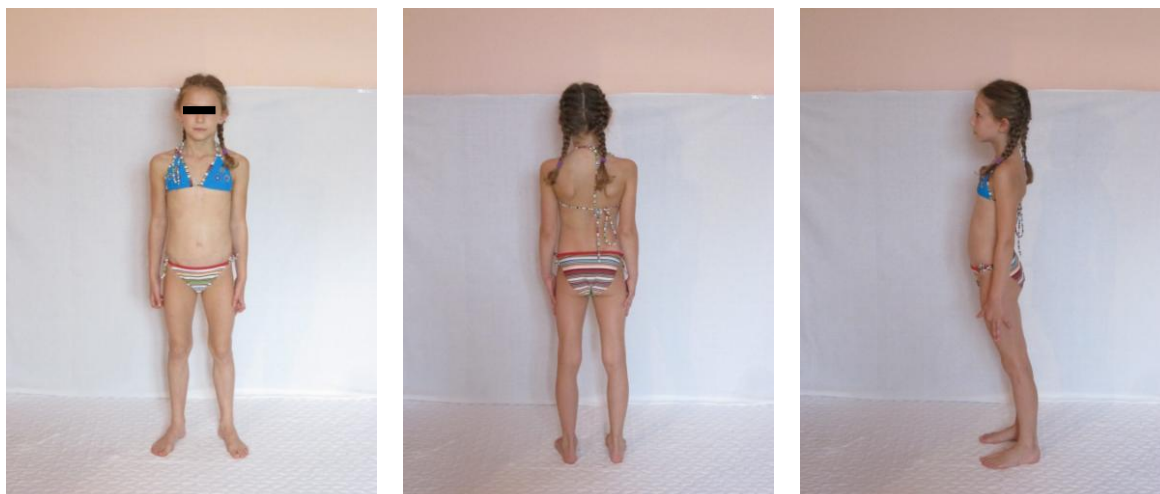
Zdroj: vlastní

**Tabulka 3 Statické vyšetření – hodnocení z boku proband 1, soubor A**

Držení hlavy	Hlava vzpřímená, brada zatažená
Ramena, postavení lopatek	<b>Protrakce ramen, lopatky odstávají</b>
Zakřivení páteře	Fyziologické
Tvar hrudníku	Hrudník v mírném <b>inspiračním postavení</b>
Tvar bederní páteře	Lehce <b>zvýšená bederní lordóza</b>
Celkové držení HK	HK je v mírné <b>vnitřní rotaci</b>
Břišní stěna	<b>Promíná, břicho není zatažené</b>
Postavení pánve	<b>Anteverze pánve, váha těla je vpředu</b>
Kolenní kloub	Kolena jsou v ose v kyčlemi
Hlezenní kloub	<b>Není v ose s kolenem a kyčlí, váha těla je vpředu</b>

Zdroj: vlastní

**Obrázek 1 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 1, soubor A**



Zdroj: vlastní

### **Test držení podle Matthiase**

Postoj dívky se změnil po 30 sekundách. Hlava se mírně předklonila a horní část hrudníku se zaklonila. Ramena se posunula do protrakce a lehce se elevovala. Dívce se elevovaly paže a poklesly jí ruce v zápěstí, zvětšila se jí bederní lordóza a břicho prominovale dopředu a bylo ochablé.

### **Trendelenburgův příznak**

U dívky došlo po 30 sekundách k mírnému záklonu horní části hrudníku. Levé rameno se posunulo vpřed a pravé rameno naopak vzad, zřejmě aby dívka vykompenzovala páku flektované nohy. Břicho držela oploštěné a zatažené. Došlo pouze k nepatrnému poklesu pánve na stojné DK. Kyčel dívka flektovala nad 90 stupňů, ale držela DK ve flexi celých 30 sekund a neoscilovala.

### **Adamsův test**

Když se dívka předklonila, páteř se rozvíjela plynule až se dívka dotkla metakarpy rukou země. Při předklonu mírně pokrčila levou nohu, aby ulevila tahu ischiokrurálních svalů. Hlavu nepovolila dolů a držela ji extenzory šíjového svalstva křečovitě nahoře. Páteř měla fyziologicky kyfotizovanou v hrudní části. Paravertebrální valy byly symetrické.

**Tabulka 4 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor A**

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	<b>38 mmHg</b>
30.1.2015	25 mmHg	31 mmHg

Zdroj: vlastní

27.9.2014 - Dívka se pokusila aktivovat m. transversus abdominis, ale ručička tonometru se zvýšila relativně výrazně, protože dívka při pohybu zatlačila bederní částí páteře do manžety a zapojila gluteální svaly. Zvýšení tlaku zřejmě svědčí o tom, že si dívka neuvědomila, jak zapojit m. transversus abdominis izolovaně. U dívky nejspíš při pohybu převažovaly globální stabilizátory nad lokálními. Při palpaci aktivity břišní stěny bylo cítit převážně přímé břišní svalstvo, ale ne aktivita m. transversus abdominis.

### **Test bočního mostu**

Dívka udržela polohu bočního mostu po 20 sekund, po této době jí pánev mírně poklesla, protože nemohla polohu udržet břišními svaly. Hlavu nenastavila do prodloužení páteře, lehce ji rotovala k levému rameni. Bylo u ní viditelné výrazné napětí trapézových svalů. Když abdukovala volnou HK, zvětšila se jí bederní lordóza a pánev jí šla do anteverze.

### **Test nitrobřišního tlaku**

Tlak, který dívka vytvářela proti odporu byl oslabený, nebyl dostatečně silný tak, aby zatlačil do rukou terapeuta. Při testu dívka aktivovala spíše m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, než aby se aktivací svalů vyklenula břišní stěna v oblasti podbřišku.

### **Extenční test**

Při extenzi trupu se u dívky relativně výrazně aktivovalo paravertebrální svalstvo hlavně v oblasti horní bederní páteře. Laterální břišní svaly se u dívky správně aktivovaly. Horní úhly lopatek byly taženy kraniálně a do addukce. V poslední fázi pohybu abdukovala obě DKK, nedokázala je udržet přitažené do podložky. Isciokrurální svalstvo patologicky nezapojila, bylo po celou dobu pohybu relaxované.

### **Test flexe trupu**

Při flexi hlavy dívka nepřilepila bradu na hrudník a pohyb vedla bradou napřed. Došlo u ní ke kraniálnímu posunu klíčních kostí a ramen. Konvexně se vyklenuly laterální skupiny břišních svalů. Flexe trupu proběhla v inspiračním postavení. Na konci pohybu musela dívka aktivovat m. iliopsoas, aby se udržela v poloze flexe trupu, tudíž se nahoru musela vyhoupnout a nešla do flexe plynule a rovnoměrně.

### **Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích**

M. gluteus maximus, který se má zapojit při extenzi kyčle jako první, zapojila dívka až jako druhý v pořadí po ischiokrurálním svalstvu. Pak se u dívky správně aktivovaly kontralaterální svaly paravertebrální v LS segmentech, pak homolaterální svaly. Dále se aktivační vlna šířila až do thorakálních segmentů. Pánev se překloupila do antevertze. Prohloubila se bederní lordóza. Opora těla se u dívky přenesla kraniálně.

### **Vyšetření pohybového stereotypu abdukce kyčle**

Dívce se nepodařilo abdukovat kyčel ve správném stereotypu. Horní DK flektovala v kyčli a mírně ji rotovala zevně. Převažovala u ní tedy aktivita m. tensor fasciae latae nad m. gluteus medius a také si vypomohla při abdukci aktivací svalů m. iliopsoas a m. rectus femoris. Břišní stěnu nechala po celou dobu povolenou a nezataženou. Dolní DK se mírně flektovala v kyčli a posunula se tudíž před osu horní DK.

### **Test hlubokého dřepu**

Dívka měla zkrácené Achillovy šlachy, tudíž se jí nepovedlo opřít celá chodidla o podložku, paty zůstaly několik centimetrů nad zemí. Kolena tedy přesáhla rovinu vymezenou přední částí nohou. Trup měla vzpřímený bez kyfotizace a v bederní části páteře nedošlo k nadměrné lordotizaci. Pánev neměla překlopenou ani do anteverze ani do retroverze. Ramena měla v kaudálním postavení. Extenzory šíjového svalstva neměla aktivované nadměrně.

### **Test polohy na čtyřech**

Hlavu měla dívka v prodloužení páteře, zvýšilo se u ní napětí extenzorů krční páteře. Lokty hyperextendovala. Celými dlaněmi se opírala o podložku. Páteř napřímila, ale lopatky nebyly v kaudálním postavení, laterální a dolní části lopatek odstávaly od hrudníku. Hlezenní, kolenní a kyčelní klouby nebyly v centrovaném postavení v jedné ose. Střed kolen směřoval před osu, která šla nad středy nohou. Oporu nohou nerovnoměrně rozprostřela mezi hlavičku prvního a třetího metatarzu.

### **Vyšetření dechového stereotypu**

Dívka při nádechu elevovala ramena a klíční kosti. Sternální kost se pohybovala ventrálně. Dolní hrudní a břišní dutina se rozšiřovaly symetricky. Mezižeberní prostory a dolní část hrudníku se rozpínaly předozadně a do šířky. Pomocné dýchací svaly dívka nedokázala relaxovat tak, aby byly v klidu. Při palpaci m. transversus abdominis jsem pod rukama sval necítila, dívka nedokázala sval zapojit izolovaně a zapojit ho tudíž do dechového stereotypu.

### **Závěrečné zhodnocení**

Ze třinácti testů u dívky dopadly ideálně tři a to Trendelenburgův příznak, test bočního mostu a vyšetření dechového stereotypu. U dalších testů jsem pozorovala patologické odchylky. Ve většině testů měla dívka problém s udržení zatažené a oploštěné břišní stěny po celou dobu pohybu, po několika sekundách břicho vždy povolila. Dále velmi často při pohybu elevovala ramena a odstávaly jí lopatky. Často se dívce také při testech zvětšila bederní lordóza, vlivem povolené břišní stěny. Aby dívka dokázala zapojovat m. transversus abdominis při každodenním pohybu a při baletu, měla by na aktivaci HSS postupně zapracovat.

## 9.2 Proband 2

### Anamnestické údaje zjištěné z dotazníku

Dívka

Věk: 9 let

Výška: 129 cm

Váha: 21 kg

Začala chodit na balet ve 4 letech. Na tréninky dochází až 3-krát týdně. Baletní trénink trvá hodinu a půl. Vystupuje na představeních pro veřejnost dvakrát ročně a jezdí na dvě baletní soutěže ročně. Více ji baví trénování klasického baletu v prostoru než u tyče a upřednostňuje to i před nacvičováním choreografií na představení. Doma si sama několikrát týdně trénuje rozsah v kyčlích a flexibilitu celého těla. Profesionální baletkou by se stát nechtěla, ale na balet by ráda docházela, aby si udržela dobrý rozsah pohybu v kloubech a muzikálnost. Mezi její další oblíbené pohybové aktivity provozované pravidelně patří sjezdové lyžování, jízda na kole nebo zumba. Při tréninku nebo po skončení tréninku nepocítuje žádné nepříjemné bolesti. Občas zaznamená ztuhlé svaly celého těla, když nacvičují nová představení a musí na sále trávit několik hodin. Žádné vážnější úrazy se jí zatím nestaly, v dětství podstoupila operaci mandlí.

### Kineziologický rozbor stoje

#### Tabulka 5 Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 2, soubor A

Držení hlavy	<b>Mírná inklinace hlavy vlevo</b>
Napětí m. SCM	V normě
Napětí trapézových svalů	<b>Zvýšené napětí pravého m. trapezius</b>
Tvar a výška ramen	Ramena jsou v rovině
Souměrnost a výška clavicul	<b>Pravá klavikula je výš</b>
Celkové držení HKK	<b>Pravá HK je nepatrně delší než levá</b>
Tvar hrudníku	Oploštěný, sternum nepromínuje
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Pravý je zvýrazněný, více prohloubený</b>
Břišní stěna, umbilicus	Břicho zatažené, ale <b>ne zcela oploštěné</b>

Postavení pánve, výška spin	Přední spiny jsou ve stejné výši
Osové postavení DK	<b>Mírná genua valga</b>
Konfigurace stehen	Symetrická
Výška patel	<b>Levá patella je mírně snižená</b>
Bérec	Symetrický
Noha	<b>Podélná a příčná klenba snižené</b>

Zdroj: vlastní

**Tabulka 6 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 2, soubor A**

Držení hlavy	<b>Mírná inklinace hlavy vlevo</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Pravý m. trapezius více napjatý</b>
Tvar a výška ramen	Ramena jsou v rovině
Lopatky	<b>Lopatky odstávají, levý margo medialis scapulae je vychýlen laterálně</b>
Osové postavení páteře	Souměrné
Napětí paravertebrálních svalů	<b>Pravý paravertebrální val více napjatý</b>
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Pravý je více prohloubený</b>
Pánev	Zadní spiny jsou ve stejné výši
Intergluteální rýha	<b>Je vychýlená doleva</b>
Trofika m. gluteus maximus	<b>Větší napětí v levé hýždi</b>
Osové postavení DK	<b>Mírná genua valga</b>
Reliéf stehna	Souměrný
Popliteální rýhy	<b>Vbočené a nachýlené dovnitř</b>
Konfigurace lýtka	<b>Levé lýtko má větší muskulaturu</b>
Achillova šlacha	<b>Mírné valgózní postavení</b>
Tvar pat	<b>Mírně vbočené dovnitř</b>

Zdroj: vlastní

**Tabulka 7 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 2, soubor A**

Držení hlavy	Hlava vzpřímená, brada zatažená
Ramena, postavení lopatek	<b>Vnitřní rotace ramen, lopatky odstávají</b>
Zakřivení páteře	<b>Nedostatečně zakřivená páteř, oploštělá</b>
Tvar hrudníku	<b>Hrudník mírně oploštělý, není vypjatý</b>
Tvar bederní páteře	<b>Lehce oploštělá bederní lordóza</b>
Celkové držení HK	<b>HK je v mírné vnitřní rotaci</b>
Břišní stěna	Břicho je zatažené a oploštělé
Postavení pánve	V normě
Kolenní kloub	Osa kyčlí, kolen a hlezen na svislici
Hlezenní kloub	Hlezno je v ose s kolenem a kyčlí

Zdroj: vlastní

**Obrázek 2 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 2, soubor A**



Zdroj: vlastní

### **Test držení podle Matthiase**

Hlava se mírně předklonila a horní část hrudníku se zaklonila. Ramena jí šla do protrakce. Paže jí nepoklesly a zůstaly jako při výchozí poloze. Břicho prominovalo dopředu, dívka ho neudržela zatažené, lehce se jí zvýraznila bederní lordóza. Došlo k podklesnutí a rotaci pánve na levé straně. Také se pánev dostala do mírné antevertze.



### **Trendelenburgův příznak**

Dívka nefletovala dolní končetinu až do 90 stupňů, jak měla. Nedošlo u ní k laterálnímu posunu pánve ani k poklesu pánve. Levá paže se lehce rotovala dovnitř a posunula se dopředu, aby vykompenzovala úsilí, které musela vynaložit na flektování DK. Lehce elevovala levé rameno. Břišní stěnu po chvíli povolila, neudržela ji zataženou. V poloze vydržela 25 sekund bez velkých oscilací.

### **Adamsův test**

U dívky se neobjevilo plynulé rozvíjení páteře do oblouku, protože zůstala vahou těla vzadu a v hrudní části páteře u ní neproběhla kyfotizace, která je potřebná k vytvoření plynulého oblouku. Hlavu držela křečovitě nahoře, místo toho, aby ji pustila volně dolů, protože nadměrně aktivovala extenzory krční páteře. Země se dívka dotkla celými dlaněmi. Paravertebrální valy byly symetrické.

### **Tabulka 8 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor A**

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	<b>40 mmHg</b>
31.1.2015	25 mmHg	30 mmHg

Zdroj: vlastní

27.9.2014 - Dívka nedokázala aktivovat izolovaně m. transversus abdominis, zatlačila bederní částí páteře do manžety silně a ručička tonometru se zvedla rychle nahoru. Stejně jako u první dívky u ní zřejmě šlo o nedostatečné sebeuvědomění svých břišních svalů. Převažovaly u ní globální stabilizátory nad lokálními. Při palpaci dívka nedokázala aktivovat m. transversus abdominis, břišní stěna se jí při pokusu o jeho aktivaci pouze oploštila, ale sval viditelně nezapojila.

### **Test bočního mostu**

Pánev se dívce vychýlila dozadu a nastavila ji do anteverze. Po 15 sekundách dívka povolila břišní svalstvo, hlava jí šla do předsunu a trup se jí nachýlil dopředu tak, že se lehce předklonila. Rameno připažené paže se rotovalo do vnitřní rotace. Když abdukovala volnou HK, pánev se elevovala a vychýlila nazad.

### **Test nitrobřišního tlaku**

Dívce se nepodařilo zvýšit nitrobřišní tlak a aktivovat bránici tak, aby došlo k fyziologickému vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku. Tlak proti terapeutově odporu byl minimální. Umbilicus se u dívky pohyboval nesprávně kraniálně.

### **Extenční test**

Dívce dělalo problém se do polohy extenze trupu dostat, proto se v poslední fázi extenze vyhoupla pomocí ramen a trapézových svalů nahoru. Výrazně se u ní aktivovalo paravertebrální svalstvo v bederní části páteře. Dívka nedokázala aktivovat laterální skupinu břišních svalů. Horní úhly lopatek elevovala a addukovala. Abdukovala obě DKK, aby se vytáhla do extenze. Ischiokrurální svalstvo se mírně aktivovalo.

### **Test flexe trupu**

Při flexi trupu se klíční kosti elevovaly. Hrudník se při zahájení flexe trupu nastavil do inspiračního postavení. Dívka vydržela v poloze flexe trupu jen pár sekund a už se musela vrátit zpět do lehu. Hrudník zůstal v kaudálním postavení. U dívky se konvexně vyklenuly laterální skupiny břišních svalů. Na konci pohybu se zvýraznil m. rectus abdominis.

### **Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích**

Dívka zapojila nejprve m. gluteus maximus, poté se aktivační vlna šířila do ischiokrurálních svalů. Později se zapojily kontralaterální svaly paravertebrální v bederní oblasti páteře a nakonec homolaterální svaly paravertebrálních svalů. Přední levou spinu zvedala od země, neměla ji přilepenou na podložce. Dívčin trup se nastavil do lehké lateroflexe směřující k extendované noze. Nadměrně se aktivovaly extenzory páteře s maximem v TH-L přechodu.

### **Vyšetření pohybového stereotypu abdukce kyčle**

Spodní DK dívka mírně flektovala v kyčli, tudíž DKK neměla ve správném výchozím postavení. U dívky nešlo o „čistou“ abdukci, protože horní DK lehce rotovala zevně a flektovala v kyčli. Použila tedy k pohybu mimo m. tensor fasciae latae i m. iliopsoas a m. rectus femoris. Břišní stěnu neoploštila a naopak ji relaxovala. Trup mírně předklonila vpřed, protože ho nemohla vyvážit s flektovanou nohou.

### **Test hlubokého dřepu**

Dívka měla problém dotknout se patami země z důvodu zkrácení Achillovy šlachy, a proto v poloze dřepu vydržela jen několik sekund. Kolena byla lehce před rovinou vymezenou přední částí nohy. Páteř zůstala u dívky napříměná. Pánev měla v poloze mezi anteverzí a retroverzí čili v relativně neutrálním postavení. Ramena se jí posunula do lehké protrakce. Nadměrně se jí zvýšilo napětí v extenzorech krční páteře.

### **Test polohy na čtyřech**

Dívka flektovala obě HKK v rameni a hyperextendovala HKK v lokti. Ramena udržela v kaudálním postavení. Hlavu držela v prodloužení páteře. Páteř neměla napříměnou. Váhu těla přenesla hlavně na DKK, a tudíž se neopírala o dlaně rukou tak, jak měla. Opora byla spíše na thenarech rukou. Hlezenní, kolenní a kyčelní klouby neměla v centrovaném postavení v jedné ose. Oporu neměla rovnoměrně rozprostřenou mezi hlavičku prvního a třetího metatarzu.

### **Vyšetření dechového stereotypu**

Při nádechu se u dívky dolní hrudní a břišní dutina nerozšiřovaly tak, jak by fyziologicky měly. Rozšiřovaly se v malém rozsahu a nerovnoměrně. Vzduch se do břicha jen stěží dostal, nebylo u ní viditelné nadechování do břicha. Při nádechu se posunovalo sternum ventrálně. Mezižební prostory se rozšiřovaly předozadně, ne do šířky. Pomocné dýchací svaly byly relaxovány.

### **Závěrečné zhodnocení**

U dívky nevyšel žádný z testů ideálně. Často se u ní objevovaly různé synkinézy jako protrakce a vnitřní rotace ramen, nadměrná aktivita extenzorů krční páteře, lateroflexe nebo předklony trupu nebo nadměrná aktivita paravertebrálních svalů. Dále jí téměř u každého testu ochabla břišní stěna, proto nemohla používat a zapojovat m. transversus abdominis při vyšetřovaných pohybech.

## 10 VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ SOUBORU B

### 10.1 Proband 1

#### Anamnestické údaje zjištěné z dotazníku

Dívka

Věk: 9 let

Výška: 141,5 cm

Váha: 27 kg

Začala chodit na gymnastiku v 6,5 letech. Na tréninky dochází třikrát týdně. Gymnastický trénink trvá obvykle 3 hodiny. Desetkrát za sezónu jezdí na gymnastické závody, které jsou pořádány o víkendech. Dívka raději nacvičuje sólová závodní čísla nežli skupinová s několika děvčaty. Uvažuje o tom, že by se stala profesionální gymnastkou a po skončení kariéry by učila mladé nadějně gymnastky. Mezi její další oblíbené pohybové aktivity provozované pravidelně patří sjezdové lyžování, bruslení na ledě nebo bruslení na kolečkových bruslích. Také byla vybrána do „Výběru gymnastických nadějí“, kam dojíždí o víkendech trénovat s českou reprezentací. Po tréninku ji občas pobolívá pata, zřejmě z častých tvrdých doskoků. Jako dítě prodělala třikrát otřes mozku a podstoupila operaci mandlí. Jiný úraz ji nepostihl.

#### Kineziologický rozbor stoje

#### Tabulka 9 Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 1, soubor B

Držení hlavy	Hlava vzpřímená, <b>retroflexe C páteře</b>
Napětí m. SCM	<b>Zvýšené napětí mm. SCM</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Levý m. trapezius více napjatý</b>
Tvar a výška ramen	<b>Levé rameno lehce zvýšené</b>
Souměrnost a výška clavicul	<b>Levá klavikula lehce zvýšená</b>
Celkové držení HKK	Symetrické
Tvar hrudníku	<b>Hrudník lehce oploštělý</b>
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Levý je více zvýrazněný</b>

Břišní stěna, umbilicus	Břicho je zatažené a oploštěné
Postavení pánve, výška spin	Přední spiny jsou ve stejné výši
Osové postavení DK	<b>Levé koleno lehce vbočené dovnitř</b>
Konfigurace stehen	Symetrická
Výška patel	Výška patel symetrická
Bérec	Symetrický
Noha	<b>Podélné klenby snížené</b>

Zdroj: vlastní

**Tabulka 10 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 1, soubor B**

Držení hlavy	Hlava osově symetrická
Napětí trapézových svalů	V normě
Tvar a výška ramen	<b>Levé rameno mírně zvýšené</b>
Lopatky	Lopatky souměrné, neodstávají
Osové postavení páteře	Souměrné
Napětí paravertebrálních valů	<b>Levá část paravert. valů ve větším napětí</b>
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Levý je více zvýrazněný</b>
Pánev	Zadní spiny jsou ve stejné výši
Intergluteální rýha	Kolmá na spojnici gluteálních rýh
Trofika m. gluteus maximus	Souměrná
Osové postavení DK	<b>Mírná genua valga</b>
Reliéf stehna	Souměrný
Popliteální rýhy	Souměrné
Konfigurace lýtka	<b>Levý lýtkový sval zvětšený</b>
Achillova šlacha	Symetrické
Tvar pat	Symetrické, paty jsou kulaté

Zdroj: vlastní

**Tabulka 11 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 1, soubor B**

Držení hlavy	<b>Hlava v předsunu a mírné retroflexi v Cp</b>
Ramena, postavení lopatek	<b>Protrakce ramen, lopatky lehce odstávají</b>
Zakřivení páteře	Fyziologické
Tvar hrudníku	<b>Hrudník mírně oploštělý</b>
Tvar bederní páteře	<b>Lehce zvýšená bederní lordóza</b>
Celkové držení HK	<b>HK je v mírné vnitřní rotaci</b>
Břišní stěna	<b>Prominuje, ale dolní část břicha je zatažená</b>
Postavení pánve	<b>Lehká antevertze pánve</b>
Kolenní kloub	<b>Lehká hyperextenze kolen</b>
Hlezenní kloub	V ose s kolenním a kyčelním

Zdroj: vlastní

**Obrázek 3 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 1, soubor B**



Zdroj: vlastní

### **Test držení podle Matthiase**

Hlava se mírně předklonila a horní část hrudníku se výrazně zaklonila. Ramena se stočila do vnitřní rotace a elevovala, ale paže ani ruce nepoklesly v zápěstí. Zvětšila se jí výrazně bederní lordóza. Břicho prominovalo vpřed, nebylo zatažené. Pánev se překlápila do mírné antevertze.

### **Trendelenburgův příznak**

Flektovaná končetina se u dívky lehce vytočila zevně v kyčli, ale udržela ji celých 30 sekund v 90 stupňové flexi. Došlo také k úklonu hrudníku vlevo a mírnému záklonu trupu. Levou HK abdukovala, aby vyvážila trup. Pravé rameno elevovala. Pánev na stojné DK mírně poklesla dolů. Břišní stěnu měla zataženou.

### **Adamsův test**

Dívka se plynule předklonila do oblouku, hlavu ale nechala nahoře a držela ji tam celou dobu křečovitě tak, že nadměrně aktivovala extenzory krční páteře. Dívce podkleslo levé koleno, aby ulevila napjatým ischiokrurálním svalům. Hrudní část páteře plynule a rovnoměrně kyfotizovala. Paravertebrální valy měla dívka symetrické.

### **Tabulka 12 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor B**

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	30 mmHg
31.1.2015	25 mmHg	31 mmHg

Zdroj: vlastní

27.9.2014 – Dívka si byla velmi dobře vědoma aktivity svých břišních svalů. Nahuštění tonometru se zvýšilo pouze o 5 mmHg. Při palpaci jsem relativně výrazně cítila, jak mi při aktivitě m. transversus abdominis odtlačila prsty. Dokonce byla aktivita m. transversus abdominis viditelná pouhým okem.

### **Test bočního mostu**

Dívka udržela trup i pánev v rovině s oběma DKK. Břišní stěnu měla oploštělou a zataženou. Když abdukovala volnou HK, lehce jí šla pánev nazad a elevovala ji, ale polohu udržela 30 sekund. Hlavu udržela správně v prodloužení páteře.

### **Test nitrobřišního tlaku**

Dívce se podařilo vědomě aktivovat při zvyšování nitrobřišního tlaku nejprve bránici, poté se u ní vyklenula břišní stěna v oblasti podbřišku a následně aktivovala břišní svalstvo včetně m. transversus abdominis.

### **Extenční test**

Dívce se při extenzi aktivovalo paravertebrální svalstvo relativně v rovnováze s laterální skupinou břišních svalů. Pánev zůstala ležet na podložce, gluteální svaly dívka zapojila současně. Lopatky zůstaly ve fyziologickém postavení. Ischiocrurální svaly nezapojila. DKK udržela u sebe a přitisknuté k podložce. Hlavu držela v prodloužení páteře. Ramena zůstala v kaudálním postavení.

### **Test flexe trupu**

Před zahájením pohybu uvedla dívka hrudník do inspiračního postavení, poté ho stáhla zpět do kaudálního postavení. Hlava jí šla do předsunu, měla přetížené mm. SCM. Flexi trupu provedla plynule, ale na konci pohybu několikrát zapérovala trupem, aby se udržela nahoře. Skupiny břišního svalstva aktivovala rovnoměrně. Ramena držela po celou dobu v kaudálním postavení.

### **Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích**

Dívka nejprve zapojila správně m. gluteus maximus, poté ischiocrurální svaly. Dále aktivovala kontralaterální svaly paravertebrální v LS segmentech, pak homolaterální a postupně zapojila i thorakální segmenty. Přední spiny zůstaly ležet na podložce, pánev tedy zůstala v neutrálním postavení. Bederní lordóza se výrazně neprohloubila. Horní hrudní část páteře se kyfotizovala.

### **Vyšetření pohybového stereotypu abdukce v kyčlích**

Abdukci kyčle provedla dívka téměř bezchybně. Převažoval v pohybu m. gluteus medius nad m. tensor fasciae latae. Abdukce byla „čistá“ bez flexe nebo rotace. Pohyb byl plynulý a kontrolovaný. Lehce ale rotovala trup dopředu a rameno rotovala do vnitřní rotace. Břišní stěna zůstala oploštělá a zatažená.

### **Test hlubokého dřepu**

Kolena přesáhla u dívky rovinu vymezenou přední částí nohou. Oporu nohy dívka rozložila na celé chodidlo a prsty. Páteř zůstala napřímená. Pánev se nastavila do anteverze. Hlavu mírně zaklonila a neměla ji v prodloužení páteře, nadměrně aktivovala extenzory krční páteře. Ramena zůstala v kaudálním postavení.



### **Test polohy na čtyřech**

Hlavu měla dívka v prodloužení páteře. Zápěstí, loketní, ramenní klouby a lopatky byly v centrovaném postavení. Dívka se opírala dlaněmi o podložku rovnoměrně celou plochou. Lopatky fixovala kaudálně k hrudníku. Páteř měla napřímenou, ale lehce kyfotizovala hrudní část páteře. Hlezenní, kolenní a kyčelní klouby měla v centrovaném postavení v jedné ose. Oporu nohy měla rozprostřenou mezi hlavičku prvního a třetího metatarzu. Břišní stěnu měla oploštělou a zataženou.

### **Vyšetření dechového stereotypu**

Dolní hrudní a břišní dutina se u dívky rovnoměrně rozšiřovaly. Sternální kost se pohybovala ventrálně. Mezižební prostory se rozšiřovaly. Dolní část hrudníku se rozpínala do šířky i předozadně. Pomocné dechové svaly nebyly zcela relaxovány. Při nádechu se správně nadechovala do břicha a vydechovala tak, že zapojila bránici.

### **Závěrečné zhodnocení**

Z třinácti testů vyšlo dívce jedenáct testů až na drobné chyby téměř ideálně. Dívka měla často tendenci předsunovat hlavu nebo naopak přetěžovat extenzory krční páteře. Špatně u ní dopadl test Matthiase, při kterém zcela povolila břišní stěnu a předsunula hlavu. Dívka byla schopná izolovaně zapojit m. transversus abdominis a správně aktivovala laterální skupinu břišních svalů.

## 10.2 Proband 2

### Anamnestické údaje zjištěné z dotazníku

Dívka

Věk: 9 let

Výška: 142,5 cm

Váha: 29,8 kg

Začala chodit na gymnastiku v 5 letech. Na tréninky dochází dvakrát týdně. Gymnastický trénink trvá 3 hodiny. Jezdí na několik gymnastických závodů ročně. Větší zálibu spatřuje v nacvičování čísel než v trénování síly a pružnosti těla na tréninku. Gymnastikou by se živit nechtěla, ale cvičení ji prozatím baví a naplňuje. Mezi její další oblíbené pohybové aktivity provozované pravidelně patří sjezdové lyžování nebo jízda na kole. Při tréninku nebo po jeho skončení ji občas bolívá bederní část páteře nebo kotník, který si v sedmi letech zranila. Jako tříměsíčnímu dítěti jí byla diagnostikována torticollis l. sin., měla tedy zkrácenou šíji, krátký krk, ramena zvednutá kraniálně a omezenou hybnost šíje. Byla ihned poslána na intenzivní rehabilitaci, kde pravidelně cvičili Vojtovu metodu a její stav se normalizoval. Dnes nejsou na dívce viditelné žádné trvalé změny, nemá se šíjovým svalstvem žádné problémy.

### Kineziologický rozbor stoje

#### Tabulka 13 Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 2, soubor B

Držení hlavy	<b>Mírná inklinace hlavy vlevo</b>
Napětí m. SCM	<b>Pravý m. SCM více napjatý</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Levý m. trapezius více napjatý</b>
Tvar a výška ramen	<b>Levé rameno zvýšené</b>
Souměrnost a výška clavicul	<b>Levá klavikula zvýšená</b>
Celkové držení HKK	<b>Levá paže mírně vtočená dovnitř</b>
Tvar hrudníku	<b>Hrudník lehce oploštělý</b>
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Pravý více prohloubený</b>
Břišní stěna, umbilicus	Břišní stěna zatažená

Postavení pánve, výška spin	Přední spiny jsou ve stejné výši
Osové postavení DK	<b>Mírná genua valga</b>
Konfigurace stehen	Symetrická
Výška patel	<b>Levá patella je mírně snižená</b>
Bérec	Symetrický
Noha	<b>Noha lehce valgózní</b>

Zdroj: vlastní

**Tabulka 14 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 2, soubor B**

Držení hlavy	<b>Mírná inklinace hlavy vlevo</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Levý m. trapezius více napjatý</b>
Tvar a výška ramen	<b>Levé rameno mírně zvýšené</b>
Lopatky	<b>Lopatky odstávají, nejsou souměrné, levá je elevovaná</b>
Osové postavení páteře	<b>Osa páteře uhýbá doleva</b>
Napětí paravertebrálních svalů	Symetrické
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Pravý je více prohloubený</b>
Pánev	Zadní spiny jsou ve stejné výši
Intergluteální rýha	Kolmá na spojnici gluteálních rýh
Trofika m. gluteus maximus	Souměrná
Osové postavení DK	<b>Náznak genua valga</b>
Reliéf stehna	Souměrný
Popliteální rýhy	<b>Vbočené dovnitř</b>
Konfigurace lýtka	Symetrická
Achillova šlacha	<b>Mírné valgózní postavení</b>
Tvar pat	Symetrický, <b>podélná klenba snižená</b>

Zdroj: vlastní

**Tabulka 15 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 2, soubor B**

Držení hlavy	<b>Hlava v mírné anteflexi</b>
Ramena, postavení lopatek	Ramena jsou v ose, <b>lopatky odstávají</b>
Zakřivení páteře	<b>Lehce zvýšená hrudní kyfóza</b>
Tvar hrudníku	<b>Hrudník mírně oploštělý</b>
Tvar bederní páteře	<b>Zvýšená bederní lordóza</b>
Celkové držení HK	HK je v ose s ramenním kloubem
Břišní stěna	<b>Břišní stěna prominuje, není oploštělá</b>
Postavení pánve	<b>Anteverze pánve</b>
Kolenní kloub	Osa kyčlí, kolen a hlezna na svislici
Hlezenní kloub	Hlezno v ose s kolenem a kyčlí

Zdroj: vlastní

**Obrázek 4 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 2, soubor B**



Zdroj: vlastní

### **Test držení podle Matthiase**

Vyšetření provedla dívka téměř bez chyb. Bederní lordóza se jí nezvětšila. Břicho měla zatažené. Sternum neprominovalo dopředu. Váha těla spočívala spíše vzadu na patách než vpředu na metatarzech, protože se dívka mírně zaklonila v horní části hrudníku.

### **Trendelenburgův příznak**

Tento příznak vyšel negativní. Pánev na straně stojné DK lehce poklesla, ale nedošlo k jejímu laterálnímu posunu. Břišní stěnu měla dívka zataženou a oploštělou. Na stojné DK nijak neoscillovala, vydržela v poloze 25 sekund.

### **Adamsův test**

Dívka se při předklonu dotkla země třetími prsty. Vahou těla zůstala vzadu na patách a kyčle se posunuly dozadu za osu kolen a hlezen. Při předklonu dívka vytvořila plynulý a symetrický oblouk páteře. Hrudní část páteře kyfotizovala. Měla lehce napjaté extenzory krční páteře, hlava nebyla zcela v prodloužení páteře. Paravertebrální valy byly symetrické.

### **Tabulka 16 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor B**

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	32 mmHg
30.1.2015	25 mmHg	34 mmHg

Zdroj: vlastní

27.9.2014 – Dívka zvýšila nahuštění tonometru pouze o 7 mmHg, svědčí to o jejím uvědomění si své aktivity hlubokého stabilizačního systému. Při palpaci jsem pod prsty cítila malou aktivitu m. transversus abdominis, jemně mi dívka zatlačila svaly do prstů.

### **Test bočního mostu**

Pánev a trup dívce poklesly vůči DKK. Polohu udržela 30 sekund. Když abdukovala volnou HK, pánev poklesla ještě víc a elevovala rameno té paže, na které se držela. Břišní stěnu měla oploštělou, ne úplně zataženou. Měla napjaté trapézové svaly. Pánev zůstala v neutrálním postavení. Hlavu nenastavila do prodloužení páteře.

### **Test nitrobřišního tlaku**

Dívka nejprve aktivovala bránici a břišní stěna se jí lehce vyklenula v oblasti podbříšku. Poté postupně zapojila břišní svaly až na m. transversus abdominis, který nebyl viditelně aktivovaný.

### **Extenční test**

U dívky se aktivovalo paravertebrální svalstvo v horní bederní části páteře, dolní část laterální skupiny břišních svalů se zapojila minimálně. Dívka elevovala ramena a objevilo se výrazné napětí trapézových svalů. Horní úhly lopatek se mírně elevovaly a addukovaly. DKK zůstaly u sebe. Hlava šla dívce do retroflexe. Ischiokrurální svalstvo zůstalo relaxované. Pánev zůstala v neutrálním postavení.

### **Test flexe trupu**

Při flexi krku se u dívky postupně a rovnoměrně aktivovaly břišní svaly, aktivovala lehce i laterální skupinu břišních svalů. Ramena i klíční kosti zůstaly v kaudálním postavení. Hrudník dívka stáhla do kaudálního postavení.

### **Vyšetření pohybového stereotypu extenze kyčle**

Dívka nejdříve aktivovala m. gluteus maximus, poté do pohybu zapojila ischiokrurální svalstvo. Aktivační vlna se dál šířila do homolaterálních svalů paravertebrálních v LS segmentech a následovala aktivace kontralaterálních svalů. Dále se vlna šířila do thorakální části páteře.

### **Vyšetření pohybového stereotypu abdukce v kyčlích**

Dívka provedla „čistou“ abdukci v kyčli. Poměr mezi stupněm aktivace m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae byl 1:1, o něco více ale převažoval m. TFL. Pohyb provedla plynule a kontrolovaně. Rameno horní HK šlo do mírné protrakce a trup se mírně flektoval dopředu. Břišní stěnu měla dívka zataženou.

### **Test hlubokého dřepu**

Dívka měla zkrácené Achillovy šlachy, proto ji hýždě převažovaly dozadu a měla tendenci přepadat dozadu za sebe. Váha těla tedy spočívala na patách, ne na metatarzech. Kolena přesahovala rovinu vymezenou přední částí nohy. Dívka předsunula hlavu, aby vyvážila přední část těla. Horní hrudní páteř zůstala napřímená, ale kyfotizovala dolní hrudní páteř.

### **Test polohy na čtyřech**

Hlavu dívka nastavila do prodloužení páteře. Lokty hyperextendovala, ale dlaněmi se opírala o podložku přímo pod rameny. Lopatky stáhla do kaudálního postavení. Hlezenní,

kolenní a kyčelní klouby byly v centrovaném postavení v jedné ose. Břicho měla zatažené a oploštělé.

### **Vyšetření dechového stereotypu**

Při nádechu se dívce elevovaly obě klavikuly a hrudník se dostal do přehnaného inspiračního postavení. S nádechem dívka elevovala i ramena. Sternální kost se pohybovala ventrálně. Dolní část hrudníku se rozpínala do šířky i předozadně minimálně. Pomocné svaly nebyly relaxovány. Při nádechu se nenadechovala do břicha, ale naopak ho vždy oploštila a zeštíhlila.

### **Závěrečné zhodnocení**

Ze třinácti testů vyšlo u dívky devět správně, a to test podle Matthiase, Trendelenburgův příznak, Adamsův test, vyšetření lékařským tonometrem, nitrobřišní tlak, flexe trupu, stereotyp extenze kyčle, stereotyp abdukce kyčle, test polohy na čtyřech. U ostatních testů často elevovala ramena, hlavu neměla v prodloužení páteře, nadměrně kyfotizovala hrudník, stáčela ramena do vnitřní rotace nebo povolovala břišní stěnu. Aktivovat m. transversus abdominis dokázala dobře. U dívky se musí ještě zapracovat na zlepšení dechového stereotypu.

# 11 VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ SOUBORU C

## 11.1 Proband 1

### Anamnestické údaje zjištěné z dotazníku

Dívka

Věk: 9 let

Výška: 130 cm

Váha: 28 kg

Na gymnastiku začala docházet v 5 letech. Na tréninky chodí třikrát týdně. Gymnastický trénink trvá 3 až 3,5 hodiny. Na gymnastických závodech vystupuje třikrát ročně. Baví ji více nacvičování sólových čísel na závody než trénování, ale gymnastiku považuje spíše za doplňkové cvičení k baletu, aby podpořila svůj rozsah pohybu v kyčlích. Gymnastikou by se tedy živit nechtěla, ale pomáhá jí k dosažení lepších výsledků v baletu. Při tréninku nemá žádné bolesti, ale před rokem si při gymnastickém úkonu přisedla palec na pravé horní končetině a zlomila si ho v karpometakarpovém kloubu.

Na balet začala chodit ve 4 letech. Na tréninky dochází třikrát týdně. Baletní trénink trvá hodinu a půl. Vystupuje na představeních pro veřejnost alespoň desetkrát ročně a jezdí na deset baletních soutěží ročně. Zúčastnila se úspěšně již několika zahraničních soutěží. Více ji naplňuje trénování choreografií na vystoupení a soutěže, ale trénink u tyče a v prostoru ji baví také. Profesionální baletkou by se stát chtěla, ráda by se hlásila na taneční konzervatoř. Nejvíce by jí v budoucnu bavilo učit v baletní škole a předávat zkušenosti mladším. Mezi její další oblíbené pohybové aktivity provozované pravidelně patří sjezdové lyžování, jízda na kole a běh. Při tréninku nebo po skončení tréninku nepocítuje žádné nepříjemné bolesti. Žádné vážnější úrazy se jí kromě zlomeného palce při gymnastice nestaly.



## Kineziologický rozbor stoje

**Tabulka 17** Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 1, soubor C

Držení hlavy	Hlava vzpřímená, brada zatažená
Napětí m. SCM	<b>Pravý m. SCM více napjatý</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Pravý m. trapezius napjatý</b>
Tvar a výška ramen	<b>Pravé rameno zvýšené</b>
Souměrnost a výška clavicul	<b>Pravá klavikula zvýšená</b>
Celkové držení HKK	<b>Levá HK nepatrně delší než pravá</b>
Tvar hrudníku	Hrudník fyziologicky vypjat
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Levý je zvýrazněný</b>
Břišní stěna, umbilicus	Břicho zatažené a oploštělé
Postavení pánve, výška spin	<b>Levá přední spina je výš než pravá</b>
Osové postavení DK	Kolena osově symetricky postavená
Konfigurace stehen	Symetrická
Výška patel	Souměrná
Bérec	Symetrický
Noha	Podélná i příčná klenba v normě

Zdroj: vlastní

**Tabulka 18** Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 1, soubor C

Držení hlavy	Hlava vzpřímená
Napětí trapézových svalů	<b>Větší napětí pravého m. trapezius</b>
Tvar a výška ramen	<b>Pravé rameno je zvýšené</b>
Lopatky	<b>Pravá lopatka zvýšená</b>
Osové postavení páteře	Symetrické
Napětí paravertebrálních svalů	<b>Pravý paravertebrální val více napjatý</b>
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Levý je zvýrazněný</b>
Pánev	<b>Levá zadní spina je zvýšená</b>
Intergluteální rýha	Kolmá na svislici gluteálních rýh

Trofika m. glutaesus maximus	<b>Zvětšená muskulatura levé hýždě</b>
Osové postavení DK	<b>Náznak genua valga</b>
Reliéf stehna	Symetrický
Popliteální rýhy	<b>Pravá je lehce snižená</b>
Konfigurace lýtky	<b>Muskulatura levého lýtky zvětšená</b>
Achillova šlacha	<b>Valgózní postavení Achillových šlach</b>
Tvar pat	Souměrný, paty jsou kulaté

Zdroj: vlastní

**Tabulka 19 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 1, soubor C**

Držení hlavy	Hlava vzpřímená, brada zatažená
Ramena, postavení lopatek	Rameno je v ose, lopatky neodstávají
Zakřivení páteře	Fyziologické
Tvar hrudníku	Hrudník vypjat, sternum prominuje v normě
Tvar bederní páteře	Bederní lordóza v normě
Celkové držení HK	HK je v ose s ramenním kloubem
Břišní stěna	Břicho zatažené a oploštělé
Postavení pánve	Pánev je ve fyziologickém postavení
Kolenní kloub	Kolena jsou v ose s kyčlemi
Hlezenní kloub	Je v ose s kolenem a kyčlemi

Zdroj: vlastní

**Obrázek 5 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 1, soubor C**



Zdroj: vlastní

### **Test držení podle Matthiase**

Horní část hrudníku se dívce zaklonila, hlava zůstala vzpřímená. Paže ani ruce jí nepoklesly, ramena jí šla do lehké protrakce, ale zůstala v kaudálním postavení. Mírně se jí zvětšila bederní lordóza. Břicho měla oploštělé a zatažené. Pánev zůstala v neutrálním postavení.

### **Trendelenburgův příznak**

U dívky došlo k elevaci pánve a jejímu laterálnímu posunu na flektované DK. Dále došlo k výraznému úklonu trupu doleva, tedy směrem ke stojné DK. Levou paži dívka mírně abdukovala, aby vyvážila úklon trupu. Lehce zaklonila trup, ale břišní stěnu měla po celou dobu oploštělou a zataženou. V poloze vydržela 30 sekund.

### **Adamsův test**

Dívčina páteř se při předklonu rozvíjela plynule a vytvořila požadovaný kyfotický oblouk. Váhu těla rozložila mezi HKK a DKK. Hlavu flektovala správně v prodloužení páteře. Podložky se dotkla celými dlaněmi. Pánev zůstala v neutrálním postavení. Paravertebrální valy měla dívka symetrické.

**Tabulka 20 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor C**

Datum provedení testu	Původní tonometru	nahuštění	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg		29 mmHg
30.1.2015	25 mmHg		30 mmHg

Zdroj: vlastní

27.9. 2014 – Dívce se podařilo zapojit izolovaně m. transversus abdominis tak, že se nahuštění tonometru změnilo jen nepatrně. Při palpaci jsem pod prsty cítila výraznou aktivitu m. transversus abdominis, dokonce byl u dívky sval viditelný.

### **Test bočního mostu**

Pánev a trup dívky poklesly vůči DKK. Břišní stěnu držela po celou dobu oploštělou a zataženou. Rameno u připažené HK mírně rotovalo dovnitř. Při abdukci HK dívka pánev elevovala a vydržela v této správné poloze 30 sekund. Ale pánev jí v této poloze šla do anteverze.

### **Test nitrobřišního tlaku**

Dívka správně aktivovala nejprve při zvýšení tlaku bránici, vyklenula se jí břišní stěna v podbřišku a aktivovala břišní svalstvo, které bylo palpačně hmatatelné.

### **Extenční test**

Paravertebrální svalstvo a dolní část laterální skupiny břišních svalů se aktivovaly v rovnováze a zapojily se souměrně. Lopatky zůstaly ve výchozím postavení, nijak se neelevovaly. Hlava se mírně zaklonila. Dívka měla napjaté extenzory krční páteře. DKK zůstaly u sebe a přitisknuté na podložce. Ischiokrurální svalstvo se nezapojilo do pohybu.

### **Test flexe trupu**

Při flexi trupu se u dívky postupně a rovnoměrně aktivovaly břišní svaly, aktivovala mimo přímé břišní svaly i laterální skupinu břišních svalů. Bradu přilepila správně na hrudník. Ramena zůstala v kaudálním postavení. Hrudník při flexi zůstal také v kaudálním postavení. Pánev zůstala v neutrálním postavení.

### **Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích**

Dívka provedla extenzi v kyčli správně. Nejprve zapojila v pohybu m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly, dále kontralaterální svaly paravertebrální bederních segmentů, homolaterální paravertebrální svaly a nakonec šla aktivační vlna do thorakálních segmentů. Pánev zůstala v neutrálním postavení. Hrudní páteř se mírně kyfotizovala.

### **Vyšetření pohybového stereotypu abdukce v kyčlích**

Dívce se podařilo při testu použít správný stereotyp abdukce v kyčli. Pohyb provedla v „čisté“ abdukci ve frontální rovině. Poměr mezi aktivací m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae byl téměř 1:1. Pohyb provedla plynule a kontrolovaně. Trup se mírně flektoval dopředu. Břišní stěna byla zatažená.

### **Test hlubokého dřepu**

Dívčina kolena lehce přesáhla rovinu vymezenou přední částí nohy, ale oporu nohou měla dívka rozloženou na celých chodidlech a prstech. Došlo ke kyfotizaci páteře, ale pánev jí zůstala v neutrálním postavení. Hlavu držela vzpřímeně. Ramena stáhla do kaudálního postavení. Trapézové svaly nebyly v napětí.

### **Test polohy na čtyřech**

Loketní kloub měla dívka v hyperextenzi. Hlavu správně nastavila do prodloužení páteře. Lopatky nenastavila do správného kaudálního postavení. Kyfotizovala hrudní páteř. Střed kolen jí nesměřoval nad středy nohou. Oporu nohy rovnoměrně rozprostřela mezi hlavičku prvního a třetího metatarzu. Opora ruky byla více v oblasti hypothenaru.

### **Vyšetření dechového stereotypu**

Ze začátku dívka elevovala při nádechu ramene a klíční kosti, ale pak se jí dech srovnal. Sternální kost se pohybovala ventrálně. Dívce se po chvíli dýchání povedlo aktivovat bránici tak, že ji lehce oploštila. Mezižeberní prostory se rozpínaly do šířky a předozadně. Pomocné dýchací svaly nebyly po celou dobu vdechu relaxovány. Při palpaci m. transversus abdominis, dívka viditelně sval zapojila a odtlačila jím terapeutovy prsty.

## **Závěrečné zhodnocení**

Deset testů ze třinácti se dívce podařilo vykonat téměř bez chyb. Chybný měla Trendelenburgův test, při kterém elevovala pánev a došlo ke značnému úklonu trupu ke stojné DK. U testu bočního mostu dívce poklesla pánev vůči DKK, ale když abdukovala HK, poloha se srovnala. V testu polohy na čtyřech dívka nadměrně kyfotizovala páteř a měla elevovanou pánev. V ostatních testech dopadla velmi dobře. Domnívám se, že si je dívka vědoma své aktivity HSS díky každodenním tréninkům baletu i gymnastiky.

## 11.2 Proband 2

### Anamnestické údaje zjištěné z dotazníku

Dívka

Věk: 8 let

Výška: 130 cm

Váha: 25 kg

Na gymnastiku začala docházet ve 4 letech. Na tréninky chodí třikrát týdně. Gymnastický trénink trvá 3 hodiny. Na gymnastických závodech soutěží pětkrát ročně. Raději nacvičuje gymnastické sestavy na závody než trénuje rozsah nohou v kyčlích a jiné cviky zaměřené na zlepšení flexibility celého těla. Gymnastkou by se stát nechtěla, ale zatím ji naplňují společné tréninky v oddíle. Při tréninku nepocítuje žádné bolesti. Zatím se jí nestal žádný úraz, který by ji omezoval v pohybu.

Na balet začala chodit ve 3 letech. Na tréninky dochází až čtyřikrát týdně. Baletní trénink v Baletu HKH trvá hodinu a půl, dále dívka dojíždí do Prahy do baletní přípravky Národního divadla, kde vystupuje v profesionálních představeních. Jezdí mimo jiné na pět až deset baletních soutěží ročně. Stejně jako na gymnastice ji v baletu více naplňuje nacvičování společných choreografií na vystoupení než trénování flexibility. Profesionální baletkou by se stát chtěla, zatím sní o přestupu na taneční konzervatoř v 11 letech a poté by ráda tančila v baletním souboru a živila se tancem. Mezi její další oblíbené pohybové aktivity provozované pravidelně patří sjezdové lyžování, jízda na kole a turistika. Při tréninku nebo po skončení tréninku nepocítuje žádné nepříjemné bolesti.

### Kineziologický rozbor stoje

**Tabulka 21** Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 2, soubor C

Držení hlavy	<b>Mírná inklinace hlavy vlevo</b>
Napětí m. SCM	<b>Levý m. SCM více napjatý</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Levý m. trapezius více napjatý</b>
Tvar a výška ramen	<b>Levé rameno zvýšené</b>
Souměrnost a výška clavicul	<b>Levá clavicula zvýšená</b>

Celkové držení HKK	<b>Levá HK ve vnitřní rotaci vůči levé</b>
Tvar hrudníku	Hrudník fyziologicky vypjat
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Levý je zvýrazněný</b>
Břišní stěna, umbilicus	Břicho zatažené a oploštělé
Postavení pánve, výška spin	<b>Pravá přední spina je výš než levá</b>
Osové postavení DK	<b>Levá DK je v mírné vnitřní rotaci v kyčli</b>
Konfigurace stehen	<b>Muskulatura levého stehna je zvětšená</b>
Výška patel	Souměrná
Bérec	Symetrický
Noha	<b>Podélná klenba nohou je snižená</b>

Zdroj: vlastní

**Tabulka 22 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 2, soubor C**

Držení hlavy	<b>Mírná inklinace hlavy vlevo</b>
Napětí trapézových svalů	<b>Větší napětí levého m. trapezius</b>
Tvar a výška ramen	<b>Levé rameno je zvýšené</b>
Lopatky	<b>Levá lopatka zvýšená, lopatky odstávají</b>
Osové postavení páteře	<b>Osa páteře je mírně uhnutá doprava</b>
Napětí paravertebrálních svalů	Symetrické
Thoracobrachiální trojúhelníky	<b>Levý je více zvýrazněný</b>
Pánev	<b>Pravá zadní spina je lehce zvýšená</b>
Intergluteální rýha	Kolmá na svislici gluteálních rýh
Trofika m. gluteus maximus	<b>Zvětšený levý m. gluteus maximus</b>
Osové postavení DK	Symetrické
Reliéf stehna	<b>Muskulatura levého stehna zvětšená</b>
Popliteální rýhy	Symetrické
Konfigurace lýtky	<b>Muskulatura pravého lýtky zvětšená</b>
Achillova šlacha	<b>Achillovy šlachy směřují dovnitř</b>
Tvar pat	Souměrný, paty jsou kulaté

Zdroj: vlastní



**Tabulka 23 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 2, soubor C**

Držení hlavy	Hlava vzpřímená, brada zatažená
Ramena, postavení lopatek	<b>Rameno ve vnitřní rotaci, lopatky odstáté</b>
Zakřivení páteře	Fyziologické
Tvar hrudníku	<b>Hrudník oploštělý, sternum nepromíná</b>
Tvar bederní páteře	Bederní lordóza v normě
Celkové držení HK	HK je v ose s ramenním kloubem
Břišní stěna	Břicho oploštělé
Postavení pánve	<b>Pánev je ve lehké anteverzi</b>
Kolenní kloub	Kolena jsou v ose s kyčlemi
Hlezenní kloub	Je v ose s kolenem a kyčlemi

Zdroj: vlastní

**Obrázek 6 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 2, soubor C**



Zdroj: vlastní

### **Test držení podle Matthiase**

Horní část hrudníku se dívce zaklonila, hlava šla do mírné anteflexe. Paže jí mírně poklesly v porovnání s výchozí polohou, ale ruce jí nepoklesly. Ramena zůstala v rovině s pažemi, ale odstávaly dívce lopatky. Mírně se dívce zvětšila bederní lordóza. Pánev se posunula do lehké anteverze. Břišní svalstvo dívka po 30 sekundách povolila, bylo tedy ochablé a nezatažené.

### **Trendelenburgův příznak**

U dívky nedošlo k poklesu pánve ani k laterálnímu posunu pánve na stojné DK. Trup zůstal napřímený. Na straně flektované končetiny se pánev mírně elevovala a rotovala lehce dopředu. Obě HKK zůstaly volně podél těla. Břišní svaly byly aktivovány po celou dobu stoje. Dívka vydržela ve stoji 30 sekund.

### **Adamsův test**

Dívčina páteř se při předklonu rozvíjela plynule a vytvořila požadovaný kyfotický oblouk. Celými dlaněmi se opřela o zem, váhu těla měla rovnoměrně rozloženou mezi HKK a DKK. Levé koleno po několika sekundách nepatrně flektovalo. Hlavu předklonila správně v prodloužení páteře. Paravertebrální valy byly při předklonu symetrické. Pánev zůstala v neutrálním postavení.

**Tabulka 24 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor C**

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	28 mmHg
31.1.2015	25 mmHg	29mmHg

Zdroj: vlastní

27.9. 2014 – Dívka zapojila izolovaně m. transversus abdominis tak, že se nahuštění tonometru změnilo jen nepatrně. V poloze, při které aktivovala m. transversus abdominis vydržela 15 sekund. Při palpaci jsem pod prsty cítila aktivitu m. transversus abdominis, dívka mi dokázala lehce odtlačit prsty.

### **Test bočního mostu**

Pánev i trup zůstaly v ose s DKK. Došlo k mírnému poklesu pánve. Břišní stěnu držela po celou dobu zataženou a oploštělou. Rameno se stočilo do vnitřní rotace. Při abdukci HK pánev zůstala v ose s trupem a DKK. Pánev šla při abdukci HK do lehké anteverze. Hlava byla v prodloužení páteře.

### **Test nitrobřišního tlaku**

Dívka nejdříve vyklenula břišní stěnu v oblasti podbřišku, lehce aktivovala bránici a následně zapojila do pohybu břišní svalstvo. M. transversus abdominis byl palpačně hmatatelný.

### **Extenční test**

Paravertebrální svalstvo a dolní část laterální skupiny břišních svalů se aktivovaly rovnoměrně a zapojily se souměrně. Dolní úhly lopatek dívka addukovala a lehce elevovala. Hlavu mírně zaklonila a nadměrně zapojila extenzory krční páteře. DKK držela u sebe a byly přitisknuté na podložce. Ischiokrurální svalstvo patologicky nezapojila.

### **Test flexe trupu**

Ještě než začala dívka flektovat hlavu, aktivovala nadměrně mm. SCM, poté bradu správně přilepila na hrudník. Hrudník se dostal při pohybu do kaudálního postavení. Postupně a rovnoměrně se jí aktivovaly břišní svaly, aktivovala mimo přímé břišní svaly i laterální skupinu břišních svalů. Ramena zůstala v kaudálním postavení. Hrudník při flexi zůstal také v kaudálním postavení. Pánev zůstala v neutrálním postavení.

### **Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích**

Dívka nejprve zapojila při pohybu m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly, dále kontralaterální svaly paravertebrální, homolaterální paravertebrální svaly a nakonec šla aktivační vlna do thorakálních segmentů. Levá lopatka se odlepila od hrudníku, dále došlo k depresi levého ramene a mírné lateroflexi trupu vlevo. Dívka lehce kyfotizovala hrudní páteř. Bederní lordóza se nezvětšila. Pánev zůstala neutrální.

### **Vyšetření pohybového stereotypu abdukce v kyčlích**

Dívce se podařilo při testu použít správný stereotyp abdukce v kyčli. Pohyb provedla v „čisté“ abdukci ve frontální rovině. Poměr mezi aktivací m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae byl 1:1. Pohyb provedla plynule a kontrolovaně bez souhybu pánve nebo trupu. Břišní stěnu měla oploštělou. Horní rameno zůstalo v kaudálním postavení.

### **Test hlubokého dřepu**

Dívčina kolena přesáhla rovinu vymezenou přední částí nohy. Oporu nohy měla rozloženou na přední části nohy tedy na metatarzech. Došlo k mírné kyfotizaci páteře. Pánev zůstala v neutrálním postavení, měla ji v poloze mezi antevertí a retrovertí. Hlavu držela v mírné retroflexi. Zvýšilo se napětí extenzorů krční páteře. Ramena držela v kaudálním postavení.

### **Test polohy na čtyřech**

Loketní klouby měla dívka v hyperextenzi. Oporu ruky soustředila hlavně do hypothenaru. Hlavu nastavila do mírné extenze. Laterální a dolní část lopatek odstávaly od hrudníku a byly elevované. Páteř se lordotizovala. Střed kolen jí směřoval nad středy nohou. Oporu nohy rovnoměrně rozprostřela mezi hlavičku prvního a třetího metatarzu.

### **Vyšetření dechového stereotypu**

Dívce se po chvíli dýchání povedlo aktivovat bránici tak, že ji lehce oploštila. Ramena dívka při inspiriu neelevovala, ale při každém nádechu se zvýšilo postavení klíčnicích kostí. Sternální kost se pohybovala ventrálně. Mezižeberní prostory se rozpínaly do šířky a předozadně. Při nádechu se žebra značně elevovala, při výdechu se dívce podařilo aktivovat m. transversus abdominis. Pomocné dýchací svaly nedokázala dívka relaxovat. Při palpaci byl u dívky viditelný m. transversus abdominis a odtlačila svalem prsty terapeuta.

### **Závěrečné zhodnocení**

Deset testů ze třinácti dopadlo u dívky velmi dobře. Při ostatních se vyskytly chyby. U testu polohy na čtyřech se dívce nepodařila udržet bedra v rovině a došlo k bederní lordóze. V testu bočního mostu dívce sice pánev nepoklesla na stojné DK, ale naopak elevovala a rotovala flektovanou DK. V testu Matthiase dívka opět neudržela bederní lordózu, povolila břišní stěnu a zaklonila trup dozadu. Celkově dívka dopadla velmi dobře, uvědomovala si aktivitu svého HSS a dokázala zapojit m. transversus abdominis téměř ve všech pohybech.

## 12 VÝSLEDKY KONEČNÉHO SLEDOVÁNÍ SOUBORU A

### 12.1 Proband 1

#### Kineziologický rozbor

Při vyšetření zepředu u dívky přetrvávala mírná inklinace hlavy vlevo, levý m. trapezius byl více napjatý než pravý, levé rameno a lopatka byly postaveny výše, přetrvávalo inspirační postavení hrudníku, břišní stěna lehce prominovala. Při vyšetření zezadu bylo levé rameno opět elevované a levý m. trapezius zvýrazněný, lopatky odstávaly, levá Achillova šlacha směřovala dovnitř. Při vyšetření z boku lopatky už tolik neodstávaly, ramena nešla do protrakce, břišní stěna už neprominovala výrazně vpřed, ale těžiště těla měla dívka vepředu oproti prvnímu měření, měla lehce zvýšenou bederní lordózu a hlezenní kloub opět nebyl v ose s kyčlí a kolenem.

**Test držení podle Matthiase** dívka zvládla bez výrazných chyb oproti prvnímu měření.

**Trendelenburgův příznak** u dívky nebyl pozitivní, pouze elevovala lehce levé rameno a mírně jí poklesla pánev na stojné DK.

**Adamsův test** provedla dívka správně. Nedotkla se sice metakarpy rukou země, ale hlavu měla v prodloužení páteře, kolena měla správně extendovaná a páteř se rozvíjela dobře do kyfotizace.

#### Tabulka 25 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor A

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	<b>38 mmHg</b>
30.1.2015	25 mmHg	31 mmHg

Zdroj: vlastní

Dívce se podařilo izolovaně aktivovat m. transversus abdominis a ručička tonometru se tudíž nezvedla tolik, jako při prvním měření.

**Test bočního mostu** provedla dívka téměř bezchybně, hlavu měla tentokrát v prodloužení páteře a už se u ní neobjevila bederní lordóza, v této poloze vydržela 20s a správně elevovala HK.

**Test nitrobřišního tlaku** nebyl zcela ideální, tlak břišní stěny proti rukám terapeuta ještě nebyl dostačující, aby dívka byla schopná vytlačit prsty terapeuta pomocí m. transversus abdominis.

**Extenční test** provedla dívka správně, rozsah pohybu nebyl takový jako při prvním měření, ale zapojila všechny svaly postupně tak, jak by se měly zapojit fyziologicky.

**Test flexe trupu** se dívce vydařil lépe než při prvním měření. Hlavu správně přitáhla k hrudníku, nešvihla trupem do flexe, ramena udržela v depresi.

**Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích** se rovněž u dívky zlepšil, zapojila nejprve m. gluteus maximus a poté ischiokrurální svaly, pohyb byl plynulý a přesný.

**Vyšetření pohybového stereotypu abdukce kyčle** dívka neprovedla zcela správně, stereotyp abdukce kyčle byl sice lepší než při minulém vyšetření, ale v krajní poloze se dívce rotovala pánev, protože ji nedostatečně fixovala laterálními stabilizátory kyčle.

**Test hlubokého dřepu** dopadl lépe než při předchozím měření, paty měla dívka položené na zemi, ale těžiště těla měla v důsledku zkrácených Achillových šlach výrazně vzadu a páteř měla nadměrně kyfotizovanou.

**Test polohy na čtyřech** byl proveden správně, jediná odchylka byla v postavení hlavy, která byla v lehkém předklonu.

**Vyšetření dechového stereotypu** nebylo provedeno zcela správně, dívka už sice neelevovala ramena a hrudník neměla při výdechu v inspiračním postavení, ale pomocné dýchací svaly nedokázala relaxovat, tudíž jsem viděla velkou převahu pomocných břišních svalů při dýchání.

### **Závěrečné zhodnocení**

Na základě závěrečných vyšetření jsem u dívky zaznamenala výrazný posun ve smyslu sebeuvědomění si vlastního těla. Dívka chodila poctivě na baletní tréninky a ve volném čase si cvičila s pomocí matky kompenzační cviky, které jsem jí zadala. Z vyšetřovaných testů se dívce nepovedly pouze tři ze třinácti a to stereotyp abdukce kyčle, dechový stereotyp a test nitrobřišního tlaku, ostatní testy provedla téměř správně.

## 12.2 Proband 2

### Kineziologický rozbor

Při vyšetření zepředu se u dívky srovnalo postavení ramen, clavicul a prominence obou mm. trapezius, přetrvávala tu mírná genua valga zvláště levého kolene, klenby má dívka lehce snížené. Při vyšetření zezadu byla ramena souměrná, lehce odstávaly lopatky a byla viditelná genua valga a lehce snížené klenby nohou. Při vyšetření z boku dívce odstávaly lopatky a HKK byly v mírné vnitřní rotaci, ostatní parametry držení těla byly vpořádku.

**Test držení podle Matthiase** dívka zvládla s drobnými chybami. Zaklonila lehce horní část trupu, ale břicho zůstalo správně oploštělé a paže elevované do 90 stupňů.

**Trendelenburgův příznak** u dívky nebyl pozitivní, sice flektovala DK v kyčli lehce na 90 stupňů, ale postavení těla se nezměnilo od základního postavení.

**Adamsův test** provedla dívka správně, ale páteř se u ní nerozvíjela zcela ideálně, nebyla ve velké kyfotizaci a těžiště dívce zůstalo vzadu.

### Tabulka 26 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor A

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	<b>40 mmHg</b>
31.1.2015	25 mmHg	30 mmHg

Zdroj: vlastní

Dívce se tentokrát podařilo aktivovat m. transversus abdominis izolovaně, tudíž se ručička na tonometru téměř nepohnula, protože nezatlačila bederní částí páteře do podložky a nepodsadila pánev.

**Test bočního mostu** provedla dívka téměř bezchybně. HK položenou na podložce celým předloktím sice lehce rotovala vnitřně, ale jinak držela celé tělo správně.

**Test nitrobřišního tlaku** dopadl u dívky lépe než při prvním měření, ale nebyl proveden úplně správně, záškub m. transversus abdominis jsem pod prsty cítila, ale nepodařilo se dívce zvýšit nitrobřišní tlak natolik, aby byla schopná aktivovat bránici tak, aby došlo k fyziologickému vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku.

**Extenční test** provedla dívka správně, všechny svaly zapojila postupně za sebou, tak, jak mají být aktivovány fyziologicky.

**Test flexe trupu** se dívce vydařil, problém jí ale dělala výdrž v poloze flexe trupu déle než 10s.

**Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích** se vydařil, nejprve zapojila m. gluteus maximus a až poté ischiokrurální svaly, jediný problém jsem viděla ve výdrži v krajní poloze, kdy se dívce vychylovala pánev laterálně.

**Vyšetření pohybového stereotypu abdukce kyčle** dívka provedla skoro správně, ale během pohybu se jí pánev lehce překlápěla nazad v důsledku povolené břišní stěny.

**Test hlubokého dřepu** se dívce podařil, měla obě paty na zemi, hlavu v prodloužení páteře a lehce kyfotizovanou páteř, kolena byla správně nad rovinou vymezenou přední částí nohy.

**Test polohy na čtyřech** byl proveden správně, lopatky jí lehce odstávaly, ale ramena byla držena správně v kaudálním postavení, kolena měla v ose pod kyčlemi, páteř byla napřímená.

**Vyšetření dechového stereotypu** nebylo provedeno úplně správně, dívka sice správně relaxovala pomocné dechové svaly, ale při nádechu se jí nepodařilo lehce vyklenout břišní stěnu a přesunout do oblasti břicha vzduch.

### **Závěrečné zhodnocení**

Na základě závěrečných vyšetření jsem vyhodnotila dívčiny výsledky jako velmi dobré oproti předchozímu měření. Nepřesné výsledky testů byly pouze tři a to test stereotypu abdukce kyčle, test nitrobřišního tlaku a test dechového stereotypu. Dívka si vybrala několik kompenzačních cviků z mé nabídky a doma si je dvakrát týdně cvičila. Viděla jsem u ní velký pokrok.



## 13 VÝSLEDKY KONEČNÉHO SLEDOVÁNÍ SOUBORU B

### 13.1 Proband 1

#### Kineziologický rozbor

Při vyšetření zepředu u dívky přetrvávala lehká elevace levého ramena a claviculy, ale ostatní odchylky, které byly u dívky patrné při prvním měření jsem už nezaznamenala. Při vyšetření zezadu byla levá lopatka postavena nepatrně níž než pravá, trup byl mírně natočen doleva, postavení kolen i hlezen bylo vpořádku. Při vyšetření z boku dívce lehce odstávaly lopatky a měla ramena v mírné protrakci, postavení DKK bylo vpořádku.

**Test držení podle Matthiase** nebyl proveden správně, po 15s dívka povolila břišní stěnu, horní část zad se jí zaklonila, těžiště se posunulo dozadu, hlava ale zůstala napřímená.

**Trendelenburgův příznak** u dívky nebyl pozitivní, ale po 20s lehce elevovala pánev na straně flektované DK, aby vykompenzovala velkou páku DK.

**Adamsův test** neprovedla dívka správně, protože stejně jako při prvním měření flektovala levou DK kvůli tahu ischiokrurálních svalů a těžiště těla bylo vzadu. Hlavu držela správně.

#### Tabulka 27 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor B

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	30 mmHg
31.1.2015	25 mmHg	31 mmHg

Zdroj: vlastní

Dívce se podařilo aktivovat m. transversus abdominis izolovaně stejně jako u prvního měření.

**Test bočního mostu** provedla dívka oproti předchozímu měření téměř bezchybně. Pánev se posunula do lehké retroverze, ale dívka si chybné postavení uvědomila a ihned ho srovnala. Při elevaci HK se držení těla nezměnilo.

**Test nitrobřišního tlaku** se u dívky lehce zlepšil, při prvním měření jsem nepocítila velkou aktivitu m. transversus abdominis, ale tentokrát mi dívka několikrát zatlačila svaly m. transversus abdominis do prstů.

**Extenční test** provedla dívka správně, pohyb byl plynulý, aktivovala nejprve m. gluteus maximus a až potom ischiokrurální svaly, paravertebrální svaly se nadměrně nezvětšily.

**Test flexe trupu** dívka od minulého vyšetření vylepšila, do flexe už šla plynule a pomalu, bradu přitáhla na hrudník, ale jediná chyba byla, že provedla flexi větší než bylo potřeba a tudíž v krajní poloze patologicky použila k udržení trupu m. iliopsoas.

**Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích** bylo provedeno správně, nejprve dívka aktivovala m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly a dále se postupně zapojily paravertebrální svaly. V krajní poloze extenze kyčle se DK lehce vychylovala z osy.

**Vyšetření pohybového stereotypu abdukce kyčle** dívka provedla skoro správně, ale během pohybu se jí pánev překlápěla dozadu, svou chybu si po chvíli uvědomila a pánev srovnala.

**Test hlubokého dřepu** se dívce podařil, měla obě paty na zemi, hlavu měla v lehké extenzi, ale těžiště bylo spíše vzadu než uprostřed. Kolena nepřesáhla rovinu vymezenou přední částí nohou.

**Test polohy na čtyřech** nebyl proveden správně, dívka měla hyperextendované lokty, lopatky jí odstávaly, hlavu měla v mírné extenzi.

**Vyšetření dechového stereotypu** nebylo provedeno úplně správně, dívka při výdechu nevyklenula dostatečně břišní stěnu, ale podařilo se jí relaxovat pomocné dechové svaly, sternum se pohybovalo správně ventrálně.

### **Závěrečné zhodnocení**

Dívka už při prvním měření nedopadla s výsledky testů špatně, ale za několik měsíců tvrdých gymnastických tréninků a cvičení kompenzačních cviků se její sebeuvědomění těla zlepšilo. Ze třinácti testů se jí nepovedly tři a to test podle Matthiase, Adamsův test a test polohy na čtyřech. Zbytek testů provedla dívka skoro bezchybně.

## 13.2 Proband 2

### Kineziologický rozbor

Při vyšetření zepředu u dívky přetrvávala elevace levého ramene a vyšší postavení levé claviculy, dále byla u dívky viditelná genua valga a valgózní postavení levé nohy. Při vyšetření zezadu bylo levé rameno nepatrně výše postavené než pravé, lopatky odstávaly, levý m. trapezius zvýrazněný a mírná genua valga. Při vyšetření z boku dívce odstávaly lopatky, břicho měla oploštělé.

**Test držení podle Matthiase** dívka zvládla dobře, lehce jí šla pánev do antevertze, ale držení těla jinak zůstalo nezměněné.

**Trendelenburgův příznak** byl negativní, pánev zůstala v jedné rovině, dívka vydržela s flektovanou DK 20 sekund.

**Adamsův test** provedla dívka správně, nedotkla se země celými dlaněmi, ale třetími prsty ruky, hrudní páteř správně kyfotizovala, těžiště těla bylo přeneseno dozadu.

### Tabulka 28 vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor B

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	32 mmHg
30.1.2015	25 mmHg	<b>34 mmHg</b>

Zdroj: vlastní

Dívce se sice nahuštění tonometru zvýšilo téměř o 10 mmHg, ale dívka nepodsazovala pánev a byla u ní cítit aktivita m. transversus abdominis.

**Test bočního mostu** provedla dívka téměř bezchybně, pánev šla dívce lehce do antevertze, ale nebyla to rapidní změna. V poloze bočního mostu vydržela dívka 25 sekund i s elevovanou HK.

**Test nitrobřišního tlaku** se dívce vydařil, nejprve aktivovala bránici a břišní stěna se jí lehce vyklenula v oblasti podbřišku. Poté postupně zapojila břišní svaly včetně lehké aktivace m. transversus abdominis.

**Extenční test** provedla dívka téměř správně, nejprve se aktivovalo paravertebrální svalstvo, poté m. gluteus maximus a nakonec ischiokrurální svaly, pohyb byl ale plynulý a přesný.

**Test flexe trupu** se dívce vydařil lépe než při prvním měření, pohyb do flexe byl plynulý bez jakýchkoliv švihů, bradu dívka přitáhla k hrudníku, ve flexi vydržela 10 sekund a vrátila se zpět.

**Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích** se vydařilo, nejprve dívka zapojila m. gluteus maximus a až poté ischiokrurální svaly, problém byl jedině ve výdrži v krajní poloze, kdy se dívce vychylovala pánev laterálně a lehce tedy oscilovala.

**Vyšetření pohybového stereotypu abdukce kyčle** dívka provedla skoro správně, ale během pohybu se jí pánev lehce překlápěla nazad v důsledku neúplně zpevněné břišní stěny.

**Test hlubokého dřepu** se dívce podařil, obě paty měla na zemi, osa kolen směřovala nad osu nohou, páteř byla správně kyfotizovaná.

**Test polohy na čtyřech** byl proveden správně, hlava byla v prodloužení páteře, lokty měla dívka hyperextendované, hlezenní, kolenní a kyčelní klouby byly v centrovaném postavení v jedné ose.

**Vyšetření dechového stereotypu** nebylo provedeno správně, při nádechu se dívce elevovaly obě claviculy a ramena a hrudník se dostaly do inspiračního postavení. Pomocné svaly nebyly relaxovány. Při nádechu se nenadechovala dívka do břicha, ale naopak ho oploštila a zeštíhlila.

### **Závěrečné zhodnocení**

Na základě výsledků třinácti testů bych vyhodnotila dívčiny pokroky od předchozího vyšetření jako velmi dobré. Nepodařily se jí vykonat správně tři testy a to vyšetření tonometrem, kdy se hodnota nahuštění zvýšila téměř o 10 mmHg, ale aktivita m. transversus abdominis byla palpačně hmatná. Dále se dívce nepodařil Adamsův test a správný stereotyp dýchání. Dívka rovněž pravidelně cvičila několik poloh z výběru kompenzačních cviků a od prvního měření se zlepšila.

## 14 VÝSLEDKY KONEČNÉHO SLEDOVÁNÍ SOUBORU C

### 14.1 Proband 1

#### Kineziologický rozbor

Při vyšetření zepředu u dívky přetrvávala elevace pravého ramene, zvýšená pravá clavicula, zvýšené napětí pravého m. trapezius, levá paže rotovaná dovnitř a levý thoracobrachiální trojúhelník zvýrazněný. Při vyšetření zezadu opět pravé rameno elevované, zvýšená pravá lopatka a zvýšený tonus pravého m. trapezius, levý thoracobrachiální trojúhelník zvýrazněný, levá zadní spina zvýšená oproti pravé a zvětšená muskulatura levého lýtka. Při vyšetření z boku byla hlava v lehké extenzi a hrudník naznačoval inspirační postavení.

**Test držení podle Matthiase** dívka provedla bez chyb, správné držení těla udržela beze změny po 25 sekund.

**Trendelenburgův příznak** byl negativní, pánev se sice lehce elevovala na straně flektované DK, ale držení těla dívky zůstalo nezměněno po celých 20 sekund.

**Adamsův test** provedla dívka bez chyb, páteř se rozvíjela plynule a vytvořila kyfotický oblouk.

#### Tabulka 29 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor C

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	29 mmHg
30.1.2015	25 mmHg	30 mmHg

Zdroj: vlastní

Dívce se podařilo viditelně a palpačně zapojit m. transversus abdominis.

**Test bočního mostu** provedla dívka téměř bezchybně, pánev se posunula po 15 sekundách výdrže lehce do anteverze, ale dívka udržela pánev téměř v rovině i následně s abdukovanou HK.

**Test nitrobřišního tlaku** se dívce vydařil, správně nejdříve aktivovala bránici, poté se jí vyklenula břišní stěna v oblasti podbřišku a aktivovala břišní svalstvo, které bylo palpačně hmatatelné včetně m. transversus abdominis.

**Extenční test** provedla dívka správně, paravertebrální svalstvo a dolní část laterální skupiny břišních svalů se aktivovaly v rovnováze a zapojily se souměrně, aktivace m. gluteus maximus byla také vpořádku, lehce dívka zaklonila hlavu do retroflexe.

**Test flexe trupu** byl proveden správně, dívka postupně a rovnoměrně aktivovala přímé břišní svaly i laterální skupinu břišních svalů. Bradu přitáhla správně k hrudníku. Pánev zůstala v neutrálním postavení. Ve flexi vydržela 10 sekund.

**Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích** dívka provedla správně, nejprve zapojila v pohybu m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly, dále kontralaterální svaly paravertebrální a homolaterální paravertebrální svaly. Hrudní páteř se lehce kyfotizovala.

**Vyšetření pohybového stereotypu abdukce kyčle** dívka provedla téměř správně, poměr mezi aktivací m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae byl skoro 1:1. Pohyb do abdukce byl plynulý. V krajní poloze se pánev lehce vychýlila nazad.

**Test hlubokého dřepu** se dívce podařil, obě paty měla na zemi, kolena lehce přesáhla rovinu vymezenou přední částí nohy, ale oporu nohou měla dívka rozloženou na celých chodidlech a prstech. Rozvíjení páteře bylo fyziologické.

**Test polohy na čtyřech** byl proveden lépe než při prvním měření, ale ještě ne zcela správně, lokty už nebyly hyperextendované, lopatky neodstávaly a páteř nebyla kyfotizovaná, chyba přetrvávala v tom, že střed kolen dívce nesměřoval nad středy nohou.

**Vyšetření dechového stereotypu** se dívce nepodařilo předvést správně. Dívka elevovala při nádechu ramena a klíční kosti. Bránice se jí nepodařila aktivovat. Po celou dobu dýchání držela dívka hrudník v inspiračním postavení.

### **Závěrečné zhodnocení**

Ze třinácti testů se dívce nepodařily dva a to test polohy na čtyřech a vyšetření dechového stereotypu. Na základě těchto výsledků jsem od minulého měření zaznamenala posun k lepší aktivaci HSSP díky dívčině pravidelnému cvičení kompenzačních cviků.

## 14.2 Proband 2

### Kineziologický rozbor

Při vyšetření zepředu u dívky stejně jako při prvním měření zůstala elevace levého ramene, zvýšená levá clavicula, zvýšené napětí levého m. trapezius, levá HK rotovaná dovnitř, levý thoracobrachiální trojúhelník zvýrazněný a lehké snížení podélné klenby obou nohou. Při vyšetření zezadu bylo levé rameno elevované, zvýšená levá lopatka, odstáté lopatky, zvýšený tonus levého m. trapezius, levý thoracobrachiální trojúhelník zvýrazněný. Při vyšetření z boku byla hlava vzpřímená, hrudník oploštělý a lehce zvětšená bederní lordóza.

**Test držení podle Matthiase** dívka provedla správně, lehce se jí sice zaklonila hrudní páteř a zvětšila se jí bederní lordóza, ale elevované HKK udržela ve správném postavení 25 sekund.

**Trendelenburgův příznak** byl negativní, nedošlo k poklesu pánve ani k laterálnímu posunu pánve na stojné DK, trup zůstal napřímený, pouze na straně flektované končetiny se pánev mírně elevovala. Obě HKK zůstaly volně podél těla, dívka vydržela ve stoji 25 sekund.

**Adamsův test** provedla dívka bez chyb, páteř se rozvíjela plynule a vytvořila kyfotický oblouk, váhu těla měla rovnoměrně rozloženou mezi HKK a DKK.

### Tabulka 30 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor C

Datum provedení testu	Původní nahuštění tonometru	Změna při zapojení m. transversus abdominis
27.9.2014	25 mmHg	29 mmHg
30.1.2015	25 mmHg	30 mmHg

Zdroj: vlastní

Dívce se podařilo zapojit m. transversus abdominis, pod prsty byla hmatatelná jeho aktivita.

**Test bočního mostu** provedla dívka bezchybně, pánev se nijak nevychýlila, hlava byla držena v prodloužení páteře, poté co dívka abdukovala HK, vydržela v poloze 25 sekund.

**Test nitrobřišního tlaku** se dívce vydařil, nejdříve se jí podařilo aktivovat bránici, poté se jí vyklenula břišní stěna v oblasti podbříšku a aktivovala břišní svalstvo. M. transversus abdominis byl palpačně hmatatelný.

**Extenční test** provedla dívka správně, paravertebrální svalstvo a dolní část laterální skupiny břišních svalů se aktivovaly rovnoměrně a zapojily se souměrně. Hlavu dívka mírně zaklonila. Ischiokrurální svalstvo nezapojila.

**Test flexe trupu** byl proveden správně, nejdříve dívka přitiskla hlavu na hrudník a poté hrudník nastavila do kaudálního postavení. Postupně aktivovala břišní svaly včetně jejich laterálních skupin. Pohyb byl plynulý, jen v krajní poloze sebou dívka lehce škulba.

**Vyšetření pohybového stereotypu extenze v kyčlích** dívka provedla správně, nejprve zapojila v pohybu m. gluteus maximus, poté ischiokrurální svaly, dále kontralaterální svaly paravertebrální a homolaterální paravertebrální svaly. Hrudní páteř se lehce kyfotizovala. Pánev zůstala v neutrálním postavení.

**Vyšetření pohybového stereotypu abdukce kyčle** dívka provedla téměř správně, poměr mezi aktivací m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae byl 1:1. Pohyb do abdukce byl plynulý. Při pohybu do abdukce DK lehce oscilovala.

**Test hlubokého dřepu** se dívce nevydařil, kolena přesáhla rovinu vymezenou přední částí nohy a došlo k mírné kyfotizaci páteře. Hlavu držela správně v prodloužení páteře.

**Test polohy na čtyřech** byl proveden sice lépe než při prvním měření, ale ještě ne zcela správně. Lokty už nebyly hyperextendované, hlava byla nastavena v prodloužení páteře. Střed kolen směřoval nad středy nohou. Dlaně, kterými se dívka opírala o podložku, byly před osou ramenních kloubů, tudíž váha těla nebyla rozprostřena mezi HKK a DKK rovnoměrně.

**Vyšetření dechového stereotypu** se tentokrát dívce nepovedlo tak jako minule. Tentokrát nedokázala při nádechu přesunout vzduch do břicha a používat přitom aktivitu bránice. Také se dívce stávalo, že se při nádechu dostal hrudník do inspiračního postavení.



## **Závěrečné zhodnocení**

Ze třinácti testů se dívce nepodařily tři a to test hlubokého dřepu, test polohy na čtyřech a dechový stereotyp. Zbytek výsledků vyšel velmi dobře. Poznala jsem u dívky velkou odhodlanost se v baletu i gymnastice zlepšovat, proto si dívka pravidelně cvičila kompenzační cviky z mého výběru a následně mi ukazovala, zda je cvičí správně.

## 15 ZÁVĚREČNÉ VÝSLEDKY

Výsledky z prvního a druhého měření dívek byly shrnuty do následujících dvou tabulek.

**Tabulka 31 Porovnání vyšetření probandů při prvním měření**

	Proband 1, soubor A	Proband 2, soubor A	Proband 1, soubor B	Proband 2, soubor B	Proband 1, soubor C	Proband 2, soubor C
Test 1	-	-	-	+	+	-
Test 2	+	-	+-	+	-	+
Test 3	+ -	-	+	+	+	+
Test 4	+	-	+	+	+	+
Test 5	-	-	+	-	+ -	-
Test 6	-	-	+	+	+	+
Test 7	-	-	+	-	+	+
Test 8	-	-	+	+	+	+
Test 9	-	+ -	+	+	+	+
Test 10	-	-	+	-	+	+
Test 11	-	+ -	+ -	-	+	+
Test 12	-	-	+	+	-	-
Test 13	+	-	+	-	+	+

Zdroj: vlastní

### Vysvětlivky:

Označení + znamená bezchybné provedení testu

Označení + - znamená správné provedení testu s drobnými chybami

Označení – znamená chybné provedení testu

**Tabulka 32 Porovnání vyšetření probandů při druhém měření**

	Proband 1, soubor A	Proband 2, soubor A	Proband 1, soubor B	Proband 2, soubor B	Proband 1, soubor C	Proband 2, soubor C
Test 1	+	+	-	+	+	+
Test 2	+	+	+	+	+	+
Test 3	+	+	-	-	+	+
Test 4	+	+	+	-	+	+
Test 5	+	+	+	+	+	+
Test 6	-	-	+	+	+	+
Test 7	+	+	+	+	+	+
Test 8	+	+	+	+	+	+
Test 9	+	+	+	+	+	+
Test 10	-	-	+	+	+	+
Test 11	+	+	+	+	+	-
Test 12	+	+	-	+	-	-
Test 13	-	-	+	-	-	-

Zdroj: vlastní

**Proband číslo 1 ze souboru A** provedl při prvním měření tři vyšetření bez chyb, jedno s drobnými chybami a devět testů chybně. Při druhém měření se výsledky probanda rapidně zlepšily. Provedl deset testů bez chyb a pouze tři chybně.

**Proband číslo 2 ze souboru A** zvládl při prvním měření dva testy s drobnými chybami, žádný neprovedl ideálně a deset provedl chybně. Při dalším měření se dívka povedlo deset testů bez chyb a pouze tři s chybným provedením.

**Proband číslo 1 ze souboru B** provedl při prvním měření deset testů správně, dva testy s drobnými chybami a jeden test chybně. Při druhém měření dívka zvládla bechybně deset vyšetření a tři chybně.

**Proband číslo 2 ze souboru B** zvládl při prvním měření osm testů bez chyb a pět testů chybně. Při dalším měření se dívka podařilo deset testů ideálně a tři testy chybně.

**Proband číslo 1 ze souboru C** provedl při prvním měření deset testů správně, jeden test s drobnými chybami a dva testy zcela chybně. Při druhém měření se dívka podařilo provést jedenáct vyšetření ideálně a pouze dvě chybně.

**Proband číslo 2 ze souboru C** zvládl při prvním měření deset testů bez chyb a tři testy nezvládl. Při dalším měření se dívka povedlo provést správně také deset testů a tři byly chybné.

## 16 DISKUZE

Jako hlavní cíl této bakalářské práce jsem si určila porovnat aktivitu hlubokého stabilizačního systému u baletek a moderních gymnastek. Hluboký stabilizační systém je nyní aktuálním spekulovaným tématem, protože se postupně zjišťuje, jaký má pozitivní vliv na výkony sportovců a běžné denní činnosti všech lidí.

Pan profesor Kolář ve svém článku uvedl, že HSSP představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech našich pohybů. Svaly HSSP jsou aktivovány i při jakémkoliv statickém zatížení, tj. sedu nebo stoji. Doprovází každý cílený pohyb horních i dolních končetin. Zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické. HSSP plní významnou ochrannou roli páteře proti působícím silám. (Kolář, 2005) Proto je důležité na aktivitu HSSP nezapomínat a učit se jejímu efektivnímu zapojení.

Protože jsem dlouhodobě pozorovala baletky i gymnastky na jejich trénincích, rozhodla jsem se zjistit, jak na tom jsou dívky se svou aktivitou HSS a zda by jim specializované cvičení dokázalo nějak pomoci ke zlepšení dosavadních výkonů. Naskytla se mi příležitost k tomu, abych využila k testování i dívky, které trénují oba sporty. Přidala jsem proto do porovnávání i tuto třetí skupinu. Všechny tři skupiny dívek poctivě cvičily kompenzační cviky, které jsem pro ně sestavila. Cvičily je po dobu čtyř měsíců. I přesto, že cviky byly hodně náročné, každé z dívek jsem polohy cvičení modifikovala dle jejich výkonnosti, aby při trénování nevyužívaly chybné stereotypy pohybů a aby se nezranily. Vysvětlila jsem provedení cviků i rodičům, kteří na děti pravidelně dohlíželi.

Moje první hypotéza zněla **H1: Dívky, které se věnují baletu i moderní gymnastice, budou mít vyšší aktivitu hlubokého stabilizačního systému než dívky, které trénují jen jednu aktivitu.**

Tato hypotéza se mi potvrdila jako pravdivá, protože obě dívky ze souboru C dopadly hned při prvním měření daleko lépe než dívky ze souboru A nebo B. Na základě výsledných vyšetření bylo zjištěno, že si jsou obě dívky ze souboru C lépe vědomy svého těla a HSSP než baletky nebo gymnastky. Oběma dívkám se podařilo téměř při všech testech izolovaně aktivovat m. transversus abdominis, který byl palpačně hmatatelný. Při prvním měření se dívkám podařilo provést deset vyšetření zcela bez chyb a pouze tři testy

jim vyšly chybně. Naopak baletkám se podařilo provést ideálně pouze dva až tři testy, ostatní vyšetření byla vyhodnocena jako zcela chybná. Gymnastky měly výsledky lepší než baletky, správně provedly osm až deset testů, zbytek testů byl chybný. Vyšetření ale neměly gymnastky tak plynulé a přesné jako dívky ze souboru C. Domnívám se, že tyto výsledky dopadly tak, jak bylo předpokládáno, protože balet ve spojení s moderní gymnastikou jsou ideálními spojovateli pro vrcholový výkon v obou odvětvích umění a sportu.

Baletní tanečníci představují skupinu osob provádějících výkony na úrovni vrcholových sportovců a jejich kariéra končí ve velmi nízkém věku. Balet je směsí harmonie, pohybu a vysokých fyzických nároků na pohybový aparát jedince. Tanečníci nejsou tedy jen umělci a herci, ale současně i vrcholoví sportovci. (Procházková, Teplá, Svoboda, Juráková, Janura, 2014) Také bylo řečeno, že moderní gymnastika představuje ženský sport, který kombinuje prvky baletu, gymnastiky, divadelního tance a akrobacie. Jsou kladeny vysoké nároky na koordinačně obratnostní schopnosti zejména ve složitých vztazích vzájemného působení pohybu těla. (Křištofič et al., 2003)

Tvrzení obou autorů vyjadřují podobnost baletu a vrcholového sportu jako je moderní gymnastika. Díky tomuto spojení byly dívky ze souboru C schopné aktivovat HSSP i bez předchozí instrukce a provedly téměř všechna vyšetření bez větších problémů.

Dále jsem viděla rozdíl těchto dvou dívek a ostatních dvou souborů dívek v provádění stereotypů pohybů. Dívky cvičící balet i gymnastiku provedly stereotyp extenze trupu, kyčle, abdukce kyčle a flexe trupu bezchybně. Pohyby byly přesné, plynulé a dívky dokázaly vydržet v každé poloze alespoň 20 sekund bez oscilací a patologických synkinéz.

V roce 2013 zjistila a uvedla ve své bakalářské práci Bc. Ivana Martišková, že balet působí pozitivně na stereotyp pohybů, díky centrovanému postavení v kloubech a posíleným svalům HSSP. (Martišková, 2013) Domnívám se tedy na základě výzkumu z roku 2013 a mých výsledků, že balet ve spojení s gymnastikou mají opravdu pozitivní vliv na provádění jednotlivých stereotypů pohybů.

Další hypotéza zněla **H2: Baletky dokáží lépe aktivovat hluboký stabilizačního systém než gymnastky.**

Tato hypotéza se mi **nepotvrdila**, protože naopak proband 1 a 2 ze souboru B tedy gymnastky, dopadly při prvním měření daleko lépe než baletky. Baletky měly při prvním měření velký problém uvědomit si, jak mají správně stabilizovat své tělo tak, aby provedly cviky správně. Baletky provedly 0 – 3 vyšetření bez chyb, u ostatních deseti vyšetření jsem u obou dívek zaznamenala velké odchylky od správného provedení. Naproti tomu první gymnastka (proband číslo 1) provedla jedenáct vyšetření bez chyb a další gymnastka (proband číslo 2) měla devět testů správně. Hypotéza se mi nepotvrdila zřejmě z toho důvodu, že gymnastické tréninky kladou větší důraz na posilování všech svalů těla tak, aby gymnastky měly ideální předpoklady uspět při závodech. Konkurence v moderní gymnastice je v dnešní době obrovská. Proto je zde mimořádně důležitý výběr talentů. Balet sice také vyžaduje ideální předpoklady pohyblivosti těla, ale není při výběru tanečnic tak striktní jako gymnastika.

Stále náročnější obsah volných sestav, vyšší obtížnost cvičení i „vybroušenější“ technika složitých gymnastických výkonů způsobují zužování základny pohybově a psychicky disponovaných jednotlivců, kteří mají přirozené předpoklady pro dosažení požadované výkonnosti v budoucnu. Trenéři, kteří od počátku pracují s dobře vybranými jedinci, jsou kladně motivováni jejich výkonnostním růstem a jsou intenzivně podněcováni k odbornému studiu. Sportovní talent lze vyjádřit jako příznivou strukturu aktuálně se projevujících schopností, která umožňuje dosahovat vysokých výkonů ve sportovní činnosti. U těchto jedinců nalézáme specifickou strukturu výjimečných vlastností morfologických, funkčních i psychických. Cílem výběru talentů pro moderní gymnastiku je nalézt ty jedince, u kterých je možné predikovat budoucí vysokou výkonnost. Proto je nutné se opírat i o prognózu sportovního výkonu. (Křištofíč, 2009)

Balet představuje velmi náročné umění, ale myslím si, že v mladším školním věku není tak striktní jako moderní gymnastika. Pozorovala jsem oba tréninky dívek a zjistila jsem, že baletky mladšího školního věku kromě daných baletních cviků u tyče a v prostoru, nedoplňují svou hodinu o žádné posilování nebo kondiční cvičení. S vyšším věkem se průběhy tréninků postupně mění, ale v tomto věku jsou baletky zatím zaměřeny jen na speciální baletní cviky.

Jako poslední hypotézu jsem si určila **H3: Po provádění tříměsíčního kompenzačního cvičení se všem třem skupinám probandů podařilo aktivovat HSSP.**

**Tabulka 33 Porovnání prvního a druhého měření probandů**

Probandi	1. měření	2. měření
Soubor A – proband 1	9 chybných	3 chybné
Soubor A – proband 2	11 chybných	3 chybné
Soubor B – proband 1	3 chybné	3 chybné
Soubor B – proband 2	5 chybné	3 chybné
Soubor C – proband 1	3 chybné	2 chybné
Soubor C – proband 2	3 chybné	3 chybné

Zdroj: vlastní

Tato hypotéza byla jednoznačně potvrzena, protože se všechny dívky při závěrečném vyšetření velmi zlepšily. Domnívám se, že tento posun k lepšímu se zdařil díky soustavnému cvičení probandů. Všechny dívky měly velkou motivaci zvýšit své výkony s cílem posunout se kupředu ve svých oborech. Největší zlepšení jsem zaznamenala u dívek ze souboru A. Baletky při prvním měření nedopadly s výsledky testů ideálně, vydařily se jim pouze 0 – 3 testy bez chyb. Zato při závěrečném měření vykonaly 10 testů bez chyb. V souboru B jsem takový posun neviděla, počet chybných a správně provedených cviků se nezměnil, ale přesnost a plynulost pohybů se jim od prvního měření zlepšila. U dívek ze souboru C nastal rovněž drobný posun, ale protože dívky měly aktivitu HSSP už před trénováním kompenzačních cviků na dobré úrovni, spíše si stabilizaci páteře udržely a naučily se nové cviky k doplnění baletu a moderní gymnastiky. I přesto, že bylo kompenzační cvičení sestaveno z náročných cviků, podařilo se nám jednotlivé cviky modifikovat, aby byly pro dívky prospěšné a aby je tanečnice a gymnastky neprováděly se zbytečnými souhyby nesprávných částí těla.

Cílem kompenzačního cvičení je pozitivní ovlivnění stavu hybného systému. Úkoly kompenzačních cvičení jsou vyrovnání jednostranné zátěže, předcházení vzniku svalové nerovnováhy, přispění k vytváření kvalitních pohybových a posturálních stereotypů. (FTVS, 2007) Díky tříměsíčnímu provádění kompenzačních cviků se u všech souborů zlepšila aktivita HSSP a domnívám se, že by v budoucnu pravidelné cvičení mohlo dívkám pomoci k ještě efektivnějšímu tréninku jak v baletu tak v gymnastice.

## ZÁVĚR

Cílem této práce bylo pomocí výzkumných a vyšetřovacích metod porovnat aktivitu hlubokého stabilizačního systému u baletek a gymnastek, zjistit možnosti aktivace hlubokého stabilizačního systému a pokusit se ovlivnit HSSP pomocí kompenzačních cvičení.

Abych tématice porozuměla, zpracovala jsem teoretické znalosti o HSSP z různých zdrojů literatury. Nejdříve jsem charakterizovala HSSP a jeho fyziologické zapojení. Dále jsem se zabývala tématem stability a posturální funkce a v neposlední řadě jsem se zaměřila na hlavní struktury HSSP. Poté jsem vybrala a zpracovala jednotlivá vyšetření HSSP, která jsem chtěla použít k vyšetření všech probandů. Další kapitolou byl balet včetně jeho předpokladů a popisu baletní hodiny. Jako poslední jsem vytvořila kapitolu o moderní gymnastice a jejím tréninku u dětí mladšího školního věku.

Na začátku práce jsem si vytyčila tři hypotézy, z nichž jedna se mi nepotvrdila. V první hypotéze jsem si kladla otázku, zda dívky, které se věnují baletu i moderní gymnastice, budou mít vzhledem ke tréninkům obou disciplín, vyšší aktivitu hlubokého stabilizačního systému než dívky, které trénují jen jednu z aktivit. Tato hypotéza se mi potvrdila jako pravdivá, protože obě dívky ze souboru C (baletky a zároveň gymnastky) dopadly při prvním i druhém měření mnohem lépe než probandi ze souboru A i B. Pouze tři testy ze třinácti nebyly u děvčat ze souboru C provedeny správně, zbytek dívky zvládly téměř bez chyb. Oběma dívkám se podařilo skoro při všech testech izolovaně aktivovat m. transversus abdominis, což byl ukazatel jejich dobré funkce HSSP. Dívky byly díky své dobré stabilizační funkci HSSP schopny provádět testy vyšetřující stereotypy pohybů lépe než ostatní probandi. Pohyb byl vždy zahájen správnou aktivací příslušného svalu a byl veden plynule a rovnoměrně.

Druhá hypotéza se mi nepotvrdila. Domnívala jsem se totiž, že baletky dokáží lépe aktivovat hluboký stabilizační systém než gymnastky. Naopak gymnastky dopadly při prvním měření aktivity HSSP daleko lépe než baletky. Baletky měly při prvním měření velké problémy udržet se v daných polohách nebo aktivovat potřebný sval m. transversus abdominis. Myslím si, že je tato skutečnost způsobená faktem, že baletky v mladším školním věku ještě neprocházejí posilovacím cvičením. V tomto věku se prozatím učí flexibilitě a rozsahu DKK a páteře, učí se tanečnickými pohyby v prostoru a provádějí



baletní pozice u tyče. Zatímco gymnastky jsou zvyklé na každodenní posilování celého těla doprovázené kondičními tréninky.

Jako poslední jsem vyslovila hypotézu, že po provádění tříměsíčního kompenzačního cvičení se všem třem skupinám probandů podaří aktivovat HSSP. Tato hypotéza se na základě konečného měření potvrdila, protože se všechny dívky při opakovaném vyšetření zlepšily. Tento posun zřejmě nastal díky velké motivaci dívek zlepšovat se ve svém oboru. Můj dík patří také rodičům, kteří byli poučeni, jak s dětmi cvičit kompenzační cviky a poctivě je po celou monitorovací dobu s dětmi prováděli.

Myslím, že cíle, které jsem si stanovila na začátku své práce, jsem splnila. Během pozorování dívek jsem zjistila, že každé umění nebo sport má svá úskalí v podobě přetížených svalů nebo zranění, a proto je důležité, aby rodiče a hlavně učitelé dohlíželi na své žáky při provádění nejrůznějších cviků a aby nezapomínali do každé hodiny zapojit sérii kompenzačních cviků, které by dětem pomohly zefektivnit jejich výkon.

Práce mě velmi obohatila také proto, že skoro po celý svůj život se aktivně věnuji amatérskému baletu, ale až nyní jsem měla možnost dlouhodobě pozorovat děti, které na sobě pracují každý den a mají své sny, za kterými jdou. Všechny dívky byly díky baletu a gymnastice velmi disciplinované, takže se mi s nimi velmi dobře spolupracovalo. Jejich motorické učení se novým pohybům bylo velmi pohotové, a proto jim vyšetřovací testy ani náročná kompenzační cvičení nedělaly problémy. Domnívám se, že balet i moderní gymnastika jsou velice dobrými mimoškolními aktivitami i pro děti, které se jim nechtějí věnovat profesionálně a provozují je hlavně pro radost.

## POUŽITÁ LITERATURA

- BRODSKÁ, Božena. *Vybrané kapitoly z dějin baletu*. 2. rev. vyd. Praha: Nakladatelství AMU, 2008, 84 s. ISBN 978-80-7331-106-3.
- BUSSELL, Darcey, Patricia LINTON a Ivana LNĚNIČKOVÁ. *Abeceda baletu: The young dancer*. Praha: Ikar, 1995, 64 s. ISBN 80-85944-18-9.
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2009, 235 s. ISBN 978-80-7387-324-0.
- FTVS [cit. 2007-03-22]. Dostupné na WWW: <[www.ftvs.cuni.cz/eknihy/gymnastika/texty/g2\\_10.lekce.pdf](http://www.ftvs.cuni.cz/eknihy/gymnastika/texty/g2_10.lekce.pdf)>.
- HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
- HASS, Jacqui. *Dance anatomy*. 1. vyd. Illinois: Human Kinetics, 2010, 208 s. ISBN 13: 9780736081931.
- HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část*. 2. vyd. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2003, 203 s. ISBN 80-7184-875-1.
- HOLIBKA, Vladimír. *Obrazové předlohy k přednáškám z anatomie: systém trávicí a dýchací*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 1995, 109 s. ISBN 80-7067-500-4.
- HONOVÁ, K. Aktivace hlubokého stabilizačního systému s využitím moderních fitness pomůcek (BOSU, FLOWIN, TRX). *In. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2012. č. 1. s. 42-46. ISSN 1211-2658.
- JALOVCOVÁ, M., PAVLŮ, Dagmar. Stabilizační systém a role m. transversus abdominis. *In. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2010. č. 4. s. 174-180. ISSN 1211-2658.

- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, c2009, xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOLÁŘ, Pavel. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů– diagnostika.*In. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2006. č. 4. s. 155-170. ISSN 1211-2658.
- KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT. *Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží*. [online]. 2005 [cit. 2015-02-04]. Dostupné na WWW: <[www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200505-0010.php](http://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200505-0010.php)>.
- KOTT, Otto. *Speciální kineziologie*. Plzeň: Škola Dr. Ilony Mauritzové, 2000. 47 s. ISBN 80-902876-0-3.
- KRASNOW, D. *Turnout for dancers: Hip anatomy and factor affecting turnout*. International association for Dance medicine and science, 2004, [cit. 2011]. Dostupné na WWW:<[www.citraining.com/pdfs/Turnout-for-Dancers-Hip-Anatomy-and-Factors-Affecting-Turnout.pdf](http://www.citraining.com/pdfs/Turnout-for-Dancers-Hip-Anatomy-and-Factors-Affecting-Turnout.pdf)>.
- KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Gymnastická příprava sportovce: 238 cvičení pro všestranný rozvoj pohybových dovedností*. 1. vyd. Ilustrace Gill Tomblin. Praha: Grada, 2004, 187 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-1006-4.
- KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Gymnastika*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2009, 114 s. ISBN 978-80-246-1733-6.
- KRIŠTOFIČ, Jaroslav et al. *Gymnastika*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 90 s. ISBN 80-246-0661-5.
- KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. 1. vyd. Praha: Galén, 2011, 190 s. ISBN 978-80-7262-712-7.
- MARTIŠKOVÁ, Ivana. *Pozitivní vliv baletu na stabilitu*. Plzeň, 2013. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce Mgr. Šárka Stašková.

- NEWMAN, Barbara. *Baletní příběhy*. České vyd. 1. Ilustrace Gill Tomblin. Praha: Cesty, 1999, 64 s. ISBN 80-718-1330-3.
- PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2008, 192 s. ISBN 978-80-247-2643-4.
- PERNICOVÁ, Hana. *Zdravotní tělesná výchova*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1993, 183 s. ISBN 80-7168-086-9.
- PROCHÁZKOVÁ, M., TEPLÁ, I., SVOBODA, Z., JURÁKOVÁ, E., JANURA, M. Vliv rehabilitace na dynamické zatížení nohy u baletních tanečnicků. *In. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2014. č. 2. s. 56-61. ISSN 1211-2658.
- SATRAPOVÁ, L., NOVÁKOVÁ, T. Hypermobilita ve sportu. *In. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2012. č. 4. s. 199-202. ISSN 1211-2658.
- ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce, diagnostika, terapie hlubokého stabilizačního systému*. 2. vyd. Čelákovice: Rehaspring, 2013, 67 s. ISBN 978-80-260-1698-4.
- SUCHOMEL, T., LISICKÝ, D. Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. *In. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2004. č. 3. s. 128-136. ISSN 1211-2658.
- SUCHOMEL, T. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém- podstata a klinická východiska. *In. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2006. č. 3. s. 112-125. ISSN 1211-2658.
- VÉLE, F., ČUMPELÍK, J., PAVLŮ, D. *Úvaha nad problémem „stability“ ve fyzioterapii*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2001. č. 3. s. 103-105. ISSN 1211-2658.
- VÉLE, František. *Kineziologie postulárního systému*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1995, 85 s.

- ŽÁČEK, Rudolf. *Vybrané kapitoly z teorie a metodiky gymnastiky*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1961, 71 s.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ABD – abdukce

ADD – addukce

Cp – cervikální (krční páteř)

DK – dolní končetina

EXT – extenze

FL – flexe

HK – horní končetina

HSS – hluboký stabilizační systém

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

Lp – lumbální (bederní páteř)

m. – musculus

mm. – musculi

m. SCM – musculus sternocleidomastoideus

m. TFL – musculus tensor fasciae latae

SIAS – spina iliaca anterior superior

sin. – vlevo

SIPS – spina iliaca posterior superior

Thp – thorakální (hrudní páteř)

t.j. – to jest

tzv. – takzvaný

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 1, soubor A .....	40
Obrázek 2 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 2, soubor A .....	46
Obrázek 3 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 1, soubor B .....	52
Obrázek 4 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 2, soubor B .....	58
Obrázek 5 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 1, soubor C .....	65
Obrázek 6 a,b,c Vyšetření zepředu, zezadu, z boku proband 2, soubor C .....	71
Obrázek 7 Leh – DKK flektované na míči    Obrázek 8 Elevace pánve.....	107
Obrázek 9 Sed na míči    Obrázek 10 Elevace DK .....	108
Obrázek 11 Podpor ležmo na míči    Obrázek 12 Flexe DKK pod sebe .....	109
Obrázek 13 Podpor klečmo před míčem    Obrázek 14 Extenze DKK.....	110
Obrázek 15 Vzpor ležmo na míči    Obrázek 16 Flexe DKK na míči .....	111
Obrázek 17 Leh pokrčmo s flexí trupu.....	112
Obrázek 18 Leh pokrčmo, DK na overballu, elevace pánve .....	113
Obrázek 19 Podpor na předloktí var. 1    Obrázek 20 Podpor na předloktí var. 2.....	114
Obrázek 21 Leh na břicho na míči, ruce v týl.....	115
Obrázek 22 Leh zády na míči .....	116

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Statické vyšetření – hodnocení zepředu proband 1, soubor A .....	38
Tabulka 2 Statické vyšetření – hodnocení zezadu proband 1, soubor A.....	39
Tabulka 3 Statické vyšetření – hodnocení z boku proband 1, soubor A .....	40
Tabulka 4 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor A.....	41
Tabulka 5 Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 2, soubor A.....	44
Tabulka 6 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 2, soubor A.....	45
Tabulka 7 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 2, soubor A.....	46
Tabulka 8 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor A.....	47
Tabulka 9 Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 1, soubor B .....	50
Tabulka 10 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 1, soubor B.....	51
Tabulka 11 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 1, soubor B .....	52
Tabulka 12 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor B .....	53
Tabulka 13 Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 2, soubor B .....	56
Tabulka 14 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 2, soubor B.....	57
Tabulka 15 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 2, soubor B .....	58
Tabulka 16 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor B.....	59
Tabulka 17 Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 1, soubor C .....	63
Tabulka 18 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 1, soubor C.....	63
Tabulka 19 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 1, soubor C .....	64
Tabulka 20 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor C.....	66
Tabulka 21 Statické vyšetření - hodnocení zepředu proband 2, soubor C .....	69
Tabulka 22 Statické vyšetření - hodnocení zezadu proband 2, soubor C.....	70
Tabulka 23 Statické vyšetření - hodnocení z boku proband 2, soubor C .....	71
Tabulka 24 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor C.....	72
Tabulka 25 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor A.....	75
Tabulka 26 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor A.....	77
Tabulka 27 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor B.....	79
Tabulka 28 yšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor B.....	81
Tabulka 29 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 1, soubor C .....	83
Tabulka 30 Vyšetření funkce HSSP pomocí tonometru proband 2, soubor C .....	85
Tabulka 31 Porovnání vyšetření probandů při prvním měření.....	88
Tabulka 32 Porovnání vyšetření probandů při druhém měření .....	89



Tabulka 33 Porovnání prvního a druhého měření probandů .....	93
--	----

# **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1 Anamnestický dotazník pro soubor A, B i C

Příloha 2 Informovaný souhlas klienta

Příloha 3 Kompenzační cvičení

## **Přílohy**

Příloha 1 Anamnestický dotazník pro soubor A, B i C

### **Anamnestický dotazník pro soubor A, B i C**

Věk:

Výška:

Váha:

V kolika letech jste začala chodit na balet/gymnastiku:

Jak často chodíte na tréninky:

Jak dlouho trvá váš trénink:

Jak často vystupujete na představeních, soutěžích, závodech:

Baví vás více trénování nebo nacvičování choreografií nebo sestav:

Chtěla byste se baletem/gymnastikou živit:

Máte nějaké bolesti po skončení tréninku:

Jaké další mimoškolní pohybové aktivity provozujete a jak často:

Prodělala jste dříve nějaké zranění:

## **Informovaný souhlas klienta**

Souhlasím s provedením vyšetření svého dítěte pro účely bakalářské práce. Byl(a) jsem poučen(a) o průběhu vyšetření a souhlasím s použitím pořízených fotografií v bakalářské práci.

V Hradci Králové dne.....

.....

Jméno rodiče dívky

.....

Podpis rodiče dívky

### Příloha 3 Kompenzační cvičení - Cviky k aktivaci HSS

V této kapitole jsou uvedeny cvičební tvary s využitím balančního míče a overballu, které mají za úkol aktivovat HSS a zároveň působit jako kompenzační cvičení pro dívky.

#### 1) Stabilizační cvičení na balančním míči vleže na zádech

**Výchozí poloha:** Leh na zádech, HKK jsou v zevní rotaci a jsou otočeny dlaněmi vzhůru, pánev je držena v neutrální poloze, bederní a hrudní páteř jsou protažené, krční páteř je napřímená, DKK jsou položeny na balančním míči.

**Nádech:** Pacient soustředí nadechovaný vzduch do břicha, bránice se posunuje dolů.

**Výdech:** Zaujme správnou polohu, bederní páteř vtáhne do podložky, bránice se posunuje nahoru, hrudník se pohybuje kaudálním směrem.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient elevuje pánev a páteř vzhůru v jedné rovině, stabilizuje se v poloze a elevuje extendovanou DK nad míč.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Nezaujetí správné výchozí polohy, neudržení pánve a páteře v jedné rovině, hyperlordóza bederní páteře, povolené hýžd'ové svalstvo.

**Využití:** Uvědomění si vlastního dechu, aktivace hlubokých svalů HSS, posílení břišního svalstva včetně m. transversus abdominis a posílení hýžd'ového svalstva.

#### Obrázek 7 Leh – DKK flektované na míči    Obrázek 8 Elevace pánve



Zdroj: vlastní



Zdroj: vlastní

## 2) Stabilizace páteře, pánve a DKK v sedu na míči

**Výchozí poloha:** Pacient zaujme správný sed na míči – krční páteř je plynule napřímená, HKK jsou vytočeny dlaněmi vpřed, SIAS a SIPS jsou v jedné rovině, kyčelní klouby jsou výše než kolenní klouby, paty jsou pod kolena.

**Nádech:** Pacient soustředí nadechovaný vzduch do břicha, bránice se posunuje dolů.

**Výdech:** Pacient zaujme správnou polohu sedu na míči, aktivuje břišní svalstvo včetně m. transversus abdominis, bránice se posunuje nahoru.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient elevuje 1 flektovanou DK v kyčli a koleni z podložky, trup a pánev zůstávají ve výchozí pozici, HKK flektuje v loketních kloubech a vytočí HKK zevně v ramenu, palce směřují vzad.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Neudržení páteře a pánve ve výchozí pozici, lateroflexe trupu na stranu stojné DK, vtočení HKK v ramenu do vnitřní rotace.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení břišního a hýžd'ového svalstva, uvědomění si napřimění hrudní a bederní páteře.

**Obrázek 9 Sed na míči**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 10 Elevace DK**



Zdroj: vlastní

### 3) Stabilizační cvičení na velkém míči ve vzporu na HKK

**Výchozí poloha:** Pacient si lehne na míč tak, aby měl DKK opřeny stehny o míč, nohy uvede do dorzální flexe, pánev, trup a hlavu má v jedné linii, HKK jsou v semiflexi v loktech tak, aby byly zatížené thenary rukou proti podložce, hlava je držena v napřimení krční páteře.

**Nádech:** Pacient soustředí nadechovaný vzduch do břicha.

**Výdech:** Pacient zaujme správnou výchozí polohu, aktivuje břišní svalstvo včetně m. transversus abdominis, zpevní gluteální svalstvo.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient flektuje DKK v kolenních kloubech do maxima a roluje míč pod sebe, poté se pomalu na míči napřímí do vertikály.

**Nádech:** Pacient vydrží v poloze napřimení na míči několik sekund.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Páteř, pánev a hlava nejsou drženy v jedné linii, dochází ke zvýšené kyfotizaci hrudní páteře a zvýšené lordotizaci bederní páteře, povolí se břišní stěna, hlava jde do předsunu.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení břišního a hýžd'ového svalstva, uvědomění si napřimení hrudní a bederní páteře, trénink stability a rovnováhy.

**Obrázek 11** Podpor ležmo na míči



Zdroj: vlastní

**Obrázek 12** Flexe DKK pod sebe



Zdroj: vlastní

#### 4) Stabilizační cvičení na velkém míči v podporu klečmo

**Výchozí poloha:** Pacient provede podporu klečmo před míčem, páteř s pánví se snaží udržet v jedné rovině, je opřen oběma předloktími o míč a tlačí do něj, hlavu má v napřimení krční páteře.

**Nádech:** Pacient soustředí nadechovaný vzduch do břicha.

**Výdech:** Pacient zaujme požadovanou výchozí polohu, aktivuje břišní svalstvo především m. transversus abdominis, zpevní gluteální svalstvo.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient sune míč položenými předloktími vpřed a extenduje DKK v kolenech, pánev, páteř a hlavu drží v jedné linii.

**Nádech:** Pacient vydrží v požadované pozici několik sekund.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Páteř a pánev nejsou drženy v jedné linii, pánev je výrazně elevovaná, dochází ke zvýšené kyfotizaci hrudní páteře a zvýšené lordotizaci bederní páteře, povolení břišní stěny, ramena jsou elevovaná, lopatky odstávají.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení břišního a hýžd'ového svalstva, uvědomění si napřimení hrudní a bederní páteře, trénink stability a rovnováhy, posílení svalů pletence pažního.

**Obrázek 13 Podpora klečmo před míčem**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 14 Extenze DKK**



Zdroj: vlastní



## 5) Stabilizační cvičení na velkém míči vleže na břiše

**Výchozí poloha:** Pacient provede vzpor ležmo, DKK má opřené o míč v úrovni bérců, palmární stranou ruky se opírá o podložku, prsty míří dopředu, lokty drží v semiflexi, páteř, pánev a hlavu drží v jedné rovině.

**Nádech:** Pacient soustředí nadechovaný vzduch do břicha.

**Výdech:** Pacient zaujme požadovanou výchozí polohu, aktivuje břišní svalstvo především m. transversus abdominis, vtáhne břišní svalstvo k páteři.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient přitahuje míč k trupu pomocí flexe v kyčelních kloubech s extendovanými koleny. Trup svírá s DKK úhel nejméně 90°.

**Nádech:** Pacient vydrží v požadované pozici několik sekund.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Páteř a pánev není držena v jedné linii, pánev je výrazně elevována, dochází ke zvýšené kyfotizaci hrudní páteře a především ke zvýšené lordotizaci bederní páteře, břišní stěna není zatažená a oploštělá, úhel mezi trupem a DKK není požadovaných 90°, hlava poklesne pod horizontálu ve výchozí poloze.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení břišního svalstva, uvědomění si napřímení hrudní a bederní páteře, posílení svalů pletence pažního.

**Obrázek 15** Vzpor ležmo na míči



Zdroj: vlastní

**Obrázek 16** Flexe DKK na míči



Zdroj: vlastní

## 6) Cvičení k aktivaci HSS vleže pokrčmo na zádech

**Výchozí poloha:** Pacient provede leh pokrčmo, HKK drží podél těla, bederní část páteře stahuje dolů do podložky, hlavu má v napřímení krční páteře.

**Nádech:** Pacient soustředí nadechovaný vzduch do břicha.

**Výdech:** Pacient zaujme požadovanou výchozí polohu, aktivuje břišní svalstvo - m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis externus a internus, zpevní hýžděové svalstvo.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient flektuje hlavu a postupně flektuje trup tak, že se mu odlepí dolní úhel lopatky od podložky, 1 HK dává v týl, flektuje stejnostrannou DK v kyčli a koleni tak, že je nastavená do 90° flexe v koleni i kyčli, kontralaterální HK tlačí do flektované DK.

**Nádech:** Pacient vydrží v požadované pozici několik sekund.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Bederní páteř není napřímená, zvyšuje se bederní lordóza, hlava jde do předsunu a brada není přitažena k hrudníku, rotace v trupu směrem k flektované DK není dostatečná.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení šikmého břišního svalstva, uvědomění si napřímení bederní páteře, uvědomění si shodného tlaku HK na kontralaterální DK.

### Obrázek 17 Leh pokrčmo s flexí trupu



Zdroj: vlastní

7) Cvičení k aktivaci HSS vleže na zádech pomocí overballu

**Výchozí poloha:** Pacient provede leh pokrčmo, 1 DK má položenou na overballu, druhá DK je flektovaná na podložce, HKK drží podél těla, bederní část páteře stahuje dolů do podložky, hlavu drží v napřimení krční páteře.

**Nádech:** Pacient soustředí nadechovaný vzduch do břicha.

**Výdech:** Pacient zaujme požadovanou výchozí polohu, aktivuje břišní svalstvo především m. transversus abdominis, zpevní hýžd'ové svalstvo, ramena stahuje dolů do podložky.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient pomalu flektuje volnou DK do 60°, DK ležící na overballu tlačí směrem dolů do míčku, po zvládnutí této polohy pacient elevuje pánev a snaží se ji udržet v rovině s prodloužením páteře.

**Nádech:** Pacient vydrží v požadované pozici několik sekund.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Bederní páteř není napřimená, zvyšuje se bederní lordóza, neudržení páteře a pánve v jedné rovině, pravá DK netlačí dostatečně do overballu a pánev se rotuje, přední horní spiný nejsou drženy v jedné rovině.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení břišního a hýžd'ového svalstva, uvědomění si napřimení bederní páteře, nácvik stability a rovnováhy, uvědomění si správného postavení pánve.

**Obrázek 18 Leh pokrčmo, DK na overballu, elevace pánve**



Zdroj: vlastní

## 8) Cvičení k aktivaci HSS vleže na boku pomocí overballu

**Výchozí poloha:** Pacient provede leh na boku, obě DKK má kotníky položené na podložce, opora těla je na spodní HK, která se opírá o podložku předkloktím, druhou HK má pacient v pase, aby si kontroloval postavení pánve, pánev se dotýká země. Pokud má pacient tento cvik zvládnutý, může si pod kotníky vložit overball a ztížit si polohu touto variantou.

**Nádech:** Pacient soustředí nadechovaný vzduch do břicha.

**Výdech:** Pacient zaujme požadovanou výchozí polohu, aktivuje břišní svalstvo především m. transversus abdominis, zpevní hýžděové svalstvo, ramena stahuje dolů do podložky.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient elevuje pánev do roviny s páteří a DKK, hlavu drží v prodloužení páteře.

**Nádech:** Pacient vydrží v požadované pozici několik sekund.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Hrudní a bederní páteř nejsou napříměné, zvyšuje se bederní lordóza, neudržení páteře a pánve a DKK v jedné rovině, trup je flektován dopředu, pánev rotuje vpřed, hlava je flektovaná.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení břišního a hýžděového svalstva, uvědomění si napřímění hrudní a bederní páteře, nácvik stability a rovnováhy, uvědomění si správného postavení pánve.

**Obrázek 19 Podpor na předloktí var. 1**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 20 Podpor na předloktí var. 2**



Zdroj: vlastní

9) Cvičení k aktivaci HSS vleže na břiše

**Výchozí poloha:** Pacient se položí břišní stěnou a předními horními spinami na míč, HKK dá v týl, DKK má lehce abdukované a zapírá se špičkami do země, hlava je v prodloužení páteře.

**Nádech:** Při nádechu se přesunuje vzduch do hrudní a bederní páteře.

**Výdech:** Pacient zaujme požadovanou výchozí polohu, aktivuje břišní a hýžd'ové svalstvo, DKK jsou extendované v koleni.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient se zapře předními horními spinami do míče a zapře se o DKK a extenduje trup tak, aby hrudní a bederní páteř byly napřimené.

**Nádech:** Pacient vydrží v požadované pozici několik sekund.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Hrudní a bederní páteř nejsou napřimené, výrazně se zvyšuje bederní lordóza a hrudní kyfóza, neudržení páteře a pánve a DKK v jedné rovině, trup není v dostatečné extenzi, lokty obou HKK nejsou zcela abdukované, jsou spíše flektované dopředu, hlava je nadměrně extendovaná.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení břišního a hýžd'ového svalstva, uvědomění si napřimení hrudní a bederní páteře, nácvik stability a rovnováhy, uvědomění si opory o přední horní spiny.

**Obrázek 21** Leh na břiše na míči, ruce v týl



Zdroj: vlastní

## 10) Cvičení k aktivaci HSS vleže na zádech

**Výchozí poloha:** Pacient se položí rameny a hrudní částí páteře na míč, bederní část páteře drží napřímenou, DKK má flektované v koleni do 90°, pánev drží elevovanou v prodloužení páteře, hlava je v napřímení krční páteře, HKK jsou flektované v rameni do 90° a drží overball.

**Nádech:** Při nádechu se přesunuje vzduch do břicha.

**Výdech:** Pacient zaujme požadovanou výchozí polohu, aktivuje břišní a hýžd'ové svalstvo, stlačí overball mezi obě HKK.

**Nádech:** Výdrž.

**Výdech:** Pacient rotuje trup na jednu stranu společně s HKK, které zároveň tlačí do overballu, hlava je rotována směrem k HKK, dolní úhel lopatky vrchní HK je odlepený od míče.

**Nádech:** Pacient vydrží v požadované pozici několik sekund.

**Výdech:** Pomalu se vrací zpět do výchozí polohy a několik sekund relaxuje.

**Chyby:** Výrazně se zvyšuje bederní lordóza, neudržení pánve v rovině s páteří a DKK, trup je nedostatečně rotován, HKK nejsou dostatečně extendované, balanční míč se posunuje k DKK, pánev se rotuje s trupem.

**Využití:** Aktivace hlubokých svalů HSS, posílení šikmého břišního a hýžd'ového svalstva, uvědomění si napřímení bederní páteře, nácvik stability a rovnováhy, uvědomění si opory o hrudní část páteře

### Obrázek 22 Leh zády na míči



Zdroj: vlastní