



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

Kompenzační cvičení u sportovních gymnastek

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Markéta Marečková

Vedoucí práce: Mgr. Martina Hartmanová

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Kompenzační cvičení u sportovních gymnastek*“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2021

.....

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat své vedoucí bakalářské práce Mgr. Martině Hartmanové za cenné rady, trpělivost a čas, který mi věnovala při psaní této práce. Dále bych chtěla poděkovat za to, že mi Paedr. Gustav Bago, Ph.D. umožnil práci se sportovními gymnastkami. Poděkování rovněž patří probandkám a jejich rodičům za spolupráci a na závěr mému příteli a rodině, kteří mi byli při psaní této práce oporou.

Kompenzační cvičení u sportovních gymnastek

Abstrakt

Tato bakalářská práce pojednává o kompenzačním cvičení u sportovních gymnastek. Práce je zaměřena na svalové dysbalance a vadné držení těla u mladších sportovních gymnastek a na výskyty úrazů sledovaných dívek.

Hlavním cílem této práce je vytvoření návrhu kompenzačního cvičení, které by mělo zlepšit celkové držení těla a omezit vznik svalových dysbalancí. Dalším cílem je zmapovat přetěžované, bolestivé a oslabené oblasti u sportovních gymnastek a posledním cílem je zmapovat úrazy pohybového aparátu při trénování sportovní gymnastiky sledovaných dívek.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je stručně popsána gymnastika, její rozdělení a historie. Následně jsou uvedeny obecné informace o sportovní gymnastice. Další kapitoly popisují svalové dysbalance, vadné držení těla, hluboký stabilizační systém, posturální stabilitu u sportovních gymnastek, úrazy ve sportovní gymnastice a hypermobilitu. Následující kapitola je věnována kompenzačnímu cvičení, kde jsou uvedeny jeho zásady a cíle a dále jsou popsány jeho jednotlivé části.

Praktická část obsahuje metodiku, která byla vypracována formou kvalitativního výzkumu, ze kterého byly získané údaje zpracovány do jednotlivých kazuistik. Výzkumu se zúčastnilo 5 sportovních gymnastek z oddílu TJ Merkur v Českých Budějovicích. Data byla získána polostrukturovaným rozhovorem v rámci anamnézy a kineziologickým vyšetřením včetně vyšetření na posturografu a podoskopu. Následně byla navržena a vypracována jednotka kompenzačního cvičení, což vytvořilo námět na brožuru pro autoterapii, která byla následně zpracována. Po přibližně 4 měsících bylo provedeno výstupní vyšetření, které je součástí výsledků.

Práce může být využita v klinické praxi fyzioterapeutů jako inspirace pro práci se sportovci mladšího školního věku.

Klíčová slova

Sportovní gymnastika; svalová dysbalance; vadné držení těla; úrazy; kompenzační cvičení

Compensatory exercise for artistic gymnasts

Abstract

This bachelor thesis deal with compensatory exercises for gymnasts. Thesis is focused on young gymnasts muscle imbalance, poor body posture and occurrence of injuries of the monitored girls.

The aim of this bachelor thesis is to create a proposal for compensatory exercises, which should improve posture and reduce the emergence of muscle imbalances. Another goal is to map gymnasts overloaded, painful and weakened areas. The last goal is to map injuries of the musculoskeletal system during the training of gymnastics of the monitored girls.

Thesis is divided into theoretical part and practical part. In the theoretical part, there is briefly described gymnastics and its division and history. Subsequently there is general informations about artistic gymnastics. Next chapters describe muscle imbalances, poor posture, deep stabilization system, posture of artistic gymnasts, injuries in artistic gymnastics and hypermobility. Next chapter is focused on compensatory exercise, where its principles and goals are described here and also its individual parts.

The practical part contains the methodology, which was developed in the form of qualitative research, from which the data obtained were processed into individual case reports. In the research, there was participating 5 artistic gymnasts from section TJ Merkur České Budějovice. The data were obtained by semi-structured interview within the anamnesis and kinesiological examination, including examination of posturograph and pedoscope. Subsequently the compensatory exercise unit was designed, which created theme for the self-therapy brochure. This brochure was subsequently processed. Afther approximately 4 months, the final examination was performed, which is part of the results.

This bachelor thesis can be used in a clinical practice as an inspiration for working with school-age athletes.

Key words

Artistic gymnastics; muscle imbalance; poor posture; injuries; compensatory exercise

Obsah

1	Úvod	8
2	Teoretická část	9
2.1	Gymnastika	9
2.1.1	Dělení gymnastiky	9
2.1.2	Sportovní gymnastika žen.....	10
2.1.3	Vývoj sportovní gymnastiky.....	12
2.2	Svalové dysbalance	13
2.2.1	Svaly s tendencí ke zkrácení.....	16
2.2.2	Svaly s tendencí k ochabování.....	16
2.2.3	Nejčastěji přetížené oblasti u sportovních gymnastek.....	17
2.3	Vadné držení těla.....	17
2.4	Hluboký stabilizační systém páteře.....	18
2.5	Posturální stabilita u sportovních gymnastek.....	19
2.6	Úrazy ve sportovní gymnastice.....	19
2.7	Hypermobilita	20
2.8	Kompenzační cvičení	21
2.8.1	Uvolňovací cvičení	23
2.8.2	Protahovací cvičení.....	23
2.8.3	Posilovací cvičení	24
2.9	DNS.....	24
2.10	SM systém.....	25
2.11	Senzomotorická stimulace	25
3	Cíle práce a výzkumné otázky	26
3.1	Cíle práce	26
3.2	Výzkumné otázky.....	26
4	Metodika	27
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	27
4.2	Průběh terapie.....	27
4.3	Použité metody při sběru dat.....	28
4.3.1	Anamnéza	28
4.3.2	Aspekce.....	28
4.3.3	Palpace.....	28

4.3.4	Antropometrie	28
4.3.5	Dynamické testy páteře	29
4.3.6	Test dle Trendelenburga	30
4.3.7	Test dle Mathiase	30
4.3.8	Adamsův test předklonu	31
4.3.9	Vybrané testy hypermobility dle prof. Jandy	31
4.3.10	Vyšetření zkrácených svalů dle prof. Jandy	33
4.3.11	Vyšetření pohybových stereotypů dle prof. Jandy	33
4.3.12	Vybrané testy DNS	33
4.3.13	Posturograf	34
4.3.14	Podoskop	35
4.4	Kazuistika č. 1	36
4.5	Kazuistika č. 2	41
4.6	Kazuistika č. 3	46
4.7	Kazuistika č. 4	51
4.8	Kazuistika č. 5	56
4.9	Cvičební jednotka	61
5	Výsledky	62
6	Diskuze	66
7	Závěr	72
8	Seznam literatury	73
9	Seznam příloh	79
10	Seznam obrázků a tabulek	93
11	Seznam zkratk	95

1 Úvod

Sportovní gymnastiku začínají trénovat dívky již v brzkém věku, kdy jsou na ně kladeny nároky ve smyslu vysoké míry kloubní pohyblivosti, obratnosti a síly. Z tohoto důvodu se u nich mohou začít vyvíjet různé patologické pohybové stereotypy. Proto je třeba tyto patologie podchytit nebo již vzniklé poruchy pohybového aparátu zmírnit kompenzačním cvičením.

Ve sportovní gymnastice dochází často k intenzivnímu jednostrannému zatěžování svalových skupin pohybového aparátu, a to může mít za následek vznik svalových dysbalancí a následný nerovnoměrný vývoj, který může vést až k zdravotním rizikům sportovce.

Většina sportů vychází ze základů sportovní gymnastiky. Součástí výběru talentovaných dětí pro gymnastiku bývá tréninkový program, při kterém mají trenéři možnost zhodnotit pohybové kvality jedince a na základě toho se rozhodnout, zda je pro dítě vhodná sportovní gymnastika či ne. Sportovní gymnastika je všestranný sport a uplatňuje se tu celá řada pohybových dovedností. Vychází z ní tedy mnoho odvětví sportu, u nichž může být sportovní gymnastika součástí tréninkové přípravy. Z toho důvodu by se mělo už od počátku trénování sportovní gymnastiky kompenzovat zmíněné jednostranné přetěžování vhodným cvičením a předejít tak možnosti vzniku patologických pohybových stereotypů.

Ve své práci se zabývám především problematikou svalových dysbalancí a vadného držení těla u sportovních gymnastek. Dále popisuji kompenzační cvičení a v praktické části jsem vytvořila návrh cvičební jednotky pro sledované dívky.

2 Teoretická část

2.1 *Gymnastika*

Název gymnastika se dříve používal jako pojem zahrnující všechny pohybové aktivity, avšak postupem času byl tento název nahrazen novými pojmy, např. sport, školní tělovýchova, léčebná gymnastika aj. (Kos, 1990). U nás se pojem gymnastika vyvíjel spolu se změnami ve společnosti (Křištofič et al., 2009). Pro šíři obsahu tělesných cvičení použil Dr. Miroslav Tyrš název „tělocvik“, pojem gymnastika tím pak začal získávat užší význam (Pacut, 2010). Avšak v některých zemích (angloamerické oblasti a severské země) se stále používá pojem gymnastika pro všechna tělesná cvičení (Chrudimský et al., 2012). U nás došlo po druhé světové válce k dělení tělesné výchovy na gymnastiku, sporty, hry a turistiku (Skopová, Zítka, 2010). Autoři dále uvádějí, že z tohoto rozdělení vznikly nejen názvy gymnastických sportovních odvětví, ale došlo i ke specifickému vnímání pojmu gymnastika jako určitého druhu cvičení s charakteristickým provedením pohybu.

2.1.1 *Dělení gymnastiky*

Dělení gymnastiky je poměrně individuální a každý autor ho udává jinak. V rámci rozsahu této práce se zaměřím na dělení podle autorky Novotné (2009) a autorů Skopové a Zítka (2010).

Gymnastiku jako obor lze dle Novotné (2009) dělit ze dvou hledisek. Prvním je institucionální zabezpečení. Gymnastika je v rámci instituce vedena určitou organizací. Organizace cvičencům umožňuje účast na různých gymnastických soutěžích, stará se o vzdělání jak cvičenců, tak i trenérů a rozhodčích (Novotná, 2009). Důležitým prvkem dle autorky je, že organizace jako taková zabezpečuje, řídí a organizuje jednotlivé gymnastické aktivity. Mezinárodní organizace pro sportovní gymnastiku The Fédération Internationale de Gymnastique (FIG) je nejvyšším řídicím orgánem po celém světě (Federation internationale de gymnastique (FIG), c2021). Federace je již od začátku letních olympijských her v roce 1896 jejich součástí. Jedná se o nejstarší mezinárodní federaci olympijského sportu (Federation internationale de gymnastique (FIG), c2021).

V České republice je hlavní organizací ČSTV (Český svaz tělesné výchovy), pod který jsou řazeny jednotlivé svazy řídicí sportovní odvětví (Novotná, 2009). Dle autorky do nejvýznamnějších svazů, zastřešujících gymnastické aktivity v ČR, patří: ČGF (Česká

gymnastická federace), ČOS (Česká obec sokolská), ČSMG (Český svaz moderní gymnastiky), ČASPV (Česká asociace Sport pro všechny) a další.

Druhý pohled dělení gymnastiky je z hlediska charakteristiky činnosti a specifického obsahu (Novotná, 2009). Z tohoto hlediska lze gymnastiku rozdělit do dvou skupin, a to na gymnastické druhy a gymnastické sporty (Skopová a Zítka, 2010). Dle Skopové a Zítka (2010) se gymnastické druhy dále dělí na základní gymnastiku, rytmickou gymnastiku a aerobik. Gymnastické sporty jsou rozdělovány na olympijské a neolympijské. Sportovní gymnastika patří do gymnastických olympijských sportů (Skopová a Zítka, 2010).

2.1.2 Sportovní gymnastika žen

Sportovní gymnastika se řadí mezi individuální sporty, kde závodníci předvádějí jednotlivé cviky na koberci (prostná) nebo na náradích. Během cvičení jsou kladeny velké nároky na koordinaci svalové činnosti v prostoru a čase a podle jednotlivých disciplín jsou zatěžovány příslušné svalové skupiny, na které je vyvíjena velká svalová síla (Bernaciková et al., 2010a). Ve sportovní gymnastice soutěží muži i ženy, a ačkoli se jedná o stejný sport, tak se tyto dva směry od sebe velice liší jak v technice, tak i v disciplínách (Bernaciková et al., 2010a). V práci dále popisují jen sportovní gymnastiku žen.

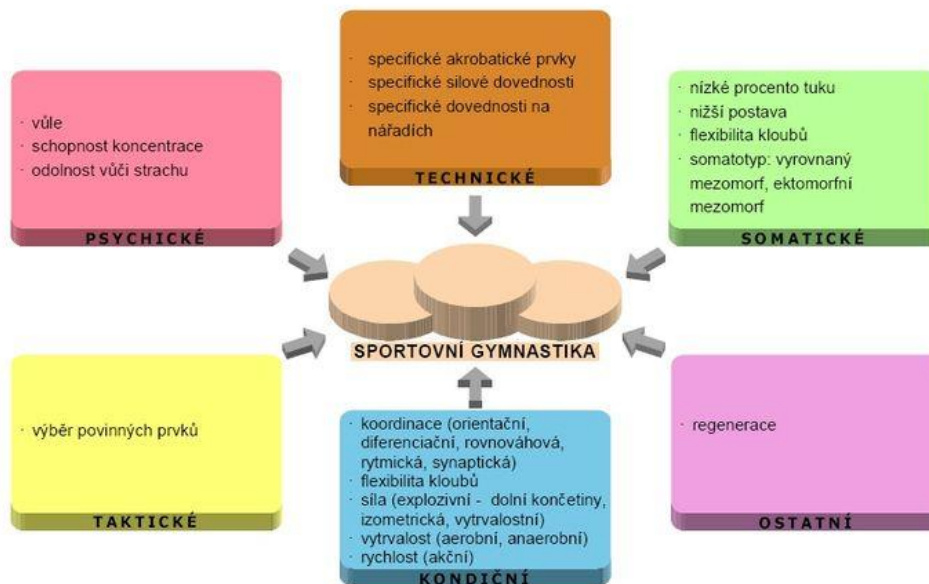
Závodnice předvádějí krátké sestavy na náradích (přeskok, bradla, kladina) nebo na koberci (prostná), za které jsou hodnoceny odbornou porotou. Čím vyšší známku soutěžící dostane, tím lepší předvedla sestavu (Sarichev, c2014). Závody jsou rozděleny do tří hlavních soutěží – víceboj družstev, víceboj jednotlivců a finále na jednotlivém náradí. Ve víceboji družstev se sčítají známky více členů jednoho týmu. Gymnastky, které se účastní soutěže jednotlivkyň, mohou závodit ve čtyřboji (součet všech známek získaných na jednotlivých náradích), nebo mohou soutěžit zvlášť na jednotlivých náradích (Sarichev, c2014).

Křištofič et al. (2009) udává, že pohybový obsah gymnastiky je brán jako otevřený systém tvořený rozmanitými organizovanými pohyby a patří mezi koordinačně-estetické (technicko-estetické) sporty, kde se hodnotí jak obtížnost jednotlivých cviků, tak i způsob jejich provedení s důrazem na technická a estetická kritéria. Technická kritéria jsou zde dle autorů chápána jako mechanický způsob řešení jednotlivých

pohybových operací, vztahují se i k rozsahu pohybu a koordinaci jednotlivých pohybových úkonů. Autoři dále uvádějí, že estetická kritéria se vztahují převážně ke způsobu provedení a utvoření vhodné choreografie a ke specifické gymnastické motorice. Krištofič (2009) píše, gymnastickou motoriku charakterizuje především strukturální rozmanitost a pohybová pestrost. Tato motorika využívá jak izometrický, tak izotonický režim práce a cvičení ve všech úrovních (lehy, sedy, postoje, visy, vzpory aj.) (Krištofič et al., 2009). Autoři dále zmiňují, že pohybový obsah lze rozčlenit do strukturálních skupin, kterými jsou: **statické polohy**, mezi které se řadí např. silové výdrže, kde je důležitá poloha těžiště vůči opoře, která určuje míru stability nebo lability. Dále jsou to **vedené pohyby**, kde rychlost pohybu je rovnoměrná, jsou to plynulé změny polohy těla vůči zemi a polohy mezi jednotlivými segmenty těla. Poslední strukturální skupinou jsou **švihové pohyby**, které tvoří nejvýraznější skupinu ve sportovní gymnastice (Krištofič et al., 2009).

Podle Krištofiče (2009) je komplexní gymnastický pohyb definován jako střídání fázických činností (dynamická změna úhlových vztahů mezi jednotlivými segmenty) a tonických činností (fixace polohy sousedních tělesných segmentů), kdy střídání těchto činností umožňuje vznik hybnosti a její přenos na sousední segment. *„Každý pohyb, každý cvik, je nutné vnímat jako proces v čase, kdy necvičí tělo jako mechanický celek, ale jeho jednotlivé segmenty se střídají v pohybové aktivitě v časových relacích, které jsou dány kauzálními vztahy.“* (Krištofič et al., 2009, s. 55)

Díky rozvoji gymnastických sportů vzniklo nové náradí a náčiní a začala narůstat obtížnost jednotlivých cviků. Tím došlo i ke zvýšení celkové výkonnosti gymnastů (Bago a Kolaříková, 2020). Podle autorů dnešní forma sportovní gymnastiky klade na sportovce velmi vysoké nároky týkající se jednotlivých složek sportovního výkonu. Výkonnost ve sportovní gymnastice je ovlivněna několika faktory (Bernaciková et al., 2010a). Dle Dovalíla (2002) jsou to např.: prvky somatické (dány především genotypově), technické (spojené se znalostmi biomechanických principů jednotlivých cviků) a prvky kondiční a psychické, které lze rozvíjet s větším nebo menším úsilím sportovním tréninkem (rychlost, síla, vytrvalost, obratnost, ohebnost, psychická odolnost). Na tyto faktory je kladen zřetel i při výběru talentů (Bago, 2015).



Obrázek 1 – Faktory sportovního výkonu – sportovní gymnastika (Bernaciková et al., b2010)

2.1.3 Vývoj sportovní gymnastiky

Počátky sportovní gymnastiky mají své kořeny v novověku. Avšak ve velmi odlišných formách a v malé míře se cvičení na nářadích vyskytovalo již ve starověku (Novotný et al., 1971). Název gymnastika byl používán jako nadřazený pojem pro systémy gymnastických cvičení navazující na ideály antické harmonie tělesné a duševní složky člověka – kalogathie (Kos, 1990). Dle autora byl nejvýznamnější představitel v této době Galenos (131-201 našeho letopočtu). Pacut (2010) uvádí, že gymnastika řeckého období zahrnovala běh, skok do dálky, hod oštěpem, hod diskem, zápas a plavání. Tyto disciplíny se pak postupem času vyvinuly v samostatné sporty. Ustrnutí tělesné výchovy a tím i gymnastiky je charakteristické pro období středověku (Pacut, 2010).

Po době stagnace tělesného cvičení humanisté a jejich zájem o antickou kulturu společně vzkřísili porozumění pro tělesná cvičení a smysl pro péči o tělo (Libra, 1971). Dle autora byl u nás v 17. století předním šířitelem tohoto nového pojetí tělesné výchovy pedagog Jan Amos Komenský (1592-1670). V 70. letech 18. století vznikaly v Německu školy nového typu tzv. filantropíny, ve kterých se vyučovala tělesná výchova a v rámci ní i gymnastika (Gajdoš, 1988). Gajdoš (1988) dále uvádí, že podle německého vzoru vznikaly od poloviny 19. století tělocvičné spolky, převážně s nářadovým zaměřením, také ve Švýcarsku, Belgii, Holandsku, Dánsku, Itálii a Francii.

Později se tělesná výchova dostala i do Ameriky a dalších zemí. Dle Libra (1971) je kolébkou dnešní sportovní gymnastiky Německo. U nás zavedl nářad'ový tělocvik Němec Rudolf Stefani v roce 1842 (Chrudimský et al., 2012).

Sportovní gymnastika měla v Čechách největší rozmach v období revoluce v roce 1848, po pádu Bachova absolutismu (Pacut, 2010). Autor dále uvádí, že důsledkem pádu bylo možné vytvoření prvního českého gymnastického spolku. V roce 1862 byla založena Tělocvičná jednota pražská, která byla následně přejmenovaná na Sokol. Miroslav Tyrš (1832-1884) jakožto jeden ze zakladatelů Sokola byl tvůrcem sokolského programu, jehož cílem bylo dospět k systematickému procvičování celého těla podle antických vzorů (Pacut, 2010).

V roce 1881 byla založena Evropská gymnastická federace (FIG), což vytvořilo základ pro jednání s pozdějším Mezinárodním olympijským výborem (Federation internationale de gymnastique (FIG), c2021). Česká obec sokolská se do federace přiřadila v roce 1897 (Novotný et al., 1971). Sportovní gymnastika se stala součástí programu letních olympijských her v roce 1896, kdy závodili pouze muži. Sportovní gymnastika žen je součástí letních olympijských her až od roku 1928 (Federation internationale de gymnastique (FIG), c2021). Až do třicátých let 20. století byly součástí závodů ve sportovní gymnastice i atletické disciplíny, kterými byly běhy, skoky, šplh nebo vzpírání (Novotný et al., 1971).

Česká a slovenská sportovní gymnastika byla mezi lety 1924-1968 úspěšným olympijským sportem (Sportovní gymnastika: Výsledky českých sportovců, 2018). O první úspěchy se v roce 1924 postarali gymnasté Robert Pražák, Jan Koutný, Ladislav Vácha, Bedřich Šupčík a Bohumil Mořkovský. Mezi nejznámější české sportovce v této disciplíně patří především Věra Čáslavská, která vybojovala 7 zlatých medailí mezi roky 1964–1968. Dále je to např. Eva Bosáková a Alois Hudec. Posledním velkým úspěchem byla v roce 2019 stříbrná medaile Anety Holasové (Sportovní gymnastika: Výsledky českých sportovců, 2018).

2.2 Svalové dysbalance

Pohyb je jedním z nejpřirozenějších projevů zdravého člověka. Z pohledu funkční anatomie tvoří pohybový systém čtyři složky: opěrná (pasivní), kterou tvoří kosti a klouby, dále výkonná (aktivní), je složena ze svalů a šlach, řídicí (regulační), do které

patří CNS a PNS a zásobovací (infrastrukturální), kterou tvoří cévy, jež zabezpečují přísun potřebných látek k činnosti pohybového systému (Bernaciková et al., 2010b). Svalové napětí (tonus) zajišťuje pohyb a pomáhá držet jednotlivé segmenty skeletu ve správném a výhodném postavení (Véle, 2006). Lidské tělo je v neustálém vzájemném působení vnějších sil, zejména gravitace. Ke správnému vyrovnání tohoto působení je potřebné, aby byl tonus svalů obklopujících klouby rovnoměrně a účelně rozložen pro zajištění správného držení jednotlivých segmentů a k takovému pohybu, který kloub co nejméně zatěžuje (Máček, Radvanský et al., 2011). Je tedy důležité, aby byl poměr napětí jednotlivých svalů vyvážený, mluvíme o svalové rovnováze. V případě rozdílného napětí jednotlivých svalů se jedná o svalovou nerovnováhu (dysbalanci) (Tlapák, 2004).

U svalové dysbalance se jedná o poruchu svalové souhry vycházející ze špatné distribuce svalového tonu. Tato porucha tak především ovlivňuje držení postiženého segmentu, který je přetahován na stranu hypertonického svalu (Čermák et al., 2000).

Svalové dysbalance jsou v současné době jednou z hlavních příčin vzrůstajícího počtu závažnějších poruch páteře. Svalová nerovnováha znamená i nerovnoměrné zatížení kloubů, snížení rozsahu pohybu a také možnost vzniku kloubní degenerativní změny (Novotná, 2013). Ve sportovní gymnastice dochází často k opakovanému jednostrannému zatěžování svalových skupin pohybového aparátu. To může mít za následek vznik svalových dysbalancí a následný nerovnoměrný vývoj, který může vést k zdravotním rizikům sportovce (Novotná, 2013).

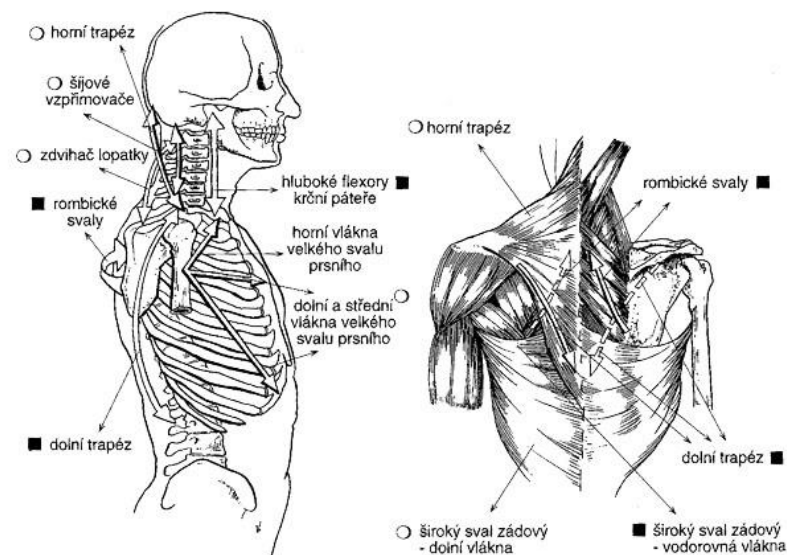
Možné důsledky svalové nerovnováhy:

- Vadné držení těla
- Chronické bolesti pohybového aparátu
- Špatné pohybové stereotypy
- Zvýšení možnosti zranění
- Poruchy páteře
- Urychlení rozvoje degenerativních změn kloubů
- Zhoršení svalové koordinace, která je důležitá pro ochranu kloubů (Třeštíková, Pokorná, 2017)

Poruchy svalového tonu lze dle Koláře (2009) rozdělit do svalových syndromů, kterými jsou: horní zkřížený syndrom (obr. 2), dolní zkřížený syndrom (obr. 3) a vrstvomý syndrom. Dle autora dochází u horního zkříženého syndromu k přetížení, a tím i ke zkracování těchto svalů – m. levator scapulae, horní vlákna m. trapezius, m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major. Dále dochází k oslabení dolních fixátorů lopatek a hlubokých flexorů šije.

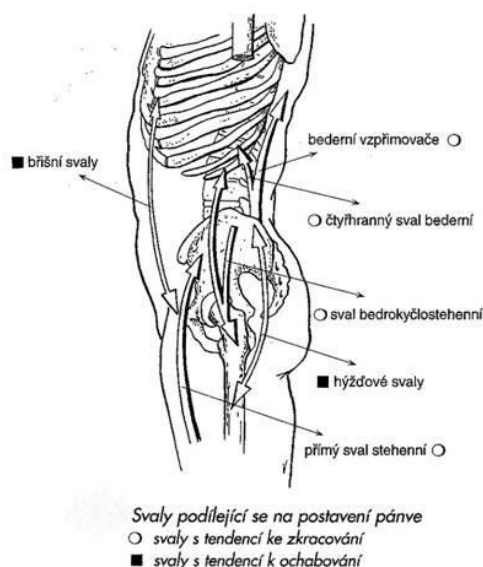
Dolní zkřížený syndrom charakterizuje Kolář (2009) jako zkrácení svalů m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas a vzpřimovačů trupu v lumbosakrálních segmentech a oslabení gluteálního svalstva a břišních svalů.

U vrstvomého syndromu dochází ke střídání svalových skupin oslabených, hypotonických, zkrácených a hypertonických (Haladová, Nechvátalová, 2010). Na dorzální straně se ve vrstvách střídá zvýšené napětí ischiocrurálních svalů, snížené napětí gluteálních svalů, hypertonie vzpřimovačů trupu v oblasti Th/L, oslabení mezilopatkových svalů a zkrácení horní části m. trapezius (Haladová, Nechvátalová, 2010; Kolář et al., 2009). Autoři dále uvádějí, že na ventrální straně je viditelné oslabení břišních svalů, Kolář (2009) přidává zvýšený tonus m. pectoralis major, m. sternocleidomastoideus, m. iliopsoas a m. rectus femoris.



Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře
 ○ svaly s tendencí ke zkracování
 ■ svaly s tendencí k ochabování
 (horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)

Obrázek 2 – Svalová dysbalance v rámci horního zkříženého syndromu (Tlapák, 2004).



Obrázek 3 – Svalová dysbalance v rámci dolního zkříženého syndromu (Tlapák, 2004).

2.2.1 Svaly s tendencí ke zkrácení

Beránková et al. (2012) rozděluje svaly dle jejich funkce a morfologické stavby na dvě skupiny – svaly převážně s posturální (tonickou) funkcí a svaly převážně s funkcí fázickou. Ke zkrácení dochází převážně u svalových skupin s převažující složkou tonickou, které udržují polohu těla vůči působení vnějších sil a aktivují se při udržování vzpřímeného držení těla. Jsou tedy v neustálém napětí a mají sklon ke klidovému zkrácení, proto bychom je měli protahovat (Beránková et al., 2012).

Levitová a Hošková (2015) udávají konkrétně tyto svaly – m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, m. erector spinae, horní část m. trapezius, m. levator scapulae, m. pectoralis major et minor, m. latissimus dorsi, m. quadratus lumborum, flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas a m. tensor fasciae latae) m. piriformis, flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus) a m. triceps surae.

2.2.2 Svaly s tendencí k ochabování

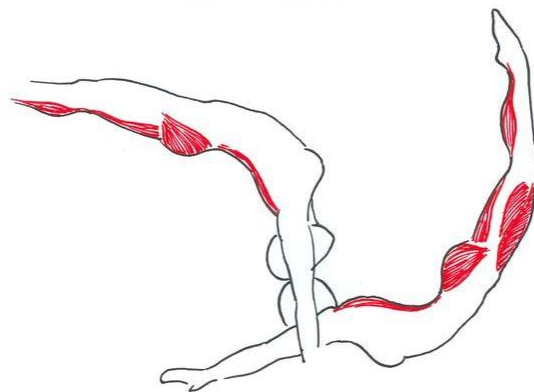
K ochabování mají tendenci svaly, které mají převážně fázickou funkci (Beránková et al., 2012). Autoři udávají, že tyto svaly zajišťují pohyb jednotlivých segmentů těla a jemnou lokomoci, mají tendenci neplnit svou funkci, kterou poté přebírají svaly s tonickou funkcí. Proto mají tendenci k oslabování, hypotonii a funkčnímu útlumu. Dle autorů bychom je měli posilovat.

Levitová a Hošková (2015) udávají konkrétně tyto svaly – hluboké flexory krku (m. longus capitis, m. longus colli), střední a dolní část m. trapezius, mm. rhomboidei, m. rectus abdominis, m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, hýžd'ové svaly (m. gluteus maximus, medius et minimus), m. tibialis anterior a hluboký stabilizační systém trupu a páteře (m. transversus abdominis, m. multifidi, m. diaphragma a diaphragma pelvis).

2.2.3 Nejčastěji přetížené oblasti u sportovních gymnastek

Levitová a Hošková (2015) udávají jako přetížené oblasti ve sportovní gymnastice zejména bederní páteř a kyčelní klouby, kdy jedním z důvodů přetížení může být hyperlordotické držení bederní páteře u většiny cviků a nerovnoměrné zatížení kyčelních kloubů.

Cviky ve sportovní gymnastice jsou technicky náročné a různorodé, při nichž pracují svaly celého těla ve vzájemné koordinaci (Bernaciková et al., 2010a). Autorky dodávají, že během cvičení se zapojují především svaly zádové a hýžd'ové, flexory kolenního a kyčelního kloubu a m. triceps surae, které jsou pro příklad znázorněny na obrázku 4.



*Obrázek 4 – Nejvíce zatěžované svaly ve sportovní gymnastice – akrobacie
(Bernaciková et al., 2010a)*

2.3 Vadné držení těla

Vadné držení těla je charakteristické především zvětšenými nebo oploštělými křivkami páteře, předsunutým držením hlavy, abdukčním postavením lopatek, vpadlým hrudníkem a vyklenutou břišní stěnou (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Dle Levitové a Hoškové (2015) je vadné držení těla obvykle způsobeno svalovou dysbalancí mezi svaly na přední a zadní straně těla. Kolář et al. (2009) uvádějí, že podkladem pro vadné držení těla mohou být horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom.

Důsledkem horního zkříženého syndromu je porucha dynamiky krční páteře, projevující se předsunutým držením hlavy (Kolář et al., 2009). Dle Koláře (2009) se předsunuté držení může projevovat zvýšenou lordózou horní krční páteře nebo zvýšenou lordózou celé páteře, kdy horní hrudní páteř je oploštělá. Autor dále udává, že dochází k protrakci ramen a abdukčnímu postavení dolních úhlů lopatek z důvodu oslabení dolních fixátorů lopatek.

U dolního zkříženého syndromu dochází k zvýšené anteverzii pánve se zvýšenou lordózou v lumbosakrálním přechodu, kdy důsledkem je nedostatečná extenze v kyčelním kloubu při chůzi (Kolář, 2009). Autor dále uvádí, že dochází k výraznému přetěžování lumbosakrálního přechodu a k nerovnoměrnému zatížení kyčelních kloubů.

2.4 Hluboký stabilizační systém páteře

Hluboký stabilizační systém trupu a páteře plní dle autorek Levitové a Hoškové (2015) stabilizační funkci páteře během všech našich pohybů. Dále dodávají, že aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP) je zahájena i při jakémkoli statickém zatížení, kterým může být např. stoj a sed. Autorky dále doplňují, že se jedná o automatickou souhru svalů, kdy svaly HSSP jsou ve vzájemné koaktivaci – jakmile se zhorší funkce jednoho svalu, bude zhoršena funkčnost celého HSSP. Dle Smolíkové (2009) má HSSP významnou roli také v dechovém systému.

Podle Ježkové a Koláře (2009) by se měly aktivovat svaly do stabilizace páteře v následujícím pořadí – nejdříve hluboké extenzory, poté hluboké flexory krku, po zvýšeném nitrobřišním tlaku se zapojí svaly břišní a svaly pánevního dna. Nitrobřišní tlak je tvořen koaktivací svalů trupu a páteře a je tedy hlavním stabilizátorem páteře (Ježková, Kolář, 2009).

Hluboký stabilizační systém páteře tvoří bránice (diaphragma), břišní stěna (m. transversus abdominis), hluboké flexory krku (m. longus colli et m. longus capitis), svaly pánevního dna (diaphragma pelvis) a krátké intersegmentální svaly páteře (mm. multifidi) (Kolář et al., 2009).

2.5 Posturální stabilita u sportovních gymnastek

Kolář (2009) definuje posturu jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, které je součástí jakékoliv polohy. Je tedy základní podmínkou pohybu. „*Schopnost zajistit takové držení těla, aby nedošlo k nezamýšlenému pádu, nazýváme posturální stabilitou.*“ (Kolář et al., 2009, s. 39)

Kolář (2009) udává, že každý pohyb, který provádíme, nelze provést bez úponové stabilizace. Například flexi v kyčli nelze provést bez zpevnění páteře a pánve. Autor dále uvádí, že svaly, které stabilizují určitý segment, generují aktivitu v dalších svalech, s jejichž úpony souvisí. Dochází tedy k řetězení svalové aktivity. Při pohybech horních a dolních končetin dochází nejdříve k zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému (Kolář et al., 2009). Dostálová a Sigmund (2017) udávají, že HSSP tvoří pevné jádro těla, které svou svalovou souhrou zajišťuje stabilizaci jak při stožení, tak i během všech pohybů.

Ve sportovní gymnastice má zachování posturální stability rozhodující význam pro dosažení úspěšného výsledku. Pro přesné provedení pohybu je nezbytná vysoká úroveň kontroly posturální stability (Carrick et al., 2007).

2.6 Úrazy ve sportovní gymnastice

Velkým zdravotním rizikem u dětí sportujících na závodní úrovni je funkční přetížení pohybového systému jako následek zátěže, která je neadekvátní věku a množstvím tréninků (Hassmannová et al., 2018).

Hassmannová et al., (2018) udávají, že sportovní gymnastika je specifická v tom, že nejvíce úrazů se stane již v dětském věku. Dle autorů je riziko úrazu ve sportovní gymnastice velmi vysoké vzhledem k vysokým nárokům kladených na výkon sportovců.

Požadavky kladené na gymnastky ve smyslu svalové síly, míry flexibility a estetického hlediska jsou důvodem vzniku jednotlivých zranění ve sportovní gymnastice (Hart, 2018). Autor dodává, že cviky ve sportovní gymnastice jsou velmi často prováděny v hyper-lordotickém postavení a obsahují dynamické, převážně švihové pohyby, což může být pro pohybový aparát velká zátěž.

Mezi nejčastější úrazy ve sportovní gymnastice patří zlomeniny. Příčinou může být špatný stav náradí a doskočiště nebo nezvládnutí prováděného cviku (Hart, 2018). Z tohoto důvodu se ve sportovní gymnastice vyskytují především zlomeniny zápěstních kůstek na nohou, zlomeniny nebo distorze hlezenních kloubů, dále může dojít i ke zlomenině patní kosti (Hart, 2018). Autor dále udává, že během pádů se mohou vyskytovat úrazy typu zlomeniny pažní kosti a předloktí, může dojít i k poranění páteře nebo k pádům na hlavu. Mezi další příčiny poranění autor řadí nárazy na náradí, během kterých trpí především svaly břišního a stehenního svalstva, zejména na bradlech a kladině, dalším typickým poraněním na bradlech jsou mozoly.

2.7 Hypermobilita

Hypermobilitu lze charakterizovat jako zvětšený rozsah kloubní pohyblivosti (Smékal, Kolář, 2009). Rozsah kloubní pohyblivosti ovlivňuje několik faktorů, např. anatomická stavba jednotlivých kloubů, klidové svalové napětí, které je u hypermobilních jedinců nižší, dále to může být i věk cvičence, kvalita rozcvičení, teplota prostředí a další (Skopová a Zítka, 2010). Kolář (2009) uvádí, že příčinou kloubní hypermobility může být zvýšená laxita vaziva.

Dle Jandy et al. (2004) hypermobilita není pouze záležitostí poruchy svalu, ale je zde mnoho faktorů, které ji způsobují. Z tohoto důvodu lze hypermobilitu dělit na tři druhy – místní, generalizovanou a konstituční (Janda et al., 2004). Hypermobilita může vznikat mezi jednotlivými obratli jakožto následek kompenzačního mechanismu blokády (Janda et al., 2004). Podle autorů se v tomto případě jedná o hypermobilitu místní. U poruch aference, při některých centrálních poruchách svalového tonu nebo u některých extrapyramidových nepotlačených pohybech může dle autorů docházet k hypermobilitě generalizované. Konstituční hypermobilitu charakterizuje postižení celého těla, jejíž příčina není známá (Janda et al., 2004).

Smékal a Kolář (2009) rozdělují hypermobilitu podle příčiny na kompenzační, při neurologickém onemocnění, konstituční a lokální (posttraumatickou).

Tichý (2017) dodává, že hypermobilita nemusí být pouze vrozená, naopak získaná bývá většinou u sportovců, kteří se cíleným protahováním svalů snaží zvýšit rozsah kloubní pohyblivosti. Satrapová a Nováková (2012) tvrdí, že některé sporty včetně sportovní gymnastiky přímo vyžadují celkovou hypermobilitu cvičence. Avšak pokud je

hypermobilita příliš vysoká, měla by se dle Levitové a Hoškové (2015) nějakým způsobem kompenzovat. Autorky uvádějí pro kompenzaci např. senzomotorický trénink na nestabilních plochách a posilovací cvičení.

2.8 Kompenzační cvičení

Sportovní gymnastika, jak už bylo uvedeno, je individuální sport, u kterého dochází k jednostrannému zatěžování pohybového aparátu. K prevenci vzniku funkčních poruch pohybového aparátu je potřebné jednostranné zatížení kompenzovat vhodným cvičením (Levitová, Hošková, 2015). Bursová (2005) definuje kompenzační cvičení jako soubor jednoduchých cviků prováděných v různých cvičebních polohách. K obměně těchto cviků lze využít různého náčiní a nářadí. Podle autorky je dále důležitý individuální výběr cviků s ohledem na funkční stav hybného systému jedince.

Dle Bursové (2005) je cvičení zaměřeno na opěrnou a výkonnou složku pohybového aparátu (svaly, vazy, šlachy, klouby a kosti), dále ovlivňuje i funkčnost orgánových soustav a také by mělo působit na tělesný i psychický rozvoj jedince. Čermák et al. (2000) uvádí, že cvičení se nevymezuje pouze na opěrnou a výkonnou složku pohybového aparátu, ale mělo by záměrně využívat známých mechanismů nervosvalového řízení k vytvoření a upevnění reflexních vazeb na různých úrovních řízení pohybu.

Podle fyziologického účinku na pohybový aparát a dle specifického zaměření lze kompenzační cvičení rozdělit do třech kategorií: protahovací, posilovací a uvolňovací (Čermák et al., 2000).

Podle Hoškové (2003) a Bursové (2005) se svalové skupiny s převahou fázických vláken především posilují. Naopak svalové skupiny tonické je třeba protahovat. Autorky dále uvádějí, že to vede k udržování vyváženého rozvoje hybné soustavy a k optimálnímu držení těla, které je u každého individuální. Dále by se určité svalové skupiny neměly pouze posilovat či protahovat (Bursová, 2005).

K tomu, aby bylo cvičení efektivní, je důležité pořadí cviků. Jednotlivá cvičení by na sebe měla navazovat (Bursová, 2005). Autorka zdůrazňuje, že před cvičením protahovacím a posilovacím by měla být cvičení uvolňovací. Až po důsledném uvolnění by mělo následovat cvičení protahovací. V okamžiku, kdy jsou svaly protaženy, následuje posilovací cvičení.

Kompenzační cvičení nepůsobí jen jako prevence, ale slouží jako možnost k tomu, jak se zbavit nebo zmírnit již vzniklé funkční poruchy pohybového systému (Bursová, 2005). Upravují jak svalovou nerovnováhu, tak i VDT, posturální vady a špatné dechové funkce. Proto jsou nejúčinnějším prostředkem k vyrovnaní svalových dysbalancí, k odstranění blokády či ztuhnutí kloubu a jsou účinné i pro odstranění vertebrogenních bolestí (Dostálová a Sigmund, 2017).

Zásady a cíl kompenzačního cvičení

K tomu, aby kompenzační cvičení plnilo výše uvedené funkce, se musí dodržovat hlavní didaktické zásady. Mezi základní zásady patří především pravidelnost, účelovost, vytrvalost, přiměřenost a rozumovost (Bursová, 2005).

Důležitý je vhodný výběr cvičení, jejich uspořádání a metodický postup při jejich provádění musí odpovídat individuálním možnostem a potřebám cvičence (Beránková et al., 2012). Autoři udávají tři hlavní zásady, kterými bychom se při kompenzačním cvičení měli řídit. První zásadou je působit na řídicí složky pohybového systému, a tím přestavět původní, špatné programy v nové, bezchybné. Toho lze navodit pouze přesným prováděním cviků (Beránková et al., 2012).

Druhá zásada navazuje na tu první, kdy již zmiňovaní autoři kladou důraz na pomalé provádění jednotlivých cviků. Při zvolna prováděném pohybu dochází ke korekci pohybového děje a vypracování přesného pohybového programu. Častým opakováním cviků lze upravit zakódované reflexní vazby do správných pohybových stereotypů (Beránková et al., 2012).

Třetí zásadou je pořadí jednotlivých cviků. Autoři se v pořadí jednotlivých cvičení shodují s autorkou Bursovou (2005), nejdříve musíme svaly uvolnit, následně protáhnout a až poté následuje posilovací cvičení.

Podle Levitové a Hoškové (2015) je důležitý individuální přístup, kdy sestavení kompenzačního programu vychází z pohybových schopností cvičence. Autorky dále zmiňují, že každý kompenzační program by měl být zahájen z nejnižší polohy, např. cviky vleže, kdy je jedinec stabilní a nejsou zatíženy svaly, které chceme protáhnout. Poté co cvičenec zvládne cviky v poloze vleže, postupujeme do vyšších poloh, dle pohybových možností jedince (Levitová a Hošková, 2015).

Cílem kompenzačního cvičení je preventivně působit proti vzniku funkčních poruch pohybového aparátu anebo již vzniklé funkční poruchy zmírnit a v nejlepším případě odstranit (Levitová a Hošková, 2015). Autorky dále uvádí, že kompenzační cvičení se zaměřují na prevenci vzniku svalových dysbalancí, na vytvoření správných pohybových stereotypů, na prevenci zranění pohybového systému a bolesti v oblasti páteře a kloubů, na obnovení kloubní stability a na korekci držení těla a odstranění zakořeněných návyků. Dále by cvičení mělo být zacíleno na udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů a jednotlivých úseků páteře, na snížení a odstranění svalového napětí a k celkovému zlepšení kvality života (Levitová a Hošková, 2015).

2.8.1 Uvolňovací cvičení

Uvolňovací cvičení slouží k přípravě kloubních struktur, ve smyslu rozhýbání a obnovení funkčnosti kloubů (Levitová, Hošková, 2015). Autorky dále tvrdí, že před uvolněním musí být svaly dostatečně zahřáté. Pro uvolnění se využívají kyvadlové a krouživé pohyby, kdy nejdříve provádíme pohyb v malém rozsahu a postupně rozsah zvyšujeme (Levitová, Hošková, 2015). Autorky doplňují, že uvolňovací cvičení nepřímo působí na svaly okolo kloubu a dochází tak k jejich reflexnímu uvolňování.

2.8.2 Protahovací cvičení

Protahovací cviky slouží k ovlivnění délky svalů, které mají převážně tonické působení (Dostálová, Sigmund, 2017). Zvýšené klidové napětí svalu může vést až k jeho zkrácení, následně i ke stažení úponové složky svalu, a to pak může zvyšovat riziko úrazu (př. natržení) (Bursová, 2005). Dle autorky protahovací cviky slouží k obnovení fyziologické délky zkrácených svalů, k optimalizaci kloubní pohyblivosti a měly by připravit svaly na zátěž, dále také slouží jako prevence před zraněním.

Bursová (2005) dále uvádí, že protažení svalu předchází jeho zahřátí (cca 5-10 min.), jelikož chlad dráždí svaly ke kontrakci, nedochází tedy k uvolnění a zvyšuje se tím riziko ke zranění. Zatímco zahřátí svalu způsobuje intenzivní psychické uvolnění, které má za následek relaxaci svalu. Z toho dále vyplývá další tvrzení autorky, že protažení má být prováděno v teplé místnosti. Dále mají být cviky prováděny pomalu a v plném soustředění do snesitelného tahu, nikoli bolesti (Bursová, 2005; Levitová, Hošková, 2015). Bursová (2005) uvádí, že protahování je nejkvalitnější při využití postizometrické relaxace (PIR), zvláště u vyspělých sportovců, kdy pomocí optimálního

dýchání podporujeme účinek protažení. Dostálová a Sigmund (2017) uvádí, že výdech má tlumivý účinek a uvolňuje napětí ve svalu, zatímco nádech má naopak stimulační účinek a slouží k aktivaci svalu.

2.8.3 Posilovací cvičení

Posilujeme především svaly s tendencí k ochabnutí, kdy se snažíme zvýšit funkční zdatnost oslabených svalů, vyrovnat svalové nerovnováhy a ovlivnit držení těla (Levitová, Hošková, 2015). Při odstraňování svalové dysbalance by se mělo nejdříve zvýšit klidové napětí oslabeného svalu a dále vědomě korigovat jeho zapojení do požadovaného pohybu (Bursová, 2005). Před posilovacím cvičením má být dle Levitové a Hoškové (2015) zařazeno protažení antagonistické svalové skupiny. Bursová (2005) doplňuje, že před posilováním periferních svalů musíme nejdříve aktivovat hluboký stabilizační systém páteře pro fixaci polohy.

U vrcholových sportovců je silová příprava zaměřena především na svalové skupiny, které jsou dominantní pro dosažení co nejlepšího sportovního výkonu (Bursová, 2005). Avšak během posilovacího tréninku se u sportovců můžeme setkat s chybami, kdy v důsledku toho může docházet k poškození pohybového systému, prohlubování svalových dysbalancí a k následnému snižování kvalitního výkonu. Autorka uvádí, že mezi nejvýraznější chyby patří například nadměra posilovacího cvičení a jednostranné zatěžování bez dostatečné kompenzace.

2.9 DNS

Dynamická neuromuskulární stabilizace je diagnostický a terapeutický koncept, který využívá principů chování lidské motoriky, řízenými centrálním nervovým systémem (CNS) (Kolář et al., 2009). Kolář (2009) uvádí, že pomocí technik DNS dochází k ovlivnění funkce svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. Autor dodává, že obecné principy těchto technik vychází z vývojové kineziologie, kdy ovlivňujeme řídicí program, a ne přímo funkci svalu. Cvičení začíná ovlivněním HSSP, který tvoří základní předpoklad pro cílenou funkci končetin (Kolář et al., 2009). Pro sportovce je tato technika vhodná z důvodu prevence poruch a bolestí pohybového systému, a navíc pomáhá zlepšit i jejich sportovní výkon (Dynamická neuromuskulární stabilizace, 2019). Při terapii dále dochází k ideálnímu postavení a zatížení v jednotlivých kloubech (k centraci), a tím pak svaly pracují ekonomičtěji a efektivněji (Kolář et al., 2009).

2.10 SM systém

Metoda funkční stabilizace a mobilizace pracuje s anatomicky definovanými spirálovými svalovými řetězci (Smíšek, Smíšková, 2005). Autoři dále uvádějí, že terapie je určena především pro pacienty s bolestí zad, ale může se také uplatit u sportovců jako součást kondičních tréninkových plánů, pro správné zapojení pohybového aparátu a zvýšení výkonu. Metoda využívá aktivní pohyb paží pomocí elastických lan, která umožňují rozsáhlý pohyb končetin proti síle aktivující stabilizační svalové spirály (Smíšek, Smíšková, 2005). Autoři dále udávají, že důležitou roli zde hraje práce s dechem, kdy nádech podporuje vertikální stabilizaci a výdech podporuje spirální stabilizaci.

2.11 Senzomotorická stimulace

Technika senzomotorické stimulace se využívá při terapii funkčních poruch pohybového aparátu (Veverková, Vávrová, 2009). Autorky dodávají, že se tato metoda nejdříve používala pro terapii nestabilního kolena a kotníku. Samotný název má dle autorek zdůrazňovat vzájemné propojení aferentní a eferentní informace při řízení pohybu. Veverková s Vávrovou (2009) dále kladou důraz na to, že cviky by se měly provádět ve vertikálních polohách, z důvodu facilitace pohybu z chodidla, kdy pasivní a aktivní facilitací aferentních drah ovlivňujeme držení těla, kontrolu rovnováhy, svalové dysbalance, nestabilitu a hypermobilitu pohybového aparátu.

3 Cíle práce a výzkumné otázky

3.1 Cíle práce

1. Zmapovat přetěžované, bolestivé a oslabené oblasti u sportovních gymnastek
2. Zmapovat úrazy pohybového aparátu při trénování sportovní gymnastiky sledovaných dívek
3. Navrhnout kompenzační cvičení pro sportovní gymnastky (dané věkové kategorie)

3.2 Výzkumné otázky

1. Jaká oblast na těle je bolestivá, přetěžovaná a oslabená při tréninku sportovní gymnastiky?
2. Jaké jsou úrazy u zkoumané skupiny?
3. Která kompenzační cvičení jsou vhodná pro sledované gymnastky?

4 Metodika

Praktická část bakalářské práce byla provedena formou kvalitativního výzkumu. Výzkum tvořilo 5 gymnastek ve věku 10-12 let. Při vstupním kineziologickém vyšetření jsem s každou z nich provedla semistrukturovaný rozhovor, vstupní vyšetření na posturografu a podoskopu, dále jsem zpracovala kazuistiky obsahující vstupní kineziologický rozbor. Zaznamenané změny při výstupním vyšetření jsem popsala v rámci kapitoly Výsledky. Na základě získaných informací při vstupním vyšetření jsem navrhla gymnastkám kompenzační cvičení, dále jsem popsala jednotlivé cviky a provedla celkové zhodnocení. Od všech probandek jsem měla podepsaný informovaný souhlas, který podepsali jejich zákonní zástupci.

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvoří dívky z gymnastického oddílu TJ Merkur v Českých Budějovicích. Klub se zaměřuje na sportovní gymnastiku dívek a chlapců ve všech výkonnostních úrovních. Gymnastky, se kterými spolupracuji, jsou ze závodního družstva A, tedy cvičenky trénující na vrcholové úrovni. TJ Merkur se účastní jak mistrovství České republiky ve sportovní gymnastice, tak i některých mezinárodních soutěží.

4.2 Průběh terapie

Výzkum trval přibližně 4 měsíce, ve kterých proběhlo 7 setkání. Během prvního setkání jsem gymnastky vyšetřila pomocí semistrukturovaného rozhovoru v rámci anamnézy, dále jsem zhodnotila držení těla zepředu, ze stran a zezadu, provedla antropometrické vyšetření a testy na zhodnocení celkové postury (test dle Trendelenburga, dle Mathiase a Adamsův test předklonu). Na druhém setkání proběhlo vyšetření hypermobility pomocí testů dle prof. Jandy, vyšetření dynamických testů páteře, vyšetření zkrácených svalů a pohybových stereotypů dle prof. Jandy a vybrané testy DNS. Třetí setkání probíhalo v Centru fyzioterapie, kde jsem gymnastky vyšetřila na posturografu a podoskopu.

Od čtvrtého setkání si dívky cvičily cviky dle mého navrženého kompenzačního cvičení, které obsahuje cviky posilovací, protahovací a uvolňovací.

4.3 Použité metody při sběru dat

4.3.1 Anamnéza

Anamnéza neboli údaje, které získáme od pacienta přímým rozhovorem, jsou nedílnou a důležitou součástí klinického vyšetření. Slouží pro stanovení příčiny bolesti pohybového aparátu, zaměřují se na okolnosti vzniku obtíží a průběhu obtíží, důležité jsou také úrazy (Poděbradská, 2018). V anamnéze se dále ptáme na sociální situaci v rodině, rodinné vztahy, zaměstnání (nebo studium), podmínky bydlení aj. (Kolář, Lewit, Dyrhonová, 2009). Anamnézu odebíráme při zahájení terapie, v některých případech klademe anamnestické dotazy i v průběhu léčby (Véle, 2006).

4.3.2 Aspekce

Díky vyšetření pohledem získáme další poznatky nejen o nemoci daného pacienta, ale i o jeho osobě. Sledujeme pacientovo přirozené a nekorigované pohybové chování, výraz pacientovy tváře, pohyby očí atd. (Kolář, Lewit, Dyrhonová, 2009). Poděbradská (2018) rozděluje aspekci na komplexní (celkovou) a analytickou (cílenou). Aspekce by měla proběhnout nejprve nekorigovaně a až následně s korekcí pacienta, abychom mohli porovnat rozdíl mezi přirozeným chováním pacienta a tím, jak se pacient chová během vyšetřování (Kolář, Lewit, Dyrhonová, 2009).

4.3.3 Palpace

Palpace je vyšetřovací technika, pomocí které zjišťujeme zvýšené napětí měkkých tkání a svalové spoušťové body (Poděbradská, 2018). Autorka dodává, že touto technikou lze také zjistit, kde přesně a co pacienta bolí. Palpace je subjektivní vjem, kdy každý terapeut svým dotekem vnímá pacienta jinak (Poděbradská, 2018). Dle Koláře, Lewita a Dyrhonové (2009) je základní technickou zásadou palpace, že čím menším tlakem palpujeme, tím lépe vnímáme. Pokud hodně přitlačíme, cítíme vlastní prsty, ale ne to, co palpujeme.

4.3.4 Antropometrie

Antropometrie je vědní obor zabývající se měřením lidského těla a jeho částí (Haladová, Nechvátalová, 2010). Autorky dále uvádějí, že na lidském těle můžeme měřit tělesnou výšku, délkové a obvodové rozměry horní končetiny, délkové a obvodové rozměry dolní končetiny, šířkové a obvodové rozměry hlavy, trupu a pánve, relativní rozměry –

indexy a také tělesnou váhu. K měření se používá potřebné instrumentarium a zařízení jako jsou například: antropometrická stěna, váha, pásová míra, pelvimetr a pravoúhlý trojúhelník (Haladová, Nechvátalová, 2010). V praktické části své práce jsem měřila tělesnou výšku, váhu, délkové a obvodové rozměry horních a dolních končetin. Měření jsem prováděla pomocí krejčovského metru a osobní váhy.

4.3.5 Dynamické testy páteře

Při vyšetření páteře zjišťujeme pohyblivost celé páteře nebo jejích jednotlivých úseků.

Schoberova vzdálenost

Měření ve stoji slouží k vyšetření rozvoje bederní páteře (Haladová, Nechvátalová, 2010). Dle autorek se nejdříve označí dva body na páteři, kdy první bod je trn pátého bederního obratle a druhý bod nalézáme 10 cm kraniálně od L₅ u dospělých a 5 cm u dětí. Při volném předklonu by se u zdravé páteře měla vzdálenost od prvního bodu ke druhému prodloužit nejméně na 14 cm u dospělých a na 7,5 cm u dětí (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Stiborova vzdálenost

Díky této vzdálenosti sledujeme pohyblivost hrudní a bederní páteře (Haladová, Nechvátalová, 2010). Dle autorek je první bod stejný jako u předchozího testu a druhým bodem je trn sedmého krční obratle. Vzdálenost mezi těmito body by se při volném předklonu měla prodloužit nejméně o 7–10 cm (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Forestierova fleche

Používá se při flekčním postavení hlavy a u zvýšené hrudní kyfózy (Haladová, Nechvátalová, 2010). Autorky uvádí, že se jedná o kolmou vzdálenost hrbolu kosti týlní od podložky vleže, nebo ve stoje od stěny.

Čepojova vzdálenost

Hodnocení rozsahu pohybu krční páteře do flexe nám ukazuje Čepojova vzdálenost (Haladová, Nechvátalová, 2010). Dle autorek se od trnu sedmého krční obratle naměří kraniálně 8 cm a při maximálním předklonu se u zdravých lidí tato vzdálenost prodlouží nejméně o 3 cm.

Ottova inklináční a reklináční vzdálenost

Tímto měřením sledujeme pohyblivost hrudní páteře při předklonu a při záklonu (Haladová, Nechvátalová, 2010). Výchozí body jsou podle autorek u obou testů stejné. Od trnu C₇ naměříme 30 cm kaudálním směrem (Haladová, Nechvátalová, 2010). Dle autorek by se při předklonu měla vzdálenost prodloužit nejméně o 3,5 cm a při záklonu zkrátit o 2,5 cm.

Thomayerova vzdálenost

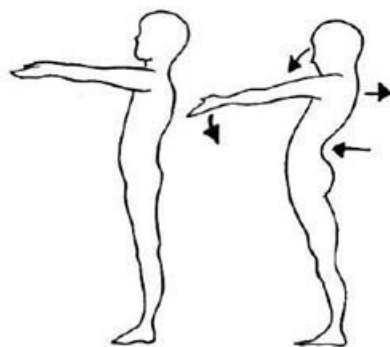
Při této zkoušce hodnotíme dle Haladové a Nechvátalové (2010) pohyblivost celé páteře. Ve stoji se provádí předklon a měříme vzdálenost mezi daktylionem a podložkou, kdy při normálním rozsahu pohybu by se prsty měly dotýkat podlahy. Autorky udávají, že pokud se pacient nedotkne, jedná se o pozitivní test a v tomto případě se měří vzdálenost mezi daktylionem a podložkou, jde o hypomobilitu. Pokud se naopak dotkne celými dlaněmi, jedná se o hypermobilitu.

4.3.6 Test dle Trendelenburga

Lepšíková a Kolář (2009) udávají, že tato zkouška nám dává informaci o stabilizaci pánve pomocí abduktorů kyčelního kloubu stojné končetiny. Vyšetřovaný stojí na jedné noze alespoň 30 sekund a druhá je pokrčena v koleni a kyčli. Pokud pánev poklesne na straně pokrčené končetiny, je zkouška pozitivní, nedochází tedy ke správnému zapojení abduktorů (Lepšíková, Kolář, 2009).

4.3.7 Test dle Mathiase

Tento test popisují Haladová s Nechvátalovou (2010) jako hodnocení držení těla u dětí starších 4 let. Test probíhá dle autorek ve stoji s předpažením paží do 90°. Autorky dále udávají, že pokud se postoj po 30 vteřinách setrvání v něm výrazně nezmění, jedná se o správné držení těla. Pokud však dojde k záklonu horní části hrudníku i hlavy, protrakci ramen a k vystrčení břicha, mluví autorky o vadném držení těla.



Obrázek 5 - Test dle Mathiase (Haladová a Nechvátalová, 2005, s. 83)

4.3.8 Adamsův test předklonu

Při volném předklonu sledujeme rozvíjení paravertebrálních valů a hrudníku (Haladová, Nechvátalová, 2010). Vojtíková a Vařeková (2016) udávají, že pokud je na jedné straně podél páteře viditelný výše uložený svalový val, může se jednat o skoliózu. Rozdílnost paravertebrálních valů lze pozorovat v určité fázi předklonu pouze v určitém úseku páteře, v dalších fázích předklonu se výše postavený val může objevit na opačné straně páteře, záleží na počtu oblouků skoliózy (Vojtíková a Vařeková, 2016).

4.3.9 Vybrané testy hypermobility dle prof. Jandy

Jednotlivými testy hypermobility vyšetřujeme určité segmenty těla a slouží k odlišení horní a dolní poloviny těla. Rozdíly mezi pravou a levou polovinou těla nejsou v těchto testech tak zřetelné. Vyšetření probíhá převážně v sedě nebo ve stoji (Janda et al., 2004).

Zkouška rotace hlavy

Při tomto testu vyšetřovaný otáčí hlavu na jednu a pak na druhou stranu. Terapeut v krajní poloze provede pasivní pohyb pro zjištění, zda je možný další rozsah pohybu. Normální hodnota rozsahu pohybu se udává až 80°. U hypermobilních jedinců je rotace možná až přes 90°. Během vyšetření se porovnává, zda jsou rotace symetrické na obě strany (Janda et al., 2004).

Zkouška šály

Během testu vyšetřovaný objímá svou šíji paží a loket by měl dosahovat k vertikální ose těla. U běžného rozsahu pohybu by prsty měly dosahovat až k trnům krčních obratlů. Při hypermobilitě je výrazný zvětšený rozsah obejmutí šíje a měří se vzdálenost

přesažení prstů přes osu těla (Janda et al., 2004). Podle autorů se na závěr porovnává rozsah obou končetin, kdy dominantní končetina má zpravidla menší rozsah pohybu.

Zkouška zapažených paží

Vyšetřovaný se v zapažení snaží dotknout prsty obou rukou. V normě je jedinec tehdy, když se dotkne jen špičkami prstů bez větší lordotizace bederní páteře a hrudníku (Janda et al., 2004). Autoři udávají, že při hypermobilitě dokáže vyšetřovaný překrýt prsty nebo celé dlaně, nebo dosáhne až na zápěstí. Na závěr dochází k porovnání obou stran.

Zkouška založených paží

Při vyšetření této zkoušky jsou výchozí polohou založené paže překřížené v zátylí, kdy při normálním rozsahu pohybu jedinec dosáhne špičkami prstů na acromion protilehlé lopatky. Hypermobilní jedinci však překryjí část nebo i celou lopatku (Janda et al., 2004).

Zkouška extendovaných loktů

Po flexi v ramenních kloubech, maximální flexi v kloubech loketních a po přitisknutém předloktí po celé ploše k sobě, se vyšetřovaný snaží o extenzi loketních kloubů bez oddálení předloktí od sebe (Janda et al., 2004). Dle autorů je norma udávána na 110° úhlu mezi předloktím a kostí pažní, při hypermobilitě dochází k zvětšení úhlu.

Zkouška předklonu

Provedení pohybu je stejné jako u Thomayerovy zkoušky, avšak při této zkoušce sledujeme překlápění pánve a plynulost oblouku celé páteře během provádění předklonu (Janda et al., 2004). Za normální rozsah pohybu autoři považují dotknutí se podlahy špičkami prstů. Podle různého stupně hypermobility je pak jedinec schopný dotknout se podlahy celými prsty nebo celou dlaní (Janda et al., 2004).

Zkouška posazení na paty

Vyšetřovaný provede sed v kleče na paty, kdy při normálním rozsahu se testovaný dostane hýžděmi pod pomyslnou spojnicí mezi patami (Janda et al., 2004). Dle autorů dojde u hypermobilních jedinců k překonání této spojnice a dosedají hýžděmi až na podložku.

4.3.10 Vyšetření zkrácených svalů dle prof. Jandy

Janda et al., (2004) udávají, že zkrácení svalu je stav, kdy sval je v klidu kratší a během pasivního protahování nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu. K tomuto stavu dochází z nejrůznějších příčin.

Při vyšetření zkrácených svalových skupin je nutné dodržovat standardizovaný postup, avšak u většiny zkrácených svalů je velmi obtížné stanovit přesný stupeň zkrácení (Janda et al., 2004). Vyšetření zkrácených svalových skupin provádíme dle autorů měřením pasivního rozsahu pohybu v kloubu, a to v takové poloze, která je zaměřena na vyšetřovanou skupinu svalů. Pro nejpřesnější změření pohybu se mají dle autorů dodržovat přesné výchozí polohy, přesné fixace a přesný směr pohybu. Hodnotící škála je 0-1-2, kdy 0 rozumíme, že se nejedná o zkrácení, 1 udává malé zkrácení a 2 velké zkrácení (Janda et al., 2004).

4.3.11 Vyšetření pohybových stereotypů dle prof. Jandy

Haladová s Nechvátalovou (2010) charakterizují pohybový stereotyp jako způsob provádění určitých pohybů, který je charakteristický pro jedince. Dle autorek jde například o chůzi, pohyby denních činností a pracovní pohyby.

K vyšetření pohybových stereotypů se používá 6 základních testů (Haladová, Nechvátalová, 2010). Dle autorek je vhodné ke klinickému vyšetření využít vyšetření polyelektromyografií k přesnému stanovení hybných stereotypů. Základními testy hodnotíme stupeň aktivace a koordinaci všech svalů, které se účastní určitého pohybu, včetně vzdálených svalů (Haladová, Nechvátalová, 2010). Autorky udávají 3 zásady, kterými bychom se při vyšetření měli řídit. Při vyšetření pohybů se každý z nich musí provést pomalu. Vyšetřovaný provádí pohyb tak, jak je zvyklý a terapeut se během pohybu vyšetřovaného nedotýká, aby neovlivnil danou skupinu svalů.

4.3.12 Vybrané testy DNS

Brániční test

Výchozí poloha – vyšetřovaný sedí na židli nebo na lehátku v napřímeném držení páteře, hrudník je ve výdechovém postavení (Kolář, 2009).

Dle Koláře (2009) by si měl terapeut nejdříve vypalpat oblast pod žebry dorzolaterálně, kde mírně zatlačí proti skupině břišních svalů, zároveň kontroluje

postavení dolních žebber. Vyšetřovaného vyzveme k provedení protitlaku s roztažením dolní části hrudníku. Během provádění protitlaku zůstává páteř v napřímeném postavení (Kolář, 2009).

Díky tomu, že pacient provede protitlak (vytlačení břišního válce a spodní části hrudníku proti naší palpaci) by u správného provedení mělo dojít k rozšíření dolní části hrudníku laterálně a dorzálně s rozšířením mezižeberních prostor (Kolář, 2009).

Během testu pozorujeme aktivaci bránice se souhrou aktivity břišního lisu a pánevního dna, dále se zaměříme na asymetrii v zapojení svalů (Kolář, 2009).

Extenční test s pažemi podél těla

Vyšetřovaný leží na břiše s pažemi ve středním postavení podél těla a provede pohyb do mírné extenze páteře se zvednutím hlavy (Kolář, 2009). Při provedení extenze pacienta zastavíme v daném pohybu a sledujeme koordinaci mezi zapojením zádových svalů a laterální skupiny břišního svalstva, aktivitu ischiokrurálních svalů a m. triceps surae, dále sledujeme postavení pánve a souhyb lopatek (Kolář, 2009).

Při správném provedení by aktivita extenzorů páteře, laterální skupiny břišních svalů a ischiokrurálních svalů měla být vyvážená (Kolář, 2009). Autor dále udává, že během testu má být pánev ve středním postavení s oporou na úrovni symfýzy.

Test nitrobřišního tlaku

Výchozí polohou tohoto vyšetření dle Koláře (2009) je sed na okraji stolu, kdy horní končetiny jsou volně položené na podložce. Terapeut provádí palpaci v oblasti tříselné krajiny mediálně od spina iliaca anterior superior nad hlavicemi kyčelních kloubů (Kolář, 2009).

Vyšetřovaný během testu aktivuje břišní stěnu proti palpovanému tlaku, kdy sledujeme nejdříve aktivaci bránice, dále vyklenutí břišní stěny v oblasti podbříšku a poté zapojení břišních svalů (Kolář, 2009). Autor udává, že při správném provedení by se svaly měly zapojit v již zmíněném pořadí.

4.3.13 Posturograf

Posturografie je elektrofyziologická vyšetřovací metoda, která se používá k měření posturální stability spontánních pohybů těla (Grolichová, 2000). Posturální stabilitu při tomto vyšetření můžeme porovnat v odlišných situacích, a to při otevřených nebo

zavřených očích, při záklonu nebo předklonu, při rozšíření nebo zúžení oporné báze, při pohybu oporné báze nebo při stoji na pěnové gumové podložce (Véle, 1995). Během vyšetření můžeme také sledovat, jak reagují svaly či svalové skupiny na změny polohy těžiště těla nebo při působení podnětů, které stabilitu narušují (Carrick, 2007).

V této práci slouží vyšetření na posturografu jako zpětná vazba pro probandky ve smyslu práce s vlastním tělem a těžištěm těla a jako vyšetření k posouzení posturální stability.

Měření probíhalo v Centru fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě v Českých Budějovicích, kde jsem měla k dispozici posturograf se systémem NeuroCom Balance manager. V rámci tohoto systému jsem použila 2 testy:

- Stability evaluation test – pomocí testu zjišťujeme změny ve vychýlení z rovnovážné polohy, hodnocení je zaznamenáno ve stupních za sekundu během 20 sekund. V rámci tohoto testu probíhá 6 testování za různých podmínek. Stoj na pevné podložce, stoj na jedné končetině na pevné podložce, tandemový stoj na pevné podložce, stoj na pěnové podložce, stoj na jedné noze na pěnové podložce a tandemový stoj na pěnové podložce.
- Limit of stability – během tohoto testu pacient přenáší svoje těžiště do určitých bodů hranice stability. Pacient vychází ze středového postavení a následný pohyb se uskutečňuje v těchto směrech: dopředu, dopředu vpravo, vpravo, vpravo vzad, vzad, vzad vlevo, vlevo, vlevo dopředu. Na přesun těžiště danými směry má vyšetřovaný limit 10 s.

4.3.14 Podoskop

Vyšetření podoskopem proběhlo v Centru fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě v Českých Budějovicích, kde jsem měla k dispozici podoskop s polarizovaným světlem. Vyšetření slouží k hodnocení zatížení různých oblastí chodidla, lze zde také odhalit různé ortopedické vady nohou (Máčková, 2015).

4.4 Kazuistika č. 1

Pohlaví: žena **iniciály:** AK **věk:** 10 let **dominantní strana:** pravá **výška:** 150 cm
váha: 40 kg

Vstupní vyšetření provedeno ve dnech 7.12. a 9.12. 2020, vyšetření na posturografu a podoskopu: 13.1. 2021.

Anamnéza

První dojem: při vyšetření měla ortézu na levém kotníku, anteverzní postavení pánve

NO: probandka neudává žádné obtíže

OA: fraktura v hlezenním kloubu na LDK i PDK (2018) - úraz během tréninku

RA: neudává žádná závažná onemocnění

PA: studentka základní školy 5. třídy

SA: bydlí s rodiči, 1 sourozenec

GA: nemenstruuje

AA: žádné alergie

FA: neužívá žádné léky

SpA: sportovní gymnastiku začala trénovat v 5 letech pod klubem TJ Merkur v Českých Budějovicích, gymnastický klub se věnuje sportovní gymnastice dívek i chlapců ve všech výkonnostních stupních, probandka trénuje v závodní skupině A – akrobatky, tréninky mají 4x týdně po 3 hodinách

Aspekce

Aspekce zepředu:

Postavení nohou v mírné ZR; kolenní klouby jsou v symetrickém postavení; pánev v mírné rotaci, anteverzi, L-SIAS výš; thorakobrachiální trojúhelníky asymetrické – větší vlevo; předsunuté postavení hrudníku; postavení ramen symetrické, v protrakci.

Aspekce ze strany:

Při prvním pohledu výrazně posunutá těžiště dopředu; anteverzní postavení pánve; hyperlordóza bederní páteře; ramena v protrakci; předsun hlavy; lopatky v abdukčním postavení.

Aspekce zezadu:

Na první pohled viditelný předsun PDK vpřed; asymetrie Achillových šlach – P zbytnělá; lehké valgózní postavení patních kostí; popliteální rýhy symetrické; symetrie gluteálních rýh; sešikmená pánev ve frontální rovině – L-SIPS v elevaci; thorakobrachialní trojúhelníky asymetrické – větší vpravo; symetrické postavení ramen.



Obrázek 6 – aspekce, probandka č. 1 (zdroj vlastní)

Palpace: zvýšený tonus m. piriformis na levé straně, m. triceps surae na obou DKK v hypertonu – bolestivý m. gastrocnemius lateralis

Antropometrické vyšetření

Tabulka 1 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 1

LDK	obvody	PDK
34,7 cm	stehno 10 cm nad patellou	35 cm
32 cm	koleno	32 cm
30 cm	tuberositas tibiae	30 cm
32 cm	lýtko	32 cm
26 cm	kotník	26 cm
30 cm	nárt – pata	30 cm
22 cm	hlavičky metatarsů	22 cm
	Délky	
73 cm	Anatomická délka	73 cm
82 cm	Funkční délka	82 cm

Tabulka 2 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 1

LHK	obvody	PHK
24 cm	relaxovaná paže	24 cm
25 cm	paže při kontrakci svalu	25 cm
21 cm	loket	21 cm
15 cm	předloktí	15 cm
12 cm	zápěstí	12 cm
19 cm	hlavičky metakarpů	19 cm
	délky	
68 cm	celá HK	68 cm

Dynamické testy páteře

Tabulka 3 – dynamické testy páteře, probandka č. 1

	naměřené hodnoty	norma
Schoberova vzdálenost	7 cm	7,5 cm
Stiborova vzdálenost	8,5 cm	7–10 cm
Čepojova vzdálenost	3 cm	3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	4 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	0,5 cm	2,5 cm

Thomayerova zkouška

Dotkne se dlaněmi země.

Test dle Trendelenburga

K poklesu pánve nedošlo ani na jedné DKK, test je tedy negativní.

Test dle Mathiase

Test potvrdil VDT u probandky, došlo k předsunu hlavy, protrakci ramen, zasunutí hrudníku a k vyklenutí břišní stěny.

Adamsův test předklonu

Paravertebrální svalstvo je při předklonu symetrické.

Testy hypermobility dle prof. Jandy

Tabulka 4 – testy hypermobility, probandka č. 1

zkoušky	hypermobilní	norma
Rotace hlavy	x	
Zkouška šály	x	
Zkouška zapažených paží		x
Zkouška založených paží	x	
Zkouška extendovaných loktů		x
Zkouška sepjatých rukou	x	
Zkouška sepjatých prstů		x
Zkouška předklonu	x	
Zkouška úklonu	x	
Zkouška posazení na paty	x	

Vyšetření zkrácených svalů dle prof. Jandy

Tabulka 5 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 1

Levá strana	Zkrácené svaly	Pravá strana
0	m. soleus	0
0	mm. gastricnemií	0
1	Flexory KYK	1
1	Flexory KOK	0
0	Adduktory KYK	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
0	Paravertebrální svalstvo	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. trapezius – horní část	0

Vyšetření vybraných pohybových stereotypů dle prof. Jandy

- **Extenze v kyčelním kloubu** – pořadí zapojených svalů:
 1. ischiokrurální svaly
 2. m. gluteus maximus
 3. paravertebrální svaly
 - při pohybu výrazná hyperlordóza bederní páteře

- **Flexe trupu** – dochází k zapojení břišních svalů, v krajní poloze zapojení flexorů KYK (zejména m. iliopsoas), k elevaci DKK nedochází
- **Klik – vzpor** – při pohybu dochází k oddálení lopatek od hrudníku

Vybrané testy DNS

Brániční test – rozvíjení hrudníku laterálně a dorzálně, lehká protrakce ramen

Test nitrobřišního tlaku – při pohybu dochází k aktivaci převážně horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, minimální vyklenutí břišní stěny v oblasti podbříšku

Extenční test – při pohybu se aktivuje paravertebrální svalstvo, minimální aktivita laterální skupiny břišních svalů, pánev v lehké anteverzii

Vyšetření na posturografu (Příloha č. 1)

- **Stability evaluation test** – probandka při tomto testu měla nejvíce problém s rovnováhou během stoje na jedné noze na pěnové podložce s vychylováním 1,8°/sekundu, průměrné vychylování ze stabilní polohy bylo 1,3°/sekundu.
- **Limits of stability** – během tohoto testu dělal probandce největší problém pohyb vzad, nejpřesnější a nejpřímější pohyb měla probandka ve směru vlevo, kontrolu nad pohybem těžiště měla velmi dobrou, vždy přes 80 %.

Vyšetření na podoskopu

Probandka má optimálně klenutou klenbu nohy, váha je přenášena více na paty.

Celkové zhodnocení

U probandky se potvrdilo VDT, při palpaci uvedla bolest v m. gastrocnemius lateralis, který je ve značném hypertonu, dále byl zvýšený tonus m. piriformis na levé straně. U dynamických testů páteře se liší od normy Ottova reklinační vzdálenost o 1,5 cm pod. U probandky jsou lehce zkráceny flexory KYK na obou DKK a flexory KOK na LDK. Nitrobřišní tlak není dostatečně aktivován. Váha je přenášena více na paty a na LDK.

4.5 *Kazuistika č. 2*

Pohlaví: žena **iniciály:** SŠ **věk:** 11 let **dominantní strana:** pravá **výška:** 152 cm **váha:** 36 kg

Vstupní vyšetření provedeno ve dnech 7.12 a 9.12. 2020, vyšetření na posturografu a podoskopu: 13.1. 2021

Anamnéza

První dojem: při vyšetření měla fixovaný levý kotník, rotace pánve

NO: akutní distorze hlezenního kloubu na LDK

OA: fraktura palce na levé noze (2019) – úraz během tréninku

RA: neudává žádná závažná onemocnění

PA: studentka základní školy 5. třídy

SA: bydlí s rodiči, 1 sourozenec

GA: nemenstruuje

AA: žádné alergie

FA: neužívá žádné léky

SpA: sportovní gymnastiku začala trénovat ve 4 letech pod klubem TJ Merkur v Českých Budějovicích, gymnastický klub se věnuje sportovní gymnastice dívek i chlapců ve všech výkonnostních stupních, probandka trénuje v závodní skupině A – akrobatky, tréninky mají 4x týdně po 3 hodinách

Aspekce

Aspekce zepředu:

V důsledku distorze na levém hlezenním kloubu je váha přenášena více na PDK; kolenní klouby symetrické; pánev ve výrazné rotaci, prominující P-SIAS; asymetrické thorakobrachiální trojúhelníky – větší vpravo; předsunutě postavení hrudníku; asymetrické postavení ramen – P výš, protrakce obou ramenních kloubů

Aspekce ze strany:

Na první pohled viditelná hyperextenze KOK; anteverzní postavení pánve; hyperlordóza bederní páteře; ramena v protrakci; lopatky v abdukčním postavení

Aspekce zezadu:

Předsun LDK vpřed; asymetrie Achillových šlach – P zbytnělá; patní kosti ve středním postavení; symetrické popliteální rýhy; symetrie gluteálních rýh; rotační postavení pánve – L-SIPS prominující; asymetrické thorakobrachiální trojúhelníky – větší vpravo; asymetrické postavení ramen – P výš



Obrázek 7 – aspekce, probandka č. 2 (zdroj vlastní)

Palpace: zvýšený tonus v horní části m. trapezius vpravo, bolestivý pohmat na m. piriformis vpravo

Antropometrické vyšetření

Tabulka 6 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 2

LDK	obvody	PDK
33 cm	stehno 10 cm nad patellou	33 cm
32 cm	koleno	32 cm
30 cm	tuberositas tibiae	30 cm
31 cm	lýtko	31 cm
28 cm	kotník	27 cm
30 cm	nárt – pata	30 cm
22 cm	hlavičky metatarsů	22 cm
	Délky	
72 cm	Anatomická délka	72 cm
81 cm	Funkční délka	82 cm

Tabulka 7 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 2

LHK	obvody	PHK
23 cm	relaxovaná paže	23 cm
24 cm	paže při kontrakci svalu	24 cm
22 cm	loket	22 cm
18 cm	předloktí	18 cm
14 cm	zápěstí	14 cm
19 cm	hlavičky metakarpů	19 cm
	délky	
70 cm	celá HK	72 cm

Dynamické testy páteře

Tabulka 8 – dynamické testy páteře, probandka č. 2

	naměřené hodnoty	norma
Schoberova vzdálenost	8 cm	7,5 cm
Stiborova vzdálenost	9 cm	7–10 cm
Čepojova vzdálenost	1,5 cm	3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	2 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	2 cm	2,5 cm

Thomayerova zkouška

Dotkne se dlaněmi země.

Test dle Trendelenburga

Z důvodu akutní distorze na L kotníku byl test prováděn pouze na PDK. K poklesu pánve nedošlo, test je tedy negativní

Test dle Mathiase

Test potvrdil VDT u probandky, došlo k předsunu hlavy, protrakci ramen, zasunutí hrudníku a k vyklenutí břišní stěny.

Adamsův test předklonu

Paravertebrální svalstvo je při předklonu symetrické.

Testy hypermobility dle prof. Jandy

Tabulka 9 – testy hypermobility, probandka č. 2

Zkoušky	Hypermobilní	Norma
Rotace hlavy		x
Zkouška šály	x	
Zkouška zapažených paží		x
Zkouška založených paží	x	
Zkouška extendovaných loktů	x	
Zkouška sepjatých rukou	x	
Zkouška sepjatých prstů	x	
Zkouška předklonu	x	
Zkouška úklonu	x	
Zkouška posazení na paty	x	

Vyšetření zkrácených svalů dle prof. Jandy

Tabulka 10 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 2

Levá strana	Zkrácené svaly	Pravá strana
-	m. soleus	0
-	mm. gastrocnemii	0
1	Flexory KYK	1
1	Flexory KOK	0
0	Adduktory KYK	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
0	Paravertebrální svalstvo	0

Vyšetření vybraných pohybových stereotypů dle prof. Jandy

- **Extenze v kyčelním kloubu** – pořadí zapojených svalů při vyšetření:
 1. ischiokrurální svaly
 2. m. gluteus maximus
 3. paravertebrální svaly
 - při pohybu výrazná hyperlordóza bederní páteře

- **Flexe trupu** – dochází k zapojení břišních svalů, v krajní poloze zapojení flexorů KYK (zejména m. iliopsoas) s následnou mírnou elevací DKK
- **Klik – vzpor** – při pohybu dochází k oddálení lopatek od hrudníku

Vybrané testy DNS

Brániční test – rozvíjení hrudníku kraniálně, lehká elevace ramen, mírná aktivita bránice

Test nitrobřišního tlaku – při pohybu dochází k aktivaci převážně horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, minimální vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku

Extenční test – při pohybu se aktivuje paravertebrální svalstvo, minimální aktivita laterální skupiny břišních svalů, pánev v lehké anteverzii

Vyšetření na posturografu (Příloha č. 2)

- Stability evaluation test – probandka při tomto testu měla nejvíce problém s rovnováhou během stoje na jedné noze na pěnové podložce s vychylováním $3,2^\circ$ /sekundu, průměrné vychylování ze stabilní polohy bylo $1,8^\circ$ /sekundu.
- Limits of stability – během tohoto testu dělal probandce největší problém pohyb vzad, nejpřesnější a nejpřímější pohyb měla probandka ve směru vlevo, kontrolu nad pohybem těžiště měla velmi dobrou, vždy přes 80 %.

Vyšetření na podoskopu

Probandka má normálně klenutou klenbu nohy, váha je rovnoměrně rozložena.

Celkové zhodnocení

U probandky se potvrdilo VDT, při palpaci uvádí bolest v m. piriformis vpravo, dále je značně zvýšený tonus horní části m. trapezius vpravo oproti levé straně. Na LDK se liší naměřená hodnota obvodu kotníku o 1 cm více než na PDK. PDK má naměřené hodnoty ve funkční délce o 1 cm delší. U dynamických testů páteře se liší od normy Čepojova vzdálenost o 1,5 cm pod a Ottova inklinální vzdálenost o 1,5 cm pod. U probandky jsou lehce zkráceny flexory KYK na obou DKK a flexory KOK na LDK. Nitrobřišní tlak není dostatečně aktivován. Váha je rovnoměrně rozložena.

4.6 *Kazuistika č. 3*

Pohlaví: žena **iniciály:** KK **věk:** 12 let **dominantní strana:** levá **výška:** 142cm **váha:** 32 kg

Vstupní vyšetření provedeno ve dnech 7.12 a 9.12. 2020, vyšetření na posturografu a podoskopu: 13.1. 2021

Anamnéza

První dojem: stoj o široké bázi

NO: probandka neudává žádné obtíže

OA: fraktura levého zápěstí (2016) – úraz během tréninku

RA: neudává žádná závažná onemocnění

PA: studentka základní školy 6. třídy

SA: bydlí s rodiči

GA: nemenstruuje

AA: žádné alergie

FA: neužívá žádné léky

SpA: sportovní gymnastiku začala trénovat ve 3 letech pod klubem TJ Merkur v Českých Budějovicích, gymnastický klub se věnuje sportovní gymnastice dívek i chlapců ve všech výkonnostních stupních, probandka trénuje v závodní skupině A – akrobatky, tréninky mají 4x týdně po 3 hodinách

Aspekce

Aspekce zepředu:

Postavení levé nohy v mírné ZR; kolenní klouby jsou symetrické; pánev v mírné rotaci, antevertzi, prominující L-SIAS; thorakobrachiální trojúhelníky symetrické; předsunutě postavení hrudníku; asymetrické postavení ramen – P výš, v protrakci

Aspekce ze strany:

Na první pohled viditelná hyperextenze KOK; antevertzní postavení pánve; hyperlordóza bederní páteře; ramena v protrakci; lopatky v abdukčním postavení

Aspekce zezadu:

Valgózní postavení P patní kosti; Achillovy šlachy symetrické; asymetrické popliteální rýhy – P níž; asymetrie gluteálních rýh – P níž; rotační postavení pánve – P-SIPS prominující; thorakobrachiální trojúhelníky symetrické; asymetrické postavení ramen – P výš



Obrázek 8 – aspekce, probandka č. 3 (zdroj vlastní)

Palpace: bolestivý pohmat na m. trapezius, zvýšený tonus m. quadriceps femoris na PDK, bolestivý pohmat na m. piriformis vpravo

Antropometrické vyšetření

Tabulka 11 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 3

LDK	obvody	PDK
35 cm	stehno 10 cm nad patellou	35 cm
30 cm	koleno	30 cm
28 cm	tuberositas tibiae	28 cm
31 cm	lýtko	31 cm
23 cm	kotník	23 cm
27 cm	nárt – pata	27 cm
20 cm	hlavičky metatarsů	20 cm
	Délky	
71 cm	Anatomická délka	71 cm
76 cm	Funkční délka	75 cm

Tabulka 12 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 3

LHK	obvody	PHK
23 cm	relaxovaná paže	23 cm
24 cm	paže při kontrakci svalu	24 cm
22 cm	loket	22 cm
18 cm	předloktí	18 cm
14 cm	zápěstí	14 cm
19 cm	hlavičky metakarpů	19 cm
	délky	
71 cm	celá HK	71 cm

Dynamické testy páteře

Tabulka 13 – dynamické testy páteře, probandka č. 3

	naměřené hodnoty	norma
Schoberova vzdálenost	8 cm	7,5 cm
Stiborova vzdálenost	8 cm	7–10 cm
Čepojova vzdálenost	1,5 cm	3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	4 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	2 cm	2,5 cm

Thomayerova zkouška

Dotkne se dlaněmi země.

Test dle Trendelenburga

K poklesu pánve nedošlo ani na jedné DKK, test je tedy negativní.

Test dle Mathiase

Test potvrdil VDT u probandky, došlo k předsunu hlavy, protrakci ramen, zasunutí hrudníku a k vyklenutí břišní stěny.

Adamsův test předklonu

Paravertebrální svalstvo je při předklonu symetrické.

Testy hypermobility dle prof. Jandy

Tabulka 14 – testy hypermobility, probandka č. 3

Zkoušky	Hypermobilní	Norma
Rotace hlavy		x
Zkouška šály	x	
Zkouška zapažených paží	x	
Zkouška založených paží	x	
Zkouška extendovaných loktů	x	
Zkouška sepjatých rukou	x	
Zkouška sepjatých prstů	x	
Zkouška předklonu	x	
Zkouška úklonu		x
Zkouška posazení na paty	x	

Vyšetření zkrácených svalů dle prof. Jandy

Tabulka 15 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 3

Levá strana	Zkrácené svaly	Pravá strana
0	m. soleus	0
0	mm. gastrocnemii	0
0	Flexory KYK	0
0	Flexory KOK	0
0	Adduktory KYK	0
0	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	Paravertebrální svalstvo	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. trapezius – horní část	0

Vyšetření vybraných pohybových stereotypů dle prof. Jandy

- **Extenze v kyčelním kloubu** – pořadí zapojených svalů při vyšetření:
 1. ischiokrurální svaly
 2. m. gluteus maximus
 3. paravertebrální svaly

- **Flexe trupu** – dochází k zapojení břišních svalů, v krajní poloze zapojení flexorů KYK (zejména m. iliopsoas) s následnou mírnou elevací DKK
- **Klik – vzpor** – při pohybu dochází k oddálení lopatek od hrudníku

Vybrané testy DNS

Brániční test – rozvíjení hrudníku spíše kraniálně, lehká elevace ramen, mírná aktivita bránice

Test nitrobřišního tlaku – při pohybu dochází k aktivaci převážně horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, minimální vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku

Extenční test – při pohybu se aktivuje paravertebrální svalstvo, minimální aktivita laterální skupiny břišních svalů, pánev v lehké anteverzii

Vyšetření na posturografu (Příloha č. 3)

- **Stability evaluation test** – probandka při tomto testu měla nejvíce problém s rovnováhou během stoji na jedné noze na tvrdé podložce s vychylováním 2,2°/sekundu, průměrné vychylování ze stabilní polohy bylo 1,5°/sekundu. Viz přílohy.
- **Limits of stability** – během tohoto testu dělal probandce největší problém pohyb vzad, nejpřesnější a nejpřímější pohyb měla probandka ve směru vlevo, kontrolu nad pohybem těžiště měla dobrou, vždy přes 70 %. Viz přílohy.

Vyšetření na podoskopu

Probandka má normálně klenutou klenbu nohy, váha je přenášena více na paty.

Celkové zhodnocení

U probandky se potvrdilo VDT, při palpaci uvádí bolest v m. piriformis vpravo a v horní části m. trapezius, dále je zvýšený tonus m. quadriceps femoris na PDK. LDK má naměřené hodnoty ve funkční délce o 1 cm delší. U dynamických testů páteře se liší od normy Čepojova vzdálenost o 1,5 cm pod. U probandky je zkrácený m. piriformis vpravo. Nitrobřišní tlak není dostatečně aktivován. Váha je přenášena více na paty.

4.7 *Kazuistika č. 4*

Pohlaví: žena **iniciály:** LŠ **věk:** 11 let **dominantní strana:** pravá **výška:** 138 cm **váha:** 34 kg

Vstupní vyšetření provedeno ve dnech 7.12 a 9.12. 2020, vyšetření na posturografu a podoskopu: 13.1. 2021

Anamnéza

První dojem: při vyšetření měla ortézu na levém i pravém kotníku, viditelný předsun LDK vpřed

NO: probandka udává bolesti kotníků a pravého třísla

OA: prodělala běžné dětské nemoci

RA: neudává žádná závažná onemocnění

PA: studentka základní školy 6. třídy

SA: bydlí s rodiči, 1 sourozenec

GA: nemenstruuje

AA: žádné alergie

FA: neužívá žádné léky

SpA: sportovní gymnastiku začala trénovat v 5 letech pod klubem TJ Merkur v Českých Budějovicích, gymnastický klub se věnuje sportovní gymnastice dívek i chlapců ve všech výkonnostních stupních, probandka trénuje v závodní skupině A – akrobatky, tréninky mají 4x týdně po 3 hodinách

Aspekce

Aspekce zepředu:

Na první pohled viditelný předsun LDK vpřed a stoj o úzké bázi; kolenní klouby symetrické; pánev v rotaci – prominující P-SIAS, antevertzi, asymetrii – L-SIAS výš; thorakobrachiální trojúhelníky symetrické; hrudník v předsunutém postavení; asymetrie ramen – L výš

Aspekce ze strany:

antevertzní postavení pánve; mírná hyperlordóza bederní páteře; oploštělá hrudní kyfóza; abdukční postavení lopatek; předsunutá držení hlavy

Aspekce zezadu:

Patní kosti ve středním postavení; Achillovy šlachy symetrické; popliteální rýhy symetrické; asymetrie gluteálních rýh – P výš; asymetrie pánve – L-SIPS výš, rotace pánve – prominující L-SIPS; thorakobrachiální trojúhelníky symetrické; oploštělá hrudní kyfóza; asymetrické postavení ramen – L výš



Obrázek 9 – aspekce, probandka č. 4

Palpace: zvýšený tonus paravertebrálních svalů a svalů plantární plochy nohy na PDK

Antropometrické vyšetření

Tabulka 16 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 4

LDK	obvody	PDK
32,6 cm	stehno 10 cm nad patellou	33 cm
30 cm	koleno	30 cm
28 cm	tuberositas tibiae	28 cm
30 cm	lýtko	30 cm
27 cm	kotník	27 cm
29 cm	nárt – pata	29 cm
21 cm	hlavičky metatarsů	21 cm
	Délky	
66 cm	Anatomická délka	66 cm
72 cm	Funkční délka	72 cm

Tabulka 17 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 4

LHK	obvody	PHK
21 cm	relaxovaná paže	21 cm
24 cm	paže při kontrakci svalu	24 cm
22 cm	loket	22 cm
20 cm	předloktí	20 cm
16 cm	zápěstí	16 cm
18 cm	hlavičky metakarpů	18 cm
	délky	
65 cm	celá HK	65 cm

Dynamické testy páteře

Tabulka 18 – dynamické testy páteře, probandka č. 4

	naměřené hodnoty	norma
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	7,5 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	7–10 cm
Čepojova vzdálenost	2,5 cm	3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	4 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	4 cm	2,5 cm

Thomayerova zkouška

Dotkne se dlaněmi země.

Test dle Trendelenburga

K poklesu pánve nedošlo ani na jedné DKK, test je tedy negativní

Test dle Mathiase

Test potvrdil VDT u probandky, došlo k předsunu hlavy, protrakci ramen, k mírnému zasunutí hrudníku a k vyklenutí břišní stěny.

Adamsův test předklonu

Paravertebrální svalstvo je při předklonu symetrické.

Testy hypermobility dle prof. Jandy

Tabulka 19 – testy hypermobility, probandka č. 4

zkoušky	hypermobilní	norma
Rotace hlavy	x	
Zkouška šály	x	
Zkouška zapažených paží	x	
Zkouška založených paží	x	
Zkouška extendovaných loktů	x	
Zkouška sepjatých rukou	x	
Zkouška sepjatých prstů	x	
Zkouška předklonu	x	
Zkouška úklonu	x	
Zkouška posazení na paty	x	

Vyšetření zkrácených svalů dle prof. Jandy

Tabulka 20 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 4

Levá strana	Zkrácené svaly	Pravá strana
0	m. soleus	0
0	mm. gastricnemií	0
1	Flexory KYK	0
0	Flexory KOK	0
0	Adduktory KYK	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	Paravertebrální svalstvo	1
0	m. pectoralis major	0
0	m. trapezius – horní část	0

Vyšetření vybraných pohybových stereotypů dle prof. Jandy

- **Extenze v kyčelním kloubu** – pořadí zapojených svalů:
 1. ischiokrurální svaly
 2. m. gluteus maximus
 3. paravertebrální svaly
 - při pohybu výrazná hyperlordóza bederní páteře

- **Flexe trupu** – došlo k zapojení břišních svalů, v krajní poloze zapojení flexorů KYK (zejména m. iliopsoas), došlo k elevaci DKK
- **Klik – vzpor** – při pohybu dochází k oddálení lopatek od hrudníku

Vybrané testy DNS

Brániční test – nedochází k rozvíjení hrudníku, viditelné zapojení m. rectus abdominis s protrakcí ramen

Test nitrobřišního tlaku – při pohybu dochází k aktivaci převážně horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, minimální vyklenutí břišní stěny v oblasti podbříšku

Extenční test – při pohybu se aktivuje paravertebrální svalstvo, minimální aktivita laterální skupiny břišních svalů, pánev v lehké anteverzii

Vyšetření na posturografu (Příloha č. 4)

- Stability evaluation test – probandka při tomto testu měla nejvíce problém s rovnováhou během stoje na jedné noze na pěnové podložce – výdrž pouze 5 s. s vychylováním 4,1°/sekundu, průměrné vychylování ze stabilní polohy bylo 2,2°/sekundu. Viz přílohy
- Limits of stability – během tohoto testu dělal probandce největší problém pohyb vzad vlevo, nejpřesnější a nejpřímější pohyb měla probandka ve směru vlevo vpřed, kontrolu nad pohybem těžiště měla průměrnou, vždy přes 50 %, nejvíce 86 %. Viz přílohy

Vyšetření na podoskopu

Probandka má optimálně klenutou klenbu nohy na LDK, na PDK noze – přetížení svalů planty.

Celkové zhodnocení

U probandky se potvrdilo VDT, při palpaci zvýšený tonus paravertebrálních svalů a svalů plosky nohy. U dynamických testů páteře se liší od normy Stiborova vzdálenost o 1 cm pod a Ottova reklinační vzdálenost o 1,5 cm nad. Dále je celkově hypermobilní. U probandky jsou zkráceny flexory KYK na LDK a paravertebrální svaly na levé i pravé straně. Nitrobřišní tlak není dostatečně aktivován.

4.8 *Kazuistika č. 5*

Pohlaví: žena **iniciály:** TB **věk:** 11 let **dominantní strana:** levá **výška:** 150 cm **váha:** 37 kg

Vstupní vyšetření provedeno ve dnech 7.12 a 9.12. 2020, vyšetření na posturografu a podoskopu: 13.1. 2021

Anamnéza

První dojem: lopatky ve výrazném abdukčním postavení

NO: probandka neudává žádné obtíže

OA: distorze pravého kotníku (2019) – úraz během tréninku

RA: neudává žádná závažná onemocnění

PA: studentka základní školy 6. třídy

SA: bydlí s rodiči, 1 sourozenec

GA: nemenstruuje

AA: žádné alergie

FA: neužívá žádné léky

SpA: sportovní gymnastiku začala trénovat ve 4 letech pod klubem TJ Merkur v Českých Budějovicích, gymnastický klub se věnuje sportovní gymnastice dívek i chlapců ve všech výkonnostních stupních, probandka trénuje v závodní skupině A – akrobatky, tréninky mají 4x týdně po 3 hodinách

Aspekce

Aspekce zepředu:

Stoj o úzké bázi; kolenní klouby mírně ve valgózním postavení; sešikmená pánev ve frontální rovině – L-SIAS v elevaci; thorakobrachiální trojúhelníky symetrické; lehce vyklenutá břišní stěna; hrudník ve středním postavení; asymetrie ramen – L výš

Aspekce ze strany:

anteverzní postavení pánve; hyperlordóza v bederní oblasti; oploštělá hrudní kyfóza; předsunutý hrudník; protrakce ramen; předsunuté držení hlavy

Aspekce zezadu:

Pravá patní kost ve varózním postavení; Asymetrické Achillovy šlachy – L zbytnělá; popliteální rýhy symetrické; gluteální rýhy symetrické; sešikmená pánev ve frontální rovině – L-SIPS v elevaci; thorakobrachiální trojúhelníky symetrické; oploštělá hrudní kyfóza; asymetrické postavení ramen – L výš



Obrázek 10 – aspekce, probandka č. 5

Palpace: zvýšený tonus svalů plantární plochy nohy na obou DKK

Antropometrické vyšetření

Tabulka 21 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 5

LDK	obvody	PDK
33 cm	stehno 10 cm nad patellou	33 cm
30 cm	koleno	30 cm
28 cm	tuberositas tibiae	28 cm
29 cm	lýtko	29 cm
27 cm	kotník	27 cm
29 cm	nárt – pata	29 cm
21 cm	hlavičky metatarsů	21 cm
	Délky	
74,5 cm	Anatomická délka	74 cm
79,5 cm	Funkční délka	79 cm

Tabulka 22 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 5

LHK	obvody	PHK
22 cm	relaxovaná paže	22 cm
24 cm	paže při kontrakci svalu	24 cm
22 cm	loket	22 cm
20 cm	předloktí	20 cm
16 cm	zápěstí	16 cm
17 cm	hlavičky metakarpů	17 cm
	délky	
69 cm	celá HK	69 cm

Dynamické testy páteře

Tabulka 23 – dynamické testy páteře, probandka č. 5

	naměřené hodnoty	norma
Schoberova vzdálenost	8 cm	7,5 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	7–10 cm
Čepojova vzdálenost	2,5 cm	3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	2 cm	2,5 cm

Thomayerova zkouška

Dotkne se dlaněmi země.

Test dle Trendelenburga

K poklesu pánve nedošlo ani na jedné DKK, test je tedy negativní

Test dle Mathiase

Test potvrdil VDT u probandky, došlo k předsunu hlavy, protrakci ramen, k mírnému zasunutí hrudníku a k vyklenutí břišní stěny.

Adamsův test předklonu

Paravertebrální svalstvo je při předklonu symetrické.

Testy hypermobility dle prof. Jandy

Tabulka 24 – testy hypermobility, probandka č. 5

zkoušky	hypermobilní	norma
Rotace hlavy	x	
Zkouška šály	x	
Zkouška zapažených paží	x	
Zkouška založených paží	x	
Zkouška extendovaných loktů	x	
Zkouška sepjatých rukou	x	
Zkouška sepjatých prstů	x	
Zkouška předklonu	x	
Zkouška úklonu	x	
Zkouška posazení na paty	x	

Vyšetření zkrácených svalů dle prof. Jandy

Tabulka 25 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 5

Levá strana	Zkrácené svaly	Pravá strana
0	m. soleus	0
0	mm. gastricemií	0
1	Flexory KYK	0
0	Flexory KOK	0
0	Adduktory KYK	0
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
0	Paravertebrální svalstvo	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. trapezius – horní část	0

Vyšetření vybraných pohybových stereotypů dle prof. Jandy

- **Extenze v kyčelním kloubu** – pořadí zapojených svalů:
 1. ischiokrurální svaly
 2. m. gluteus maximus
 3. paravertebrální svaly
 - při pohybu výrazná hyperlordóza bederní páteře

- **Flexe trupu** – došlo k zapojení břišních svalů, v krajní poloze zapojení flexorů KYK (zejména m. iliopsoas), došlo k elevaci DKK
- **Klik – vzpor** – při pohybu dochází k oddálení lopatek od hrudníku

Vybrané testy DNS

Brániční test – nedochází k rozvíjení hrudníku, viditelné zapojení m. rectus abdominis s protrakcí ramen

Test nitrobřišního tlaku – při pohybu dochází k aktivaci převážně horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, minimální vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku

Extenční test – při pohybu se aktivuje paravertebrální svalstvo, minimální aktivita laterální skupiny břišních svalů, pánev v lehké anteverzii

Vyšetření na posturografu (Příloha č. 5)

- **Stability evaluation test** – probandka při tomto testu měla nejvíce problém s rovnováhou během stoje na jedné noze na pěnové podložce – výdrž pouze 10 s. s vychylováním 3,4°/sekundu, průměrné vychylování ze stabilní polohy bylo 2°/sekundu. Viz přílohy
- **Limits of stability** – během tohoto testu dělal probandce největší problém pohyb vzad, nejpřesnější a nejpřímější pohyb měla probandka ve směru vlevo vpřed, kontrolu nad pohybem těžiště měla průměrnou, vždy přes 40 %, nejvíce 78 %. Viz přílohy

Vyšetření na podoskopu

Na obou DKK – přetížení svalů planty.

Celkové zhodnocení

U probandky se potvrdilo VDT, při palpaci a podoskopu je patrný zvýšený tonus svalů planty. LDK má naměřené hodnoty ve funkční i anatomické délce o 0,5 cm delší. U dynamických testů páteře se liší od normy Stiborova vzdálenost o 1 cm pod. Dále je celkově hypermobilní. U probandky jsou zkráceny flexory KYK na LDK. Nitrobřišní tlak není dostatečně aktivován.

4.9 Cvičební jednotka

Během prvního setkání proběhla edukace o správném provedení jednotlivých cviků. Probandky mi předvedly protahovací a posilovací cviky, které jsou součástí jejich tréninku a během cvičení jsem gymnastky nastavovala do správných pozic ve kterých by daný cvik měly provést. Také proběhl nácvik správného dýchání a aktivace HSSP. Pomocí cviku dle SM systému proběhl dále nácvik správného držení těla. Na dalších setkáních byly probandkám postupně přidávány cviky z mnou navrženého kompenzačního cvičení. Děvčata měla za úkol si dané cviky cvičit doma. Gymnastky si cviky cvičily po dobu cca 4 měsíců.

Cvičební jednotka kompenzačního cvičení obsahuje uvolňovací, protahovací a posilovací cviky a cvičení stabilizační určené především pro oblasti hlezenních kloubů a kloubů kolenních. Uvolňovací cvičení zahrnuje cviky na uvolnění bederní páteře a kyčelních kloubů, poté následuje cvičení protahovací, které je zaměřeno na protažení flexorů kyčelního a kolenního kloubu, extenzory kolenního kloubu, na m. triceps surae, m. piriformis, m. quadratus lumborum a na paravertebrální svaly. Posilovací cvičení obsahuje cviky na aktivaci a posílení HSSP pomocí pozic z vývojové kineziologie. Cviky vycházejí z diagnosticko-terapeutického konceptu DNS. Součástí tohoto konceptu jsou také přechody DNS, které navazují na posilovací cviky a jsou také součástí cvičební jednotky. Dále je obsahem jednotky cvičení na posílení dolních fixátorů lopatek v pozicích vycházejících ze SM systému, které také slouží k celkové stabilizaci páteře. Poslední skupinu cviků tvoří stabilizační cvičení, jehož záměrem je stabilizace hlezenních a kolenních kloubů. Cviky využívají prvky senzomotorické stimulace pomocí labilních ploch, já využila mírně sfouknutý overball. Pro stabilizaci jsem dále použila pružnou gumu.

5 Výsledky

Při vstupním vyšetření měla probandka č. 1 ortézu na levém kotníku, neudávala žádnou bolest. Aspekci bylo zjištěno především anteverzní postavení pánve, hyperlordóza v bederní oblasti a předsunuté držení hrudníku s protrakcí ramen. U dynamický testů páteře se od normy lišila Ottova rekлинаční vzdálenost o 1,5 cm. Testem dle Mathiase bylo u cvičenky potvrzeno VDT. Lehké zkrácení jsem zaznamenala u flexorů KYK na obou DKK a flexorů KOK na LDK. Vybranými testy DNS jsem zjistila dostatečnou aktivitu bránice, avšak nitrobřišní tlak nebyl dostatečně zaktivován. Pomoci Stability evaluation test na posturografickém vyšetření bylo zjištěno, že probandka měla nejvíce problém s rovnováhou během stoje na jedné noze na pěnové podložce, s vychylováním 1,8°/sekundu, průměrné vychylování bylo 1,3°/sekundu. Během testu Limits of stability dělal probandce největší problém pohyb vzad a nejpřesněji provedla pohyb vpřed, celkovou kontrolu nad pohybem těžiště měla vždy přes 80 %.

U výstupního vyšetření byly zaznamenány jisté změny. Hodnoty dynamických testů byly stejné jako při vstupním vyšetření, avšak hyperlordóza bederní páteře byla méně výrazná. VDT bylo u probandky znovu potvrzené, avšak ne tak výrazné jako tomu bylo u vstupního vyšetření. Nezaznamenala jsem žádné svalové zkrácení. Nitrobřišní tlak byl u vybraných testů DNS dostatečně aktivován, probandka dále udrží IAT ve všech pozicích na posílení HSSP obsažených v jednotce kompenzačního cvičení. U výstupního testu Stability evaluation měla probandka nejvíce problém v tandemovém stoji s nohama za sebou s vychylováním 1,7°/sekundu, průměrné vychylování ze stabilní polohy bylo 1,4°/sekundu. Hodnoty jsou tedy velmi podobné jako při vstupním vyšetření. Test Limits of stability zaznamenal, že největší problém dělal probandce pohyb dopředu a nejpřesněji provedla pohyb vzad, kontrolu nad pohybem těžiště měla stejně dobrou jako při vstupním vyšetření, vždy přes 80 %. Byly tedy patrné jen malé změny (Příloha č. 1).

Probandka č. 2 měla u vstupního vyšetření akutní distorzi na LDK, z tohoto důvodu nebyl proveden test dle Trendelenburga na LDK a vyšetření zkrácení m. triceps surae. Aspekci bylo viditelné přenášení váhy na PDK a rotační postavení pánve, hyperlordóza bederní páteře, předsun hrudníku a protrakce ramen. Z důvodu otoku byla naměřená hodnota obvodu kotníku na LDK o 1 cm více než na PDK. Dále byla na PDK naměřena funkční délka o 1 cm delší než na LDK. U dynamických testů páteře byly 1,5 cm pod

normou Čepojova vzdálenost a Ottova inkliniční vzdálenost. Test dle Mathiase potvrdil VDT. Lehké zkrácení jsem zaznamenala u flexorů KYK na obou DKK a flexorů KOK na LDK. Vybranými testy DNS jsem zjistila nedostatečnou aktivitu svalů HSSP s převahou aktivace m. rectus abdominis. Při testu Stability evaluation na posturografu měla probandka nejvíce problém s rovnováhou během stoje na jedné noze na pěnové podložce s vychylováním 3,2°/sekundu, průměrné vychylování bylo 1,8°/sekundu. Během testu Limits of stability dělal gymnastce největší problém pohyb vzad a nejpřesněji provedla pohyb vlevo, celkovou kontrolu nad pohybem těžiště měla vždy přes 80 %.

Během výstupního vyšetření byly zaznamenány patrné změny v celkovém držení těla, došlo k mírnému vyhlazení bederní hyperlordózy, zlepšení dechového stereotypu a celkový stoj byl napřímený a korigovaný, test dle Mathiase potvrdil VDT, avšak ne v takové míře jako tomu bylo při vstupním vyšetření. Čepojova vzdálenost a Ottova inkliniční vzdálenost byly pod normou o 1 cm, došlo tedy ke zlepšení. Nebylo zaznamenáno žádné svalové zkrácení. Při vybraných testech DNS byl patrný velký rozdíl, probandka dokázala aktivovat nitrobřišní tlak a nadále ho udržet v uvedených pozicích. Při testu Stability evaluation dělal probandce problém stoj na jedné noze na pěnové podložce s vychylováním 2,5°/sekundu, průměrné vychylování bylo 1,6°/sekundu. Je tedy patrné zlepšení posturální stability. U testu Limits of stability dělal gymnastce největší problém pohyb vpřed a nejpřesněji provedla pohyb vzad, celkovou kontrolu nad pohybem těžiště měla vždy přes 80 %. U tohoto testu nedošlo tedy k žádné výrazné změně (Příloha č. 2).

U probandky č. 3 byl na první dojem viditelný stoj o široké bázi, dále bylo aspekci zjištěno anteverzní postavení pánve, hyperlordóza bederní páteře, předsunuté postavení hrudníku a ramena v protrakci. Naměřené hodnoty funkční délky se lišily, o 1 cm delší LDK. U dynamických testů páteře byla pod normou o 1,5 cm Čepojova vzdálenost. Test dle Mathiase potvrdil VDT. Při vyšetření zkrácených svalů bylo zjištěno lehké zkrácení m. piriformis vpravo. Vybranými testy DNS jsem zjistila nedostatečnou aktivitu svalů HSSP. Během testu Stability evaluation měla gymnastka nejvíce problém s rovnováhou při stoji na jedné noze na tvrdé podložce s vychylováním 2,2°/sekundu, průměrné vychylování bylo 1,5°/sekundu. U testu Limits of stability dělal probandce největší problém pohyb vzad, nejpřesnější pohyb měla ve směru vlevo, celkovou kontrolu nad pohybem těžiště měla dobrou, vždy přes 70 %.

Při výstupním vyšetření byly znatelné změny v celkovém držení těla, probandka si během vyšetření neustále korigovala vzpřímený stoj, došlo k vyhlazení bederní hyperlordózy a test dle Mathiase nepotvrdil VDT. U dynamických testů páteře došlo ke zlepšení, naměřené hodnoty byly v normě. Nebylo zaznamenáno žádné svalové zkrácení. U vybraných testů DNS došlo k dostatečné aktivaci nitrobrišního tlaku, dokázala udržet aktivitu HSSP ve vybraných pozicích DNS. Při testu Stability evaluation dělal probandce nejvíce problém stoj na pěnové podložce s vychylováním $1,7^\circ$ /sekundu, průměrné vychylování bylo $1,4^\circ$ /sekundu. Došlo tedy k malému zlepšení. Během testu Limits of stability dělal probandce nejvíce problém pohyb vpřed, nejpřesnější měla pohyb vzad (100/100), celkovou kontrolu nad pohybem těžiště měla vždy přes 70 %. Nedošlo tedy k žádné výrazné změně (Příloha č. 3).

Probandka č. 4 měla při vstupním vyšetření ortézu na levém i pravém kotníku. Na první dojem byl viditelný předsun LDK vpřed. Probandka udávala bolesti kotníků a pravého třísla. Během aspekce bylo zaznamenáno anteverzní postavení pánve, hyperlordóza bederní páteře, oploštělá hrudní kyfóza, abdukční postavení lopatek a předsunutá držení hlavy. U dynamických testů páteře byla naměřena Stiborova vzdálenost o 1 cm pod normou a Ottova reklinční vzdálenost 1,5 cm nad normou. Test dle Mathiase potvrdil VDT u probandky. Dále je celkově hypermobilní. Lehké zkrácení bylo naměřeno u flexorů KYK na LDK a paravertebrálních svalů na pravé i levé straně. Nitrobrišní tlak nebyl dostatečně aktivován, zapojení převážně m. rectus abdominis. U testu Stability evaluation měla probandka nejvíce problém s rovnováhou během stoje na jedné noze na pěnové podložce s vychylováním $4,1^\circ$ /sekundu, průměrné vychylování bylo $2,2^\circ$ /sekundu. U testu Limits of stability dělal gymnastce nejvíce problém pohyb vzad vlevo, nejpřesnější měla pohyb vlevo vpřed, kontrolu nad pohybem těžiště měla přes 50 %, nejvíce 86 %.

Během výstupního vyšetření došlo k jistým změnám, probandka měla zlepšené celkové držení těla, nedocházelo už tolik k předsunu hrudníku a stoj byl více korigovaný. Gymnastka již neudává žádné bolesti. U dynamických testů páteře se naměřené hodnoty nelišily od normy. Test dle Mathiase potvrdil VDT, avšak došlo k lehkému vyhlazení bederní hyperlordózy. Nebylo zaznamenáno žádné zkrácení. U vybraných testů DNS došlo k dostatečné aktivaci nitrobrišního tlaku, dokázala udržet aktivitu HSSP ve vybraných pozicích DNS. Při testu Stability evaluation měla nejvíce problém během stoje na jedné noze na pěnové podložce s vychylováním $4,9^\circ$ /sekundu, průměrné

vychylování bylo 2,2°/sekundu. Nedošlo tedy k žádné výrazné změně. Během testu Limits of stability dělal probandce nejvíce problém pohyb vlevo dopředu, nejpřesnější pohyb měla vpravo, kontrolu nad pohybem těžiště měla přes 60 %, nejvíce 88 %. Došlo tedy ke zlepšení (Příloha č. 4).

Probandka č. 5 měla při vstupním vyšetření lopatky ve výrazném abdukčním postavení, dále bylo při aspekčním vyšetření zjištěno anteverzní postavení pánve, sešikmená pánev, hyperlordóza bederní páteře, oploštělá hrudní kyfóza a předsunutě držení hlavy. Naměřené hodnoty funkční a anatomické délky se lišily, LDK delší o 0,5 cm. U dynamických testů páteře se lišila Stiborova vzdálenost o 1 cm pod normou. Test dle Mathiase potvrdil VDT. Dále byla zjištěna celková hypermobilita u probandky. Zkrácení bylo zaznamenáno u flexorů KYK na LDK. Nitrobřišní tlak nebyl dostatečně aktivován, zapojení převážně m. rectus abdominis. Při testu Stability evaluation měla probandka nejvíce problém během stoje na jedné noze na pěnové podložce s vychylováním 3,4°/sekundu, průměrné vychylování ze stabilní polohy bylo 2°/sekundu. U testu Limits of stability dělal probandce nejvíce problém pohyb vzad, nejpřesnější pohyb měla ve směru vlevo vpřed, kontrolu nad pohybem těžiště měla vždy přes 40 %, nejvíce 78 %.

U výstupního vyšetření došlo k výrazným změnám, abdukční postavení lopatek téměř vymizelo, stoj byl napřímený a hrudník nebyl v tak výrazném předsunu, dále se zlepšil stereotyp dýchání, což bylo znát na postavení hrudníku, který byl rozvíjen laterálně a dorzálně. Dynamické testy páteře byly v normě. Test dle Mathiase nepotvrdil VDT. Nebylo zaznamenáno žádné zkrácení. Během testů DNS došlo k velké změně, došlo k dostatečnému zapojení HSSP, kdy probandka dokázala aktivitu udržet během vybraných kompenzačních cviků. Během testu Stability evaluation dělal probandce nejvíce problém stoj na jedné noze na pěnové podložce s vychylováním 3°/sekundu, průměrné vychylování ze stabilní polohy bylo 2,1°/sekundu. Nedošlo tedy k výrazné změně. Při testu Limits of stability měla gymnastka nejvíce problém s pohybem vzad vpravo, nejpřesnější pohyb měla ve směru vlevo vpřed, kontrolu nad pohybem těžiště měla výrazně lepší, vždy přes 70 % (Příloha č. 5).

6 Diskuze

Pro svou bakalářskou práci jsem si zvolila téma kompenzační cvičení u sportovních gymnastek. Toto téma jsem si vybrala, protože jsem sama deset let sportovní gymnastiku cvičila, a poté jsem dva roky byla trenérkou gymnastického týmu v Dobříši, který spadá do nižší výkonnostní úrovně. Nevěnovala jsem se tedy sportovní gymnastice na vrcholové úrovni, ale i tak ze zkušeností vím, co sportovní gymnastika obnáší a jak je pohybově náročná. Všechny sporty se neustále vyvíjí a s nimi se vyvíjí i obtížnost jednotlivých prvků. Sportovní gymnastika v tomto ohledu není výjimkou, vyvíjí se jak obtížnost jednotlivých cviků, tak se mění jednotlivé nářadí, které sportovcům umožňuje provést nové a těžší prvky. Výkonnostní gymnastiku začínají trénovat děti již v brzkém věku, v důsledku zvyšování obtížnosti gymnastických prvků a s ohledem na nízký věk cvičenců narůstají také poruchy pohybového aparátu a výskyt zranění.

Hassmanová et al. (2018) uvádí, že velká silová zátěž v kombinaci se stejnými a opakujícími se pohyby, jednostranným přetěžováním a s velkým množstvím tréninkových hodin jsou hlavními faktory, které stojí za početnými zraněními ve sportovní gymnastice. Caine et al. (2005) ve svém výzkumu zmiňují, že nejčastějším typem úrazů u vrcholových gymnastek je distorze (27,4 %), kdy výzkum tvořilo 100 vrcholových sportovních gymnastek na národním šampionátu USA mezi lety 2002–2004. Autoři dále uvádí, že druhým typem úrazu je přetížení (17,8 %) a třetím typem jsou nespecifické bolesti (14,4 %). Dalším tvrzením autorů je, že úrazy se vyskytují nejvíce v oblasti kotníku (16,4 %), poté v oblasti bederní páteře (12,3 %) a jako poslední uvádí oblast bérce (7,5 %). Desai et al. (2019) zmiňují, že mezi nejčastější úrazy patří poranění páteře a horních končetin jako je například luxace ramenního kloubu, kdy jedním z hlavních důvodů je jeho nestabilita. Na horní končetině autoři dále uvádějí zranění zápěstí jako jedno z nejčastějších úrazů. Desai et al. (2019) dodávají, že biomechanika sportovní gymnastiky vede ke specifickému obrazu úrazu. Gymnastické prvky vyžadují intenzivní přenášení hmotnosti na horní část těla, tím je vyvíjena neobvyklá síla na klouby horní končetiny, a to vede ke zranění. Zatímco výzkum Caine et al. (2005) potvrzuje úrazy převážně dolních končetin, Desai et al. (2019) udávají za nejčastější oblasti, které jsou poškozené úrazem, páteř a horní končetiny.

Ve svém výzkumu jsem zjistila, že u sledovaných dívek docházelo převážně k poraněním hlezenních kloubů. Probandka č. 1 uvedla frakturu hlezenního kloubu na levé i pravé dolní končetině, kdy úraz se stal během tréninku při dopadu z gymnastického náradí. Probandka č. 2 měla při vstupním vyšetření akutní distorzi hlezenního kloubu na levé dolní končetině způsobenou špatným dopadem během provádění gymnastického prvku (úraz se stal v den vyšetření). Frakturu levého zápěstí uvedla probandka č. 3, jakožto úraz při pádu z gymnastického náradí. Probandka č. 4 neuvedla žádný úraz. Poslední probandka uvedla distorzi pravého kotníku při špatném dopadu během provádění gymnastického prvku. Z tohoto důvodu jsem pro kineziologické vyšetření zvolila podoskop, který sloužil pro zjištění, zdali jsou po úrazech viditelné změny na klenbě nohy a jaké je zatížení plosky nohy. Zjistila jsem, že u většiny je optimální klenutí klenby a váha je přenášena více na paty. U probandek č. 4 a 5 jsem zaznamenala vyšší tonus v oblasti svalů planty, což se potvrdilo i palpačním vyšetřením. Dále jsem zvolila stabilizační cvičení, které mělo za cíl předejít výše zmiňovaným úrazům a zlepšit stabilitu klíčových kloubů, pro toto cvičení jsem využila cviky s prvky senzomotoriky (Příloha č. 21, 22, 24). Jako pomůcky jsem použila mírně sfouknutý overball a pružnou gumu, dále se dá využít bosu, čůčka nebo například gymball. Techniku senzomotorické stimulace jsem dále zařadila i kvůli hypermobilitě, vadnému držení těla a svalovým dysbalancím, kdy se všechny tyto poruchy pohybového aparátu vyskytovaly u zkoumané skupiny.

Hlavní problematikou bakalářské práce jsou svalové dysbalance a vadné držení těla. Jak už bylo zmíněno, ve sportovní gymnastice dochází často k jednostrannému zatěžování, což může mít vliv na vznik svalových dysbalancí a následně na vadné držení těla. Hart (2018) uvádí, že cviky jsou velmi často prováděny v hyperlordotickém postavení bederní páteře, což může mít za následek bolesti převážně v bederní oblasti. Fett et al., (2017) řadí sportovní gymnastiku na 4. místo v tabulce s nejvyšší průměrnou intenzitou bolesti v oblasti dolní části zad. Gymnastky mého výzkumu měly všechny hyperlordózu bederní páteře, avšak žádná neudávala bolesti v této oblasti. U probandky č. 4 byla zaznamenána bolest kotníků obou DKK a pravého třísla.

U všech probandek bylo potvrzeno vadné držení těla a insuficience HSSP. Nedostatečná aktivita HSSP může být důvodem neideálního nastavení posturální stability a nerovnoměrného zatížení kloubů, a to může vést ke zranění sportovce a ke vzniku funkčních poruch pohybového aparátu (Huxel Bliven, Anderson, 2013). Z toho důvodu

jsem zvolila pro další vyšetření posturograf, který sloužil jak k vyšetření posturální stability, tak byl i součástí terapie. Gymnastky měly možnost během testu Limits of stability na obrazovce sledovat pohyb vlastního těžiště a korigovat ho. Cvičenkám vyšetření dále sloužilo jako dobrá motivace pro další práci s vlastním tělem a pro cvičení na posílení HSSP. Kolář s Šafářovou (2009) uvádí, že u pacientů s posturální instabilitou je třeba začít s aktivací hlubokého stabilizačního systému trupu a páteře. Autoři dodávají, že každý fázický pohyb vyžaduje trupové zpevnění.

Dále byla u dvou probandek zjištěná celková hypermobilita, která je dle Satrapové a Novákové (2012) u sportovní gymnastiky vyžadována. Avšak pokud je hypermobilita příliš vysoká měla by být dle Levitové a Hoškové (2015) nějakým způsobem kompenzována. Autorky uvádějí pro kompenzaci např. senzomotorický trénink na nestabilních plochách a posilovací cvičení. Dle Koláře (2009) hypermobilita způsobuje zhoršení kvality kloubní stability, což přináší vyšší riziko zranění.

Do návrhu kompenzačního cvičení jsem zvolila cviky na uvolnění, protažení a na posílení. V sestavení plánu cvičební jednotky jsem se nechala inspirovat především autorkou Bursovou (2005). Autorka udává, že kompenzační cvičení u sportovců je nutnou složkou každého kvalitního tréninkového procesu. Dále má za úkol korigovat svalové dysbalance nebo předcházet jejich vzniku, a tím zabránovat patologickým změnám v pohybových stereotypch. Dle autorky může nedostatečná kompenzace vést až ke snižování sportovního růstu anebo k případnému předčasnému zanechání sportovní kariéry.

Autorka dělí jednotku kompenzačního cvičení na několik částí – všeobecná průpravná část, speciální rozcvičení a závěrečná část. Do všeobecné průpravné části jsou zařazeny zejména uvolňovací cviky a cviky zaměřené na kvalitu posturální funkce (Bursová, 2005). Účelové protahování a posilování je součástí speciálního rozcvičení, kdy protahovací cvičení je v této fázi dle autorky intenzivnější a probíhá bez využití PIR. Autorka dále udává, že v závěrečné části má protahovací cvičení jiný charakter, slouží převážně k navození relaxace a pracuje s dechem, v této fázi se využívá technika PIR. Posilovací cvičení je zařazováno až v závěru speciálního rozcvičení (Bursová, 2005). Během seznamování gymnastek s kompenzačními cviky jsem dále podle Bursové (2005) dbala na přesné a vědomé provádění jednotlivých cviků, kdy jsem postupně opravovala jejich průběh.

První část kompenzačního cvičení tvořily cviky na uvolnění bederní páteře a kyčelních kloubů (Příloha č. 6, 7, 8). Tyto cviky jsem zvolila na základě zjištění nejčastěji přetížených oblastí, kdy Levitová s Hoškovou (2015) uvádějí za nejvíce přetížené oblasti u sportovních gymnastek bederní páteř a kyčelní klouby. Během výzkumu jsem se u svých probandek neseťkala s žádnou bolestí v těchto oblastech, avšak cvičení sloužilo k prevenci možného vzniku těchto bolestí a k celkovému uvolnění těchto často namáhaných oblastí. Bursová (2005) uvádí, že uvolňovací cviky nejsou vhodné u hypermobilních jedinců. Přesto jsem je vybrala, jelikož většina probandek měla zkrácené flexory kyčelních kloubů (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae) a to působilo antevertzní postavení pánve s následnou hyperlordózou bederní páteře.

Další část tvořilo protahovací cvičení. Zvolila jsem cviky na protažení těchto svalů – m. piriformis (Příloha č. 9), m. quadratus lumborum (Příloha č. 10), flexory kyčelního kloubu a extenzory kolene (Příloha č. 11), flexory kolenního kloubu (Příloha č. 12), m. triceps surae (Příloha č. 12, 13) a paravertebrální svalstvo (Příloha č. 14). U těchto svalových skupin bylo při vstupním vyšetření zjištěno jejich zkrácení. Bursová (2005) udává, že při vědomém podsazení pánve se zapojí hýžděvé i břišní svaly a tím se zabrání přetížení bederní oblasti páteře. Z tohoto důvodu jsem zvolila na protažení flexorů kyčelního kloubu takový cvik, při němž u probandek dojde k vědomému podsazení pánve a zapojení zmiňovaných svalů. Cvik na protažení m. quadratus lumborum jsem zvolila také proto, že u vyšetřovaných gymnastek bylo zaznamenáno asymetrické postavení pánve, které daný sval při jednostranném zkrácení způsobuje.

Třetí část kompenzačního cvičení tvořily cviky na posílení hlubokého stabilizačního systému. Toto cvičení jsem zařadila proto, že u probandek byla při vybraných DNS testech zjištěna celková insuficience HSSP. Zapojení HSSP je důležité pro posturální stabilitu, která je nedílnou součástí všech pohybů a zvyšuje kvalitu výkonu u sportovních gymnastek. Carrick et al. 2007 uvádí, že pro přesné provedení pohybu je nezbytná vysoká úroveň kontroly posturální stability. Dále je zapojení HSSP důležité pro prevenci vzniku pohybových poruch a úrazů. Jako první cvik jsem zařadila polohu třetího měsíce vleže na zádech (Příloha č. 15), kdy u toho cviku mohou cvičenky lépe korigovat zvýšenou bederní lordózu a samozřejmě zapojit svaly hlubokého stabilizačního systému. Pro ztížení cviku jsem zařadila i jeho modifikaci, jelikož aktivace HSSP je důležitá i při dynamických aktivitách, a nejen ve statické poloze.

Dalším cvikem je poloha třetího měsíce vleže na břicho (Příloha č. 16), u tohoto cviku mají probandky možnost zapojit a korigovat oslabené mezilopatkové svalstvo a udržet aktivitu HSSP. Pro lepší stabilizaci lopatky a posílení HSSP jsem zařadila nízký šikmý sed (Příloha č. 17). Pozice medvěda (Příloha č. 18) opět slouží k celkové stabilizaci trupu a zároveň dochází k posílení celého ramenního pletence.

Čtvrtou část tvoří DNS přechody (Příloha č. 19), které jsou vhodné pro aktivaci trupové stabilizace a mohou tvořit součást sportovního tréninku jakožto aktivace svalů HSSP před tréninkem, ale i jako protažení po tréninku (Dynamická neuromuskulární stabilizace, 2019).

Další část tvoří cvik na posílení horních fixátorů lopatek pomocí pružné gumy (Příloha č. 20), který vychází z konceptu SM systému. Cvičení v těchto pozicích umožňuje správně aktivovat spirální svalové řetězce a slouží tak k celkové stabilizaci pohybu. Dále může být součástí kondičních tréninkových plánů, pro správné zapojení pohybového aparátu a zvýšení výkonu (Smíšek, Smíšková, 2005). Při cviku, který jsem zvolila se konkrétně posilují břišní svaly a dolní fixátory lopatek, dále dochází k relaxaci horních fixátorů lopatek a m. trapezius, dochází také k protažení flexorů kyčelního kloubu (Smíšek, Smíšková, 2005).

U probandek byly zaznamenány pozitivní účinky kompenzačního cvičení, zlepšilo se především celkové držení těla, korekce pohybu a trupová stabilizace. Během stoje nedocházelo k tak velkému předsunutí hrudníku, u některých probandek došlo k vyhlazení bederní hyperlordózy, dále se snížila aktivita horní části m. rectus abdominis a nebylo zaznamenáno žádné svalové zkrácení. Práci s gymnastkami hodnotím velmi kladně, vždy jsem od nich měla pozitivní zpětnou vazbu a cvičení je bavilo, byla to moc příjemná zkušenost. Zároveň byla velmi dobrá spolupráce i ze strany rodičů gymnastek, kteří dívky doprovázeli do Centra fyzioterapie, když jsem za nimi nemohla do tělocvičny z důvodu zrušení tréninků v rámci pandemie COVID-19. Z toho důvodu proběhlo pouze 7 setkání, a tak jsem během výzkumu vytvořila skupinu v mobilní aplikaci WhatsApp, kam jsem probandkám každý týden posílala jeden cvik. Dalším omezením výzkumu bylo posturografické vyšetření, které z důvodu zavření Centra fyzioterapie proběhlo až o měsíc později po vstupním vyšetření.

V podkladu pro bakalářskou práci uvádím, že bude proveden dotazník, v průběhu výzkumu jsem zjistila, že informace, které jsem potřebovala zjistit pomocí dotazníku, jsem zjistila pomocí semistrukturovaného rozhovoru v rámci anamnézy.

7 Závěr

V mé bakalářské práci jsem se věnovala pohybovému aparátu sportovních gymnastek a kompenzačnímu cvičení. Hlavním cílem bylo vytvořit návrh kompenzačního cvičení pro sportovní gymnastky na základě zjištěných informací z kineziologického vyšetření. Dalším cílem bylo zmapovat přetěžované, bolestivé a oslabené oblasti u sportovních gymnastek. Poslední cíl byl zmapovat úrazy pohybového aparátu při trénování sportovní gymnastiky sledovaných dívek.

Na výzkumné otázky dokáži, díky výzkumu této bakalářské práce, odpovědět.

1. Jaká oblast na těle je bolestivá, přetěžovaná a oslabená při tréninku sportovní gymnastiky?
2. Jaké jsou úrazy u zkoumané skupiny?
3. Která kompenzační cvičení jsou vhodná pro sledované gymnastky?

Zjistila jsem, že u většiny sledovaných dívek se nevyskytovaly žádné bolesti. Pouze jedna probandka uvedla bolest kotníků a pravého třísla. Dále jsem zjistila, že ve sportovní gymnastice je nejvíce bolestivá dolní oblast páteře. V teoretické části jsem zjistila, že nejvíce přetěžovanými oblastmi ve sportovní gymnastice jsou kyčelní klouby a bederní páteř, dále jsou to především svaly zádové a hýžd'ové, flexory kolenního a kyčelního kloubu a m. triceps surae, což se mi potvrdilo i u sledovaných dívek. U zkoumané skupiny byly zjištěny především úrazy hlezenního kloubu. Do cvičební jednotky jsem zvolila cviky na uvolnění, protažení a posílení. Navržené kompenzační cvičení mělo u probandek pozitivní efekt na celkové držení těla, což potvrdilo i výstupní kineziologické vyšetření, kdy už jen samotný stoj byl více napřímený, nedocházelo již tolik k abdukčnímu postavení lopatek a u některých probandek bylo viditelné vyhlazení bederní hyperlordózy. Dále došlo ke zlepšení celkové stabilizace za pomoci aktivace hlubokého stabilizačního systému. Gymnastky také dokáží lépe korigovat svoje tělo při provádění jednotlivých kompenzačních cviků.

Doporučuji řadit kompenzační cvičení do sportovních tréninků nejen ve sportovní gymnastice, ale i v jiných sportech jako prevenci poruch pohybového aparátu i jako včasnou terapii.

8 Seznam literatury

1. BAGO, G., 2015. Výběr talentů pro současné pojetí sportovní gymnastiky žen. *Studia Kinanthropologica*. 16(1), 9. ISSN 1213-2101.
2. BAGO, G., KOLAŘÍKOVÁ, H., 2020. Srovnání úrovně vybraných pohybových schopností dětí mladšího školního věku v atletice a gymnastice. *Studia Kinanthropologica*. 21(2), 6. ISSN 1213-2101.
3. BERNACIKOVÁ, M., et al., 2010a. *Fyziologie sportovních disciplín* [online]. Sportovní gymnastika. Brno: Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií. [cit. 2021-03-13]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/ps10/fyziol/web/sport/estet-sportovni.html>.
4. BERNACIKOVÁ, M., et al., 2010b. *Základní složky pohybového systému*. [online]. Základy sportovní kineziologie. Brno: Masarykova univerzita [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/zakladni_slozky.html
5. BURSOVÁ, M., 2005. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, Fitness, síla, kondice, 196 s. ISBN 80-247-0948-1.
6. CAINE, D., et al., 2005. Gymnastics Injuries. Epidemiology of Pediatric Sports Injuries. Basel: KARGER, 2005, 27(13), 18-58. *Medicine and Sport Science*. DOI: 10.1159/000084282. ISBN 3-8055-7868-7.
7. CARRICK, F.R. et al., 2007. Posturographic testing and motor learning predictability in gymnasts. *Disability and Rehabilitation*, 29(24), 8. ISSN 1464-5165.
8. ČERMÁK, J., CHVÁLOVÁ, O., BOTLÍKOVÁ, V., DVOŘÁKOVÁ, H., 2000. *Záda už mě nebolí* Čes. vyd. 4. Praha: Jan Vašut., 294 s. ISBN 80-7236-117-1.
9. DESAI, N., et al., 2019. Artistic Gymnastics Injuries; Epidemiology, Evaluation, and Treatment. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 27(13), 459-467. ISSN 1067151X.

10. DOSTÁLOVÁ, I., SIGMUND., M., 2017. *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc: Poznání, 313 s. ISBN 978-80-87419-61-8.
11. DOVALIL, J., et al., 2002. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 331 s. ISBN 80-7033-760-5.
12. Dynamická neuromuskulární stabilizace: KONCEPT DNS PROF. PAVLA KOLÁŘE, 2019. *Kinisi centrum fyzioterapie* [online]. Praha: Kinisi, s.r.o [cit. 2021-04-27]. Dostupné z: <https://www.kinisi.cz/DNS-podle-prof-pavla-kolare/metody-a-lecebne-pristupy/DNS>.
13. *Federation internationale de gymnastique (FIG)* [online], c2021. Switzerland: gymnastics.sport [cit. 2021-04-15]. Dostupné z: <https://www.gymnastics.sport/site/about.php>
14. FETT, D., TROMPETER, K., PLATEN, P., SMITH, B., 2017. Back pain in elite sports: A cross-sectional study on 1114 athletes. *PLOS ONE* [online]. 12(6) [cit. 2021-04-20]. DOI: 10.1371/journal.pone.0180130. ISSN 1932-6203.
15. GAJDOŠ, A., 1988. *Športová gymnastika: história a súčasnosť* Bratislava: Šport, 1988, 264 s.
16. GROLIHOVÁ J., 2000. Některé rovnovážné kontroly vzpřímeného stoje fixací krční páteře – posturografická studie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 25(3), 5. ISSN 1211-2658.
17. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
18. HART, E., MEEHAN, W.P., BAE, D.S., D'HEMECOURT, P., STRACCIOLINI, A., 2018. The Young Injured Gymnast. *Current Sports Medicine Reports*. 17(11), 9. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000536.

19. HASSMANNOVÁ K. et al., 2018. Nedostatky ve fyzioterapeutické péči v souvislosti se zraněními pohybového aparátu u dětí školního věku, které se věnují vrcholově gymnastickým sportům (gymnastickému aerobiku, sportovní nebo moderní gymnastice). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 25(4), 6. ISSN 1211-2658.
20. HOŠKOVÁ, B., 2003. *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia, 64 s. ISBN 80-703-3787-7.
21. HUXEL BLIVEN, K. C., ANDERSON, B. E., 2013. Core Stability Training for Injury Prevention. *Sports Health* [online]. 5(6), p. 514-522 [cit. 2021-04-26]. DOI: 10.1717/1941738113481200.
22. CHRUDIMSKÝ, J., 2012. *Gymnastika v obrazech*. Praha: Univerzita Karlova. 133 s. ISBN 978-80-86317-91-5.
23. JANDA, V. et al., 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 328 s. ISBN 80-247-0722-5.
24. JEŽKOVÁ, M., KOLÁŘ, P., 2009. Léčebná rehabilitace v gynekologii a porodnictví. In: Kolář et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 624-627. ISBN: 978-80-7262-657-1.
25. KOLÁŘ, P., LEWIT, K., DYRHONOVÁ, O., 2009. Vyšetřovací postupy zaměřené na funkci pohybové soustavy. In: Kolář et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 25-31. ISBN: 978-80-7262-657-1.
26. KOLÁŘ, P. et al., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
27. KOLÁŘ, P., ŠAFÁŘOVÁ, M., 2009. Dynamická neuromuskulární stabilizace. In: Kolář et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 233-246 s. ISBN: 978-80-7262-657-1.
28. KOS, B. (1990). *Gymnastické systémy: Historický vývoj a charakteristika* (Rev. ed.). Praha: Univerzita Karlova. 176 s.
29. KRIŠTOFIČ, J. et al., 2009. *Gymnastika*. 2. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum. 114 s. ISBN 978-80-246-1733-6.

30. LEPŠÍKOVÁ, M., KOLÁŘ, P., 2009. Kineziologie kyčelního kloubu. In: Kolář et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 414-415 s. ISBN: 978-80-7262-657-1.
31. LEVITOVÁ, A., HOŠKOVÁ, B., 2015. *Zdravotněkompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 112 s. ISBN 978-80-247-4836-8.
32. LIBRA, J. et al., 1971. *Teorie a metodika sportovní gymnastiky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 287 s. ISBN 14-358-71.
33. MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J. et al., 2011. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén. 245 s. ISBN 978-80-7262-695-3.
34. MÁČKOVÁ, L., 2015. *Plantografie u dětí mladšího školního věku –porovnání plantogramů* [online]. Brno [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/de6mf/Diplomova_prace.pdf
35. NOVOTNÁ, A., 2013. *Svalové dysbalance a jejich kompenzace ve sportovní gymnastice* [online]. Brno [cit. 2020-11-27]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/bnzad/Bakalarska_prace_-_Aneta_Novotna__360384_.pdf.
36. NOVOTNÁ, V., 2009. Dělení gymnastiky. In: Křištofič, J. et al. *Gymnastika*. 2. Univerzita Karlova v Praze: Karolinum. 114 s. ISBN 978-80-246-1733-6.
37. NOVOTNÝ, L. et al., 1971. Vznik, vývoj a úspěchy československé sportovní gymnastiky. In: LIBRA, J. et al. *Teorie a metodika sportovní gymnastiky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 287 s. ISBN 14-358-71.
38. PACUT, M., 2010. *Dějiny vybraných individuálních sportů*. Ostrava: Repronis. 208 s. ISBN 978-80-7329-245-4.
39. PODĚBRADSKÁŘ., 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 176 s. ISBN 978-80-271-0874-9.
40. SARICHEV, G., c2014. *O sportu SGŽ* [online]. Česká gymnastická federace. Praha: ČGF [cit. 2021-04-15]. Dostupné z: <https://www.gymfed.cz/26-o-sportu-sgz.html>

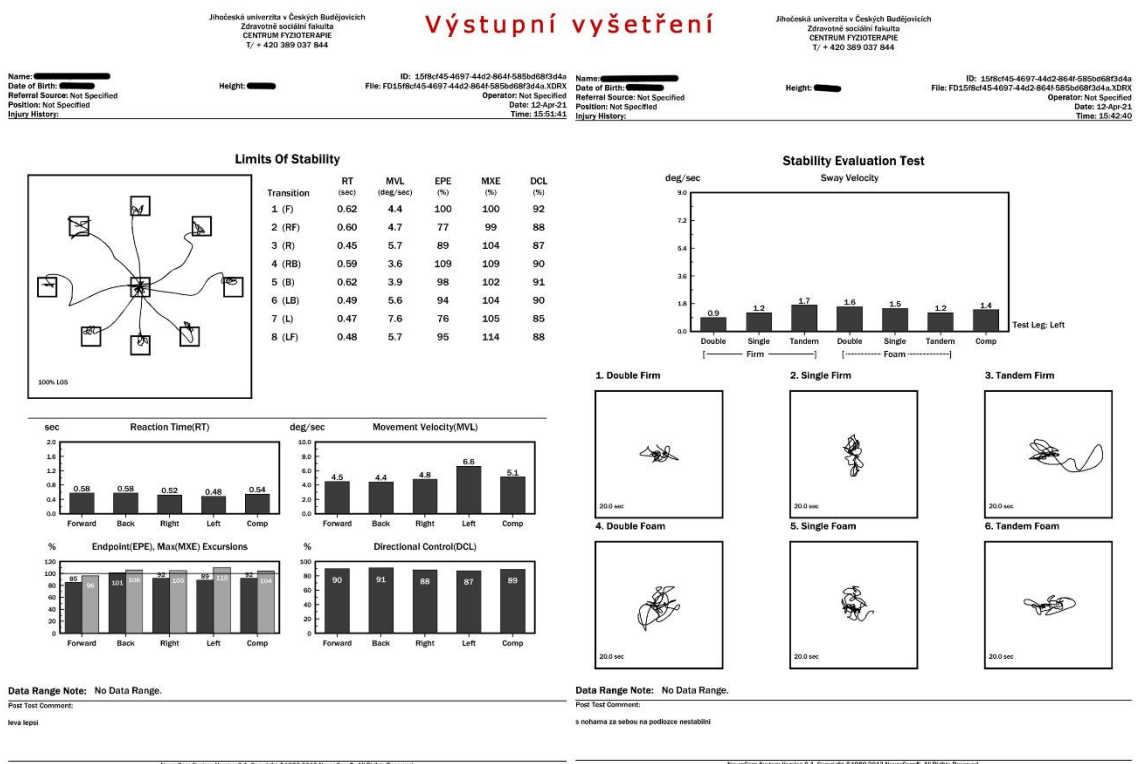
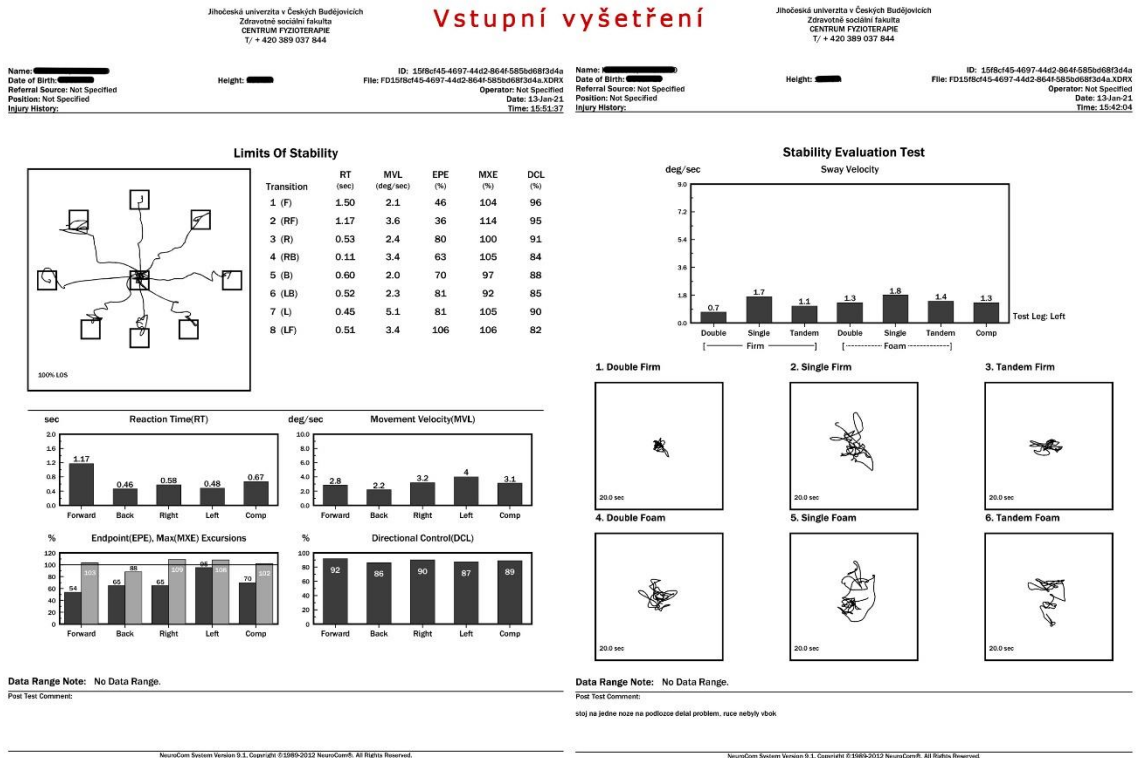
41. SATRAPOVÁ, L., NOVÁKOVÁ, T., 2012. Hypermobilita ve sportu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 19(4), 3. ISSN 1805-4552.
42. SKOPOVÁ, M., ZÍTKO, M., 2010. *Basic gymnastics*. Prague: Karolinum. 180 s. ISBN 978-80-246-1779-4.
43. SMĚKAL, D., KOLÁŘ, P., 2009. Léčebná rehabilitace v ortopedii a traumatologii. In: Kolář et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 414-415 s. ISBN: 978-80-7262-657-1.
44. SMÍŠEK, R., SMÍŠKOVÁ, K., 2005. *Spirální stabilizace*. Praha. 91 s. ISBN 8023958933.
45. SMOLÍKOVÁ, L., 2009. Korekční fyzioterapie posturálního systému. In: Kolář et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 252-254. ISBN: 978-80-7262-657-1.
46. *Sportovní gymnastika: Výsledky českých sportovců* [online], 2018. © ČOV [cit. 2021-04-15]. Dostupné z: <https://www.olympic.cz/sport/vsechny-vysledky/12>
47. TICHÝ, M., 2017. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton. 2. vyd. 98 s. ISBN 978-80-7553-307-4.
48. TLAPÁK, P., 2004. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 10. Praha: ARSCI. ISBN 978-80-7420-038-0.
49. TŘEŠTÍKOVÁ R., POKORNÁ A., 2017. *Svalová dysbalance (svalová nerovnováha)*, [online]. Bodystyling. Masarykova Univerzita [cit. 2020-11-27]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js17/bodystyling/web/ch02_s04.html
50. VÉLE, F., 1995. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum, 85 s. ISBN 80-7184-100-5.
51. VÉLE, F., 2006. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vydání. Vykáňská 5, 100 00 Praha 10: Triton, 376 s. ISBN 80-7254-837-9.

52. VEVERKOVÁ, M., VÁVROVÁ, M., 2009. Vybrané fyzioterapeutické koncepty - Senzomotorická stimulace. In: Kolář et al., Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, s. 25-31. ISBN: 978-80-7262-657-1

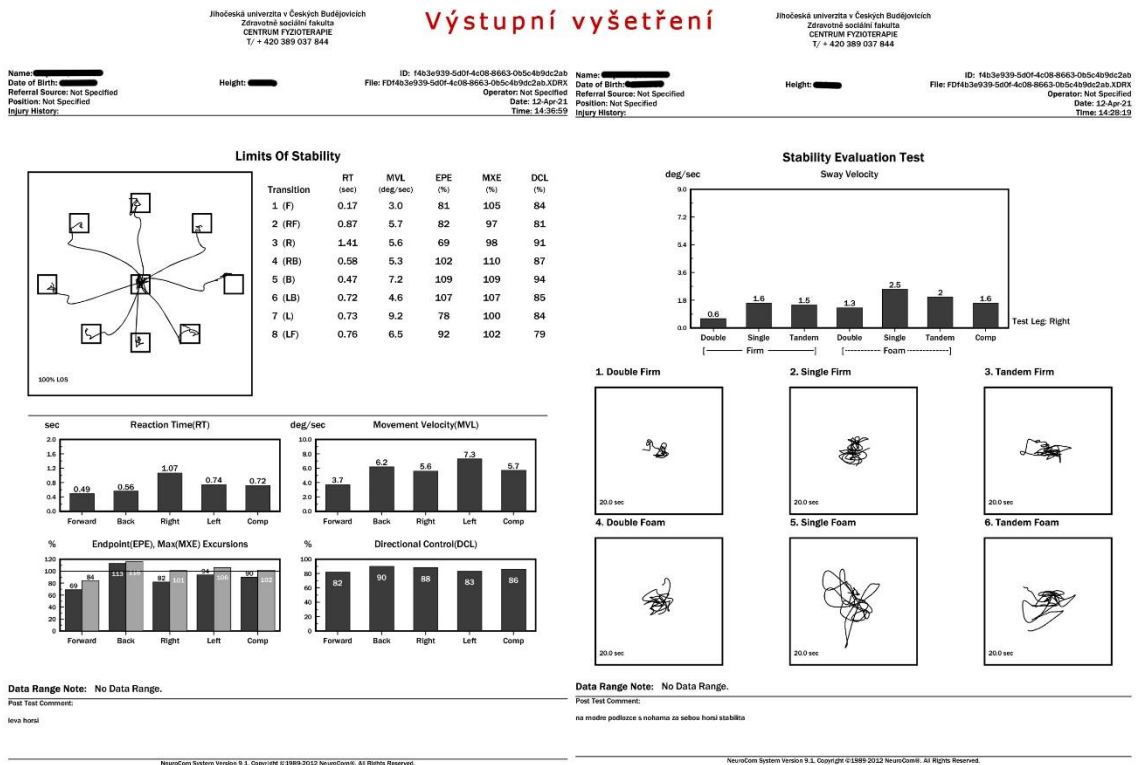
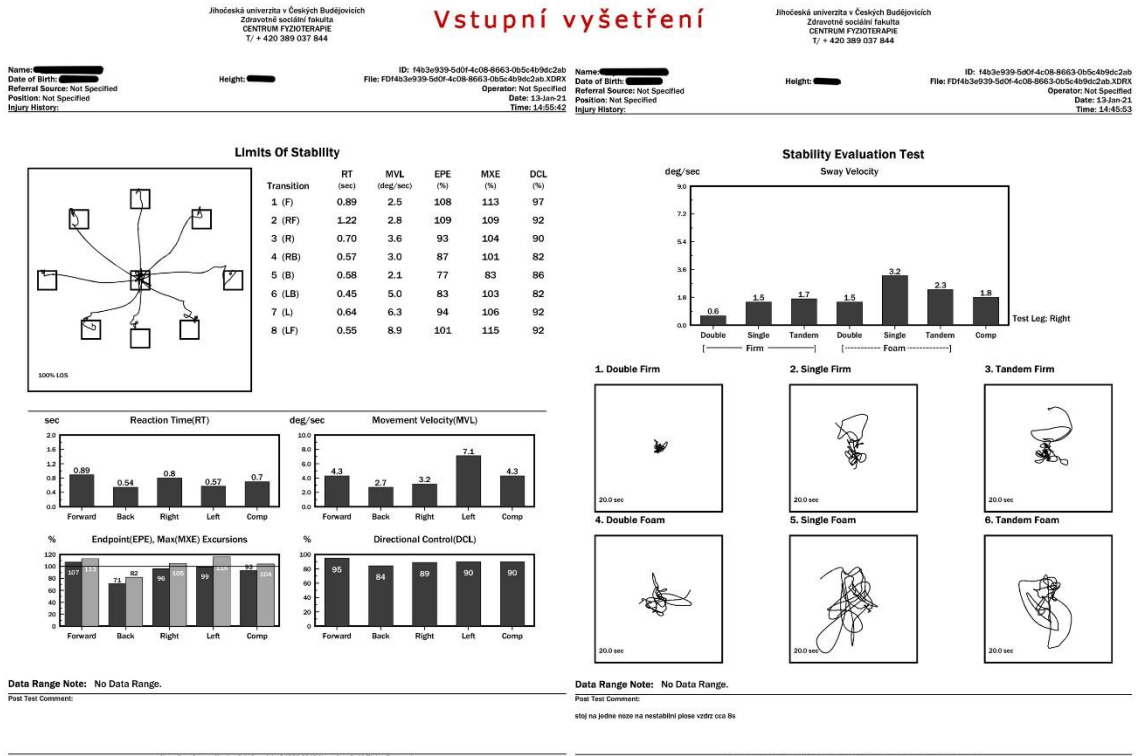
53. VOJTÍKOVÁ, L., VAŘEKOVÁ, J., 2016. Hodnocení držení těla v tělovýchovné praxi. Tělesná výchova a sport mládeže: odborný časopis pro učitele, trenéry a cvičitele. Praha: Karolinum, 2016, 82(3), s. 37-42. ISSN 1210-7689.

9 Seznam příloh

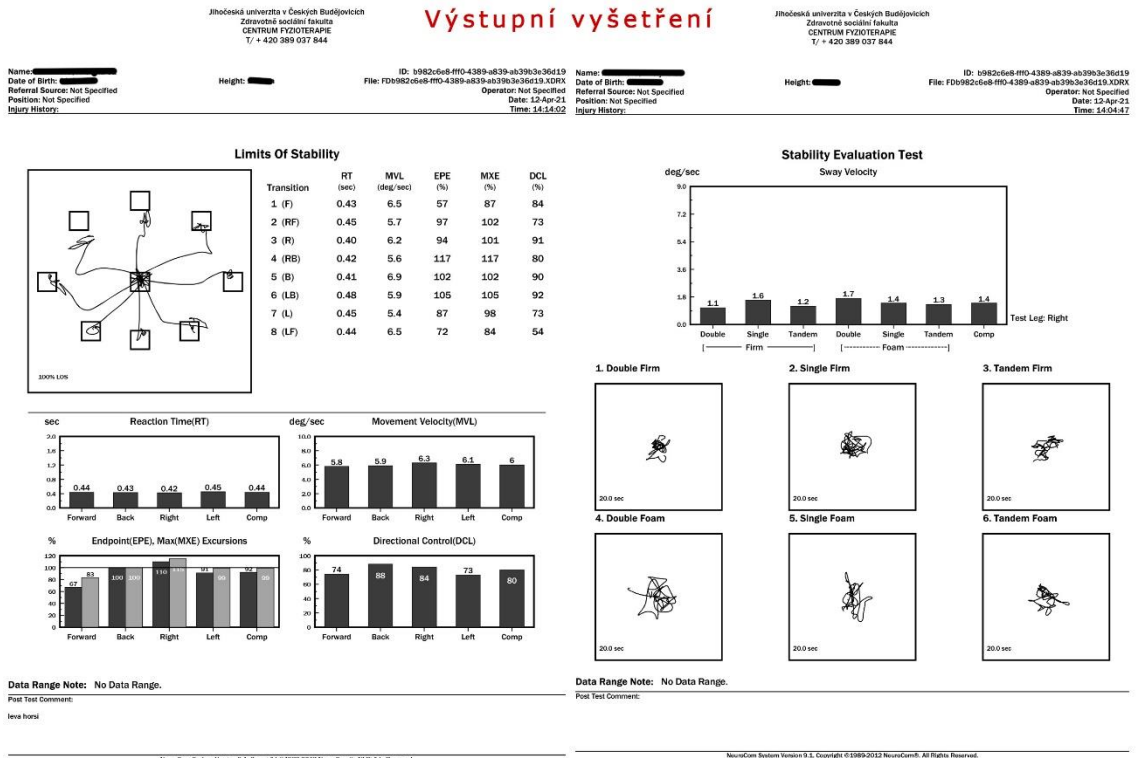
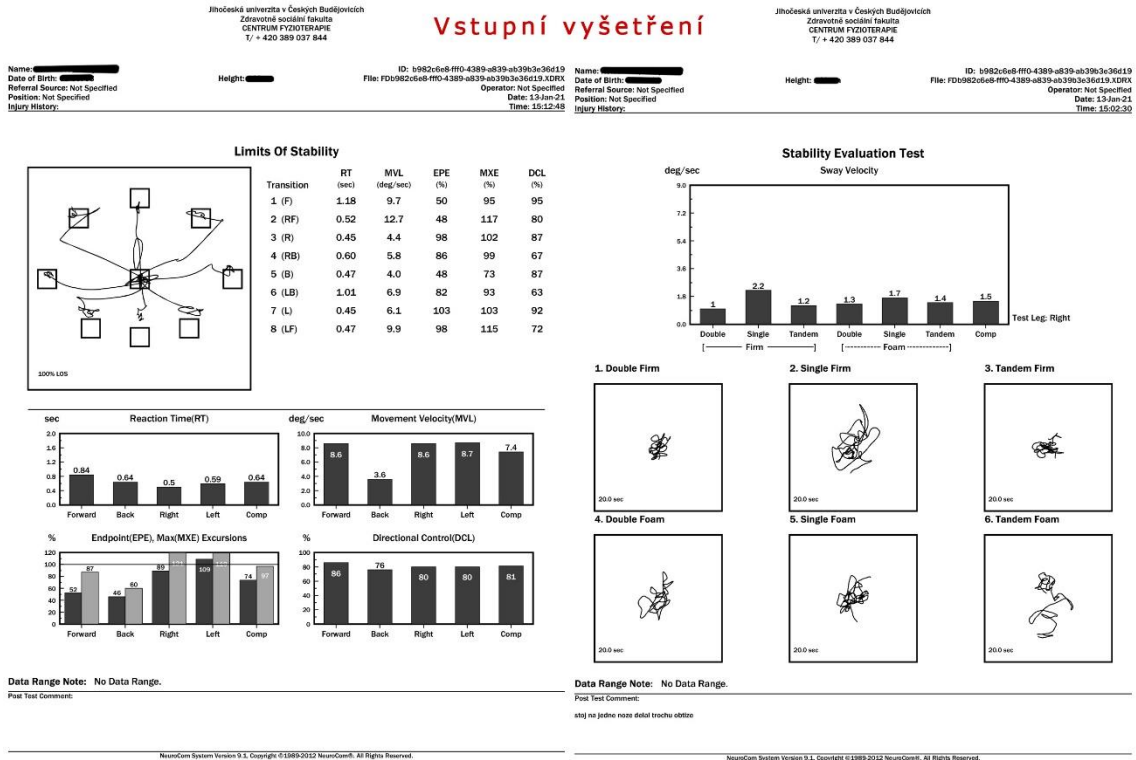
Příloha č. 1 – Vyšetření na posturografu (probandka č.1)



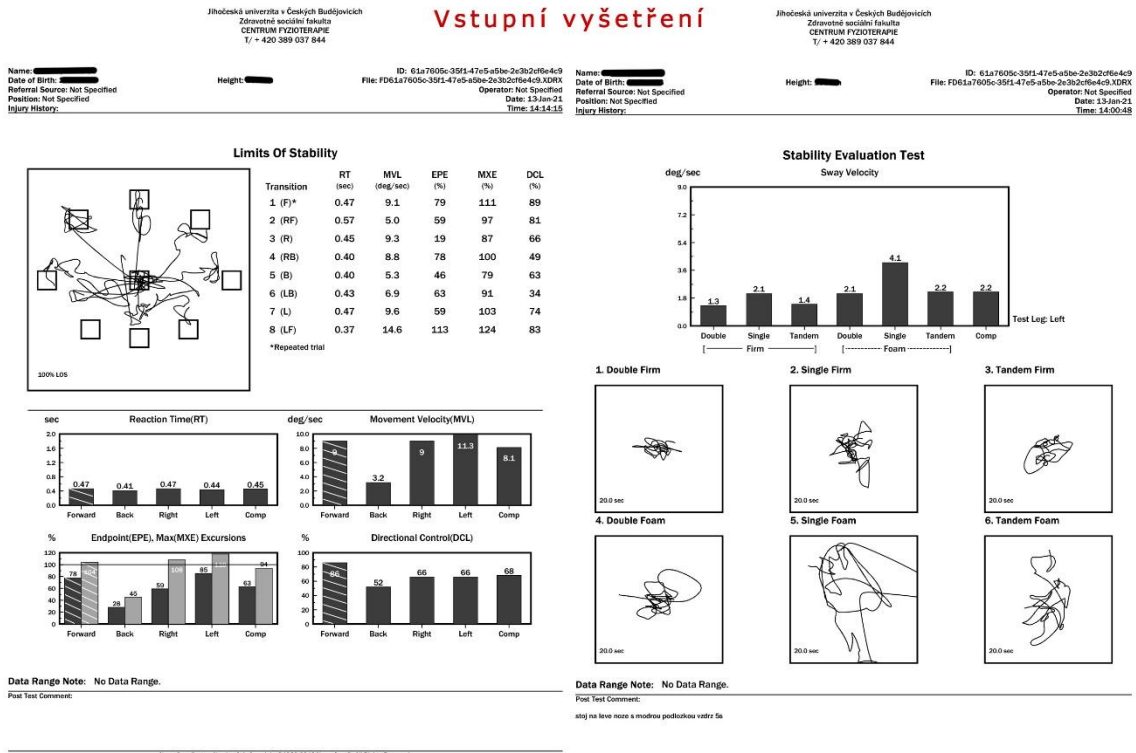
Příloha č. 2 – Vyšetření na posturografu (probandka č.2)



Příloha č. 3 – Vyšetření na posturografu (probandka č.3)



Příloha č. 4 – Vyšetření na posturografu (probandka č.4)



Příloha č. 5 – Vyšetření na posturografu (probandka č.5)

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T/ + 420 389 037 844

Vstupní vyšetření

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T/ + 420 389 037 844

Name: [REDACTED]
Date of Birth: [REDACTED]
Referral Source: Not Specified
Position: Not Specified
Injury History:

Height: [REDACTED]

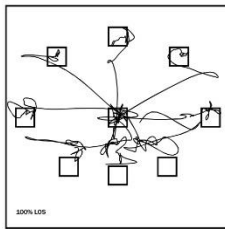
ID: c618c9c2-7622-4756-91ef-3412c2572bc3
File: FDoc18c9c2-7622-4756-91ef-3412c2572bc3.XDRX
Operator: Not Specified
Date: 13-Jun-21
Time: 16:32:21

Name: [REDACTED]
Date of Birth: [REDACTED]
Referral Source: Not Specified
Position: Not Specified
Injury History:

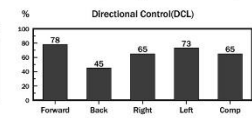
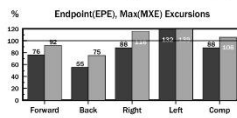
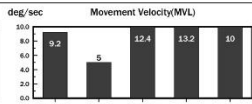
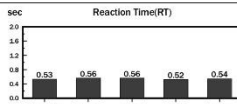
Height: [REDACTED]

ID: c618c9c2-7622-4756-91ef-3412c2572bc3
File: FDoc18c9c2-7622-4756-91ef-3412c2572bc3.XDRX
Operator: Not Specified
Date: 13-Jun-21
Time: 15:21:51

Limits of Stability



Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.53	9.9	70	111	84
2 (RF)	0.55	15.3	116	116	65
3 (R)	0.57	11.2	74	112	88
4 (RB)	0.54	7.4	50	98	17
5 (B)	0.58	4.5	70	82	60
6 (LB)	0.54	8.0	114	114	44
7 (L)	0.50	13.9	100	118	83
8 (LF)	0.53	12.1	128	128	80

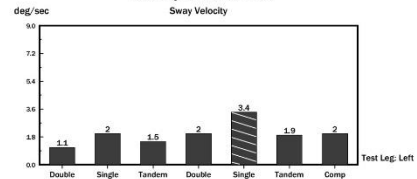


Data Range Note: No Data Range.

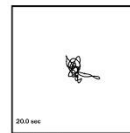
Post Test Comment:

NeuroCom System Version 9.1, Copyright © 1989-2012 NeuroCom®, All Rights Reserved.

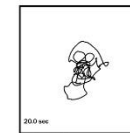
Stability Evaluation Test



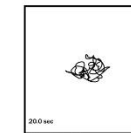
1. Double Firm



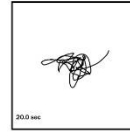
2. Single Firm



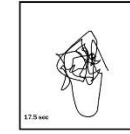
3. Tandem Firm



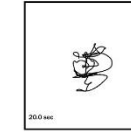
4. Double Foam



5. Single Foam



6. Tandem Foam



Data Range Note: No Data Range.

Post Test Comment:

stoj na jedné noze na podložce vydrží 10s

NeuroCom System Version 9.1, Copyright © 1989-2012 NeuroCom®, All Rights Reserved.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T/ + 420 389 037 844

Výstupní vyšetření

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T/ + 420 389 037 844

Name: [REDACTED]
Date of Birth: [REDACTED]
Referral Source: Not Specified
Position: Not Specified
Injury History:

Height: [REDACTED]

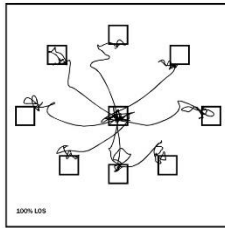
ID: c618c9c2-7622-4756-91ef-3412c2572bc3
File: FDoc18c9c2-7622-4756-91ef-3412c2572bc3.XDRX
Operator: Not Specified
Date: 12-Apr-21
Time: 15:00:34

Name: [REDACTED]
Date of Birth: [REDACTED]
Referral Source: Not Specified
Position: Not Specified
Injury History:

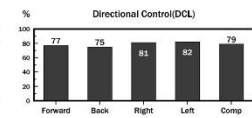
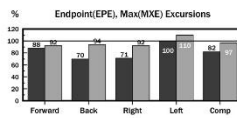
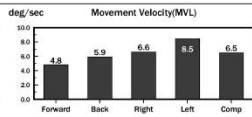
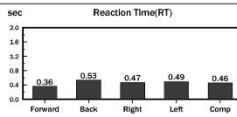
Height: [REDACTED]

ID: c618c9c2-7622-4756-91ef-3412c2572bc3
File: FDoc18c9c2-7622-4756-91ef-3412c2572bc3.XDRX
Operator: Not Specified
Date: 12-Apr-21
Time: 14:51:07

Limits of Stability



Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.16	3.7	87	93	64
2 (RF)	0.45	8.2	87	91	90
3 (R)	0.49	6.5	67	104	88
4 (RB)	0.44	6.2	71	94	59
5 (B)	0.61	5.6	57	97	82
6 (LB)	0.46	6.6	101	101	76
7 (L)	0.42	12.1	76	101	82
8 (LF)	0.68	4.0	108	108	89



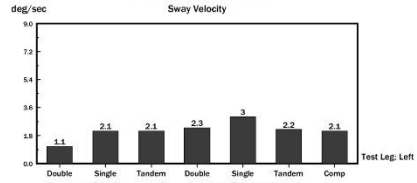
Data Range Note: No Data Range.

Post Test Comment:

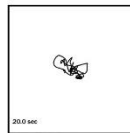
leza lepší

NeuroCom System Version 9.1, Copyright © 1989-2012 NeuroCom®, All Rights Reserved.

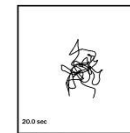
Stability Evaluation Test



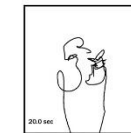
1. Double Firm



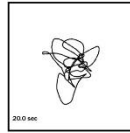
2. Single Firm



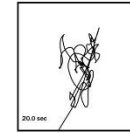
3. Tandem Firm



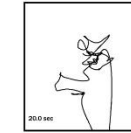
4. Double Foam



5. Single Foam



6. Tandem Foam



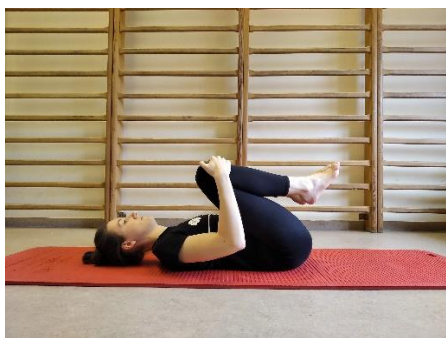
Data Range Note: No Data Range.

Post Test Comment:

na měkké podložce na jedné noze spádla s nohama za sebou nestabilní

NeuroCom System Version 9.1, Copyright © 1989-2012 NeuroCom®, All Rights Reserved.

Příloha č. 6 – Uvolnění bederní páteře 1



Příloha č. 7 – Uvolnění bederní páteře 2



Příloha č. 8 – Uvolnění kyčelních kloubů



Příloha č. 9 – Protažení m. piriformis



Příloha č. 10 – Protažení m. quadratus lumborum



Příloha č. 11 – Protažení flexorů kyčelního kloubu a extenzorů kolene



Příloha č. 12 – Protažení flexorů kolenního kloubu a m. triceps surae



Příloha č. 13 – Protažení m. triceps surae



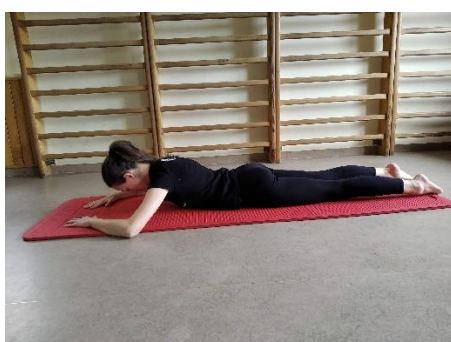
Příloha č. 14 – Protažení paravertebrálních svalů



Příloha č. 15 – Poloha třetího měsíce vleže na zádech



Příloha č. 16 – Poloha třetího měsíce vleže na břiše



Příloha č. 17 – Nízký šikmý sed



Příloha č. 18 – Medvěď



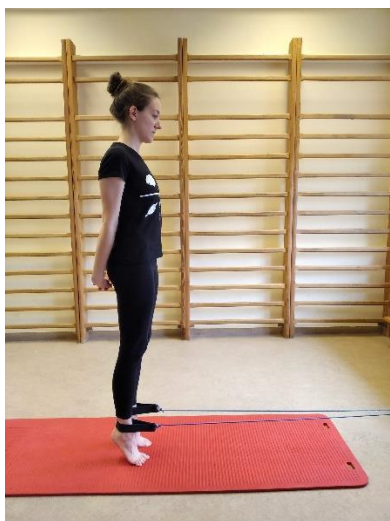
Příloha č. 19 – DNS přechody



Příloha č. 20 – Posílení dolních fixátorů lopatek s pružnou gumou v pozicích SM systému



Příloha č. 21 – Stabilizace hlezenních kloubů pomocí pružné gumy 1



Příloha č. 22 – Stabilizace hlezenních kloubů pomocí pružné gumy 2



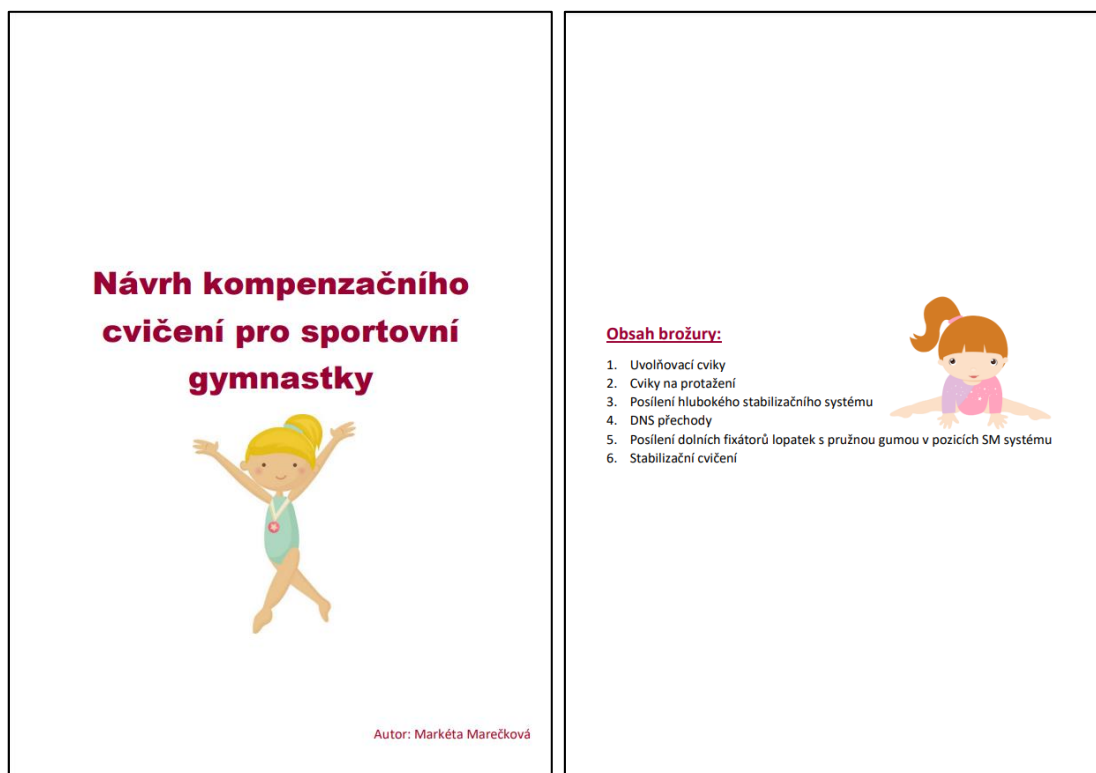
Příloha č. 23 – Stabilizace kolenních a hlezenních kloubů



Příloha č. 24 – Stabilizace kolenních a hlezenních kloubů na labilní ploše



Příloha č. 25 – Brožura



Uvolňovací cviky

Uvolnění bederní páteře 1



Výchozí poloha – lež na zádech, ruce objímají kolena

Průběh cviku:

1. S nádechem zatažit kolena proti rukám
2. S výdechem povolit a přitáhnout kolena k hrudníku

Uvolnění bederní páteře 2



Výchozí poloha

Vzpřímený sed, ruce objímají kolena



Průběh cviku:

1. S nádechem se přitáhnout rukama k DKK, vysadit pánev
2. S výdechem natáhnout ruce a podsadit pánev

Uvolnění kyčelních kloubů



Výchozí poloha

Leh na zádech, DKK pokrčené v kolenu na šíři pánve, nohy položené na podložce



Průběh cviku:

1. S výdechem položit pokrčené DKK na jednu stranu, hlava se otáčí na stranu druhou
2. S nádechem se vrátit zpět do výchozí polohy

Cviky na protažení

Protažení m. piriformis



Výchozí poloha – lež na zádech přitážením jedné DK k hrudníku, obejmouti přitážené DK rukama, druhá DK v ZR a opřená vnější stranou bérce o pokrčenou DK

Průběh cviku:

1. S nádechem tlačít přitáženou DK proti rukám
2. S výdechem zpět přitáhnout DK směrem k hrudníku

Protažení m. quadratus lumborum



Výchozí poloha

Vzpřímený sed, jedna HK opřená o kontralaterální DK, druhá HK v zapažení, rotace trupu



Průběh cviku:

1. S nádechem zatažit opřenou HK do DK
2. S výdechem zvětšit rozsah rotace trupu

Protažení flexorů kyčelního kloubu a extenzorů kolene



Výchozí poloha
Jedna DK v přednožení (90° flexe v kyčelním a kolenním kloubu)



Průběh cviku:

1. S výdechem přenést váhu na přednoženou DK, na zanožené DK jsou protahovány flexory kyčle
2. + protažení extenzorů kolene – přitáhnout zanoženou DK protilehlou rukou, druhou ruku opřít o podložku, vytahovat hlavu do dálky v prodloužení páteře, přitážená DK je protahována
3. S nádechem vrátit zpět do výchozí polohy

Protažení flexorů kolenního kloubu a m. triceps surae



Výchozí poloha

Posazení na patu jedné DK, druhá DK v natažení



Průběh cviku:

1. S výdechem předklon k natažené DK, chytit se rukama prstů natažené DK
2. S nádechem se vrátit zpět do výchozí polohy
3. Modifikace – stejný pohyb ve vysokém kleku

Protažení m. triceps surae



Výchozí poloha

Stoj rozkročný jednou DK vpřed



Průběh cviku:

1. S výdechem přenést váhu na pokrčenou přední DK – protažení m. gastrocnemii zadní DK, pokrčit zadní DK – protažení m. soleus
2. S nádechem se vrátit zpět do výchozí polohy

Protažení paravertebrálních svalů



Výchozí poloha – sed na patách

Průběh cviku:

1. DKK mírně roznožené, s výdechem předklon, čelo opřít o podložku
2. V této poloze přirozeně dýchat cca 30 s., poté s nádechem vrátit zpět do VP

Medvěď



Výchozí poloha:
Klek na čtyřech, napříměná páteř

Průběh cviku:
Odlepit kolena od podložky, držet IAT



DNS přechody

Průběh přechodů: Klek na čtyřech – Tripod – Rytíř – Dřep – Podřep – Dřep – Rytíř – Tripod – Klek na čtyřech



Klek na čtyřech



Tripod



Rytíř



Dřep



Podřep



Dřep



Rytíř



Tripod



Klek na čtyřech

Posílení dolních fixátorů lopatek s pružnou gumou v pozicích SM systému



Výchozí poloha – stoj, relaxovaný předklon

Průběh cviku:

- S výdechem provést vzpřímený stoj, dlaně otočit směrem vzhůru, předloktí do vodorovné pozice, přitáhnout lopatky k sobě, dozadu a dolů, výdrž cca 10 s.
- S nádechem se vrátit zpět do výchozí polohy

Stabilizační cvičení

Stabilizace hlezenných kloubů pomocí pružné gumy 1



Výchozí poloha:

Vzpřímený stoj, DKK na šířku pánve, HKK v zapažení s propletenými prsty

Průběh cviku:

Provést výpon, výdrž cca 5 s, poté zpět do výchozí polohy

Posílení hlubokého stabilizačního systému

Poloha třetího měsíce vleže na zádech



Výchozí poloha – lež na zádech, ruce v předpažení v poloze jako kdyby objímaly velký míč, 90° flexe v kyčelních, kolenních a hlezenných kloubech

Průběh cviku:

- nadechnout se do břicha, provést tlak v tříslech, po stranách dolních žebér a v oblasti bederní páteře, udržet tlak a volně pítom dýchat

Modifikace:

- výchozí poloha stejná, průběh cviku stejný + lehce natáhnout jednu HK směrem do vzpažení a k tomu kontralaterálně DK



Poloha třetího měsíce vleže na břiše



Výchozí poloha:

Leh na břiše, HKK položené na podložce ve tvaru „svičnu“, hlava opřená o tělo

Průběh cviku:

Odlepit čelo od podložky do napětí páteře, ramena roztáhnout doširoka, udržet IAT a volně dýchat

Nízký šikmý sed



Výchozí poloha:

Leh na boku, opora o předloktí, hlava v prodloužení páteře, mírné pokrčení v kyčelních a kolenních kloubech

Průběh cviku:

Udržet IAT

Stabilizace hlezenných kloubů pomocí pružné gumy 2



Výchozí poloha:

Vzpřímený stoj na jedné DK, HKK v zapažení s předloktím v dotyku

Průběh cviku:

Provést výpon, výdrž cca 5 s, poté zpět do výchozí polohy

Stabilizace kolenních a hlezenných kloubů



Výchozí poloha:

Tripod

Průběh cviku:

Provést výpon, výdrž cca 5 s, poté zpět do výchozí polohy



Stabilizace kolenních a hlezenných kloubů na labilní ploše



Výchozí poloha:

Stoj rozkročný jednou DK vpřed

Průběh cviku:

Přenést těžiště na přední DK

Použité zkratky:

DK:	Dolní končetina
DKK:	Dolní končetiny
DNS:	Dynamická Neuromuskulární Stabilizace
HK:	Horní končetina
HKK:	Horní končetiny
IAT:	Intraabdominální tlak
SM:	Stabilizační a mobilizační systém
ZR:	Zevní rotace



Příloha č. 26 – Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Název práce:

Kompenzační cvičení u sportovních gymnastek

Jméno a příjmení probandky:

Vážení rodiče,

dovoluji si Vás požádat o souhlas s účastí Vaší dcery v rámci výzkumu mé bakalářské práce

- 1) Cílem v mé práci bude diagnostikovat pohybový systém a následně poté navrhnout kompenzační cvičení.
- 2) Spolupráce bude trvat přibližně 4 měsíce. Na začátku si udělám kompletní kineziologický rozbor Vaší dcery, v návaznosti na něj doporučím probandce cviky, které následně bude cvičit zhruba 3-4 měsíce. Poté provedu výstupní vyšetření.
- 3) Budou použity pouze neinvazivní metody a probandce nebude působena žádná bolest.
- 4) V práci se může objevit fotodokumentace, kde však bude zcela neidentifikovatelná tvář.
- 5) Získaná data budou použita pro účely bakalářské práce.

Podpis rodiče:

Datum:

10 Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Faktory sportovního výkonu – sportovní gymnastika (Bernaciková et al., 2010)

Obrázek 2 – Svalová dysbalance v rámci horního zkříženého syndromu (Tlapák, 2004)

Obrázek 3 – Svalová dysbalance v rámci dolního zkříženého syndromu (Tlapák, 2004)

Obrázek 4 – Nejvíce zatěžované svaly ve sportovní gymnastice – akrobacie (Bernaciková et al., 2010a)

Obrázek 5 - Test dle Mathiase (Haladová a Nechvátalová, 2005, s. 83)

Obrázek 6 – aspekce, probandka č. 1 (zdroj vlastní)

Obrázek 7 – aspekce, probandka č. 2 (zdroj vlastní)

Obrázek 8 – aspekce, probandka č. 3 (zdroj vlastní)

Obrázek 9 – aspekce, probandka č. 4 (zdroj vlastní)

Obrázek 10 – aspekce, probandka č. 5 (zdroj vlastní)

Seznam tabulek

Tabulka 1 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 1

Tabulka 2 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 1

Tabulka 3 – dynamické testy páteře, probandka č. 1

Tabulka 4 – testy hypermobility, probandka č. 1

Tabulka 5 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 1

Tabulka 6 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 2

Tabulka 7 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 2

Tabulka 8 – dynamické testy páteře, probandka č. 2

Tabulka 9 – testy hypermobility, probandka č. 2

Tabulka 10 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 2

Tabulka 11 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 3

Tabulka 12 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 3

Tabulka 13 – dynamické testy páteře, probandka č. 3

Tabulka 14 – testy hypermobility, probandka č. 3

- Tabulka 15 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 3
- Tabulka 16 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 4
- Tabulka 17 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 4
- Tabulka 18 – dynamické testy páteře, probandka č. 4
- Tabulka 19 – testy hypermobility, probandka č. 4
- Tabulka 20 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 4
- Tabulka 21 – antropometrické vyšetření č. 1, probandka č. 5
- Tabulka 22 – antropometrické vyšetření č. 2, probandka č. 5
- Tabulka 23 – dynamické testy páteře, probandka č. 5
- Tabulka 24 – testy hypermobility, probandka č. 5
- Tabulka 25 – vyšetření zkrácených svalů, probandka č. 5

11 Seznam zkratek

- AA – alergologická anamnéza
CNS – centrální nervový systém
ČASPV – Česká asociace Sport pro všechny
ČGF – Česká gymnastická federace
ČOS – Česká obec sokolská
ČSMG – Český svaz moderní gymnastiky
ČSTV – Český svaz tělesné výchovy
DKK – dolní končetiny
DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace
FA – farmakologická anamnéza
FIG – Federation internationale de gymnastique
GA – gynekologická anamnéza
HK – horní končetina
HSSP – hluboký stabilizační systém páteře
KOK – kolenní kloub
KYK – kyčelní kloub
LDK – levá dolní končetina
LHK – levá horní končetina
m. - musculus
mm. - musculi
NO – nynější onemocnění
OA – osobní anamnéza
PA – pracovní anamnéza
PDK – pravá dolní končetina
PHK – pravá horní končetina
PIR – postizometrická relaxace
PNS – periferní nervový systém
RA – rodinná anamnéza

SA – sociální anamnéza

SIAS – spina iliaca anterior superior

SIPS – spina iliaca posterior superior

SM – stabilizační a mobilizační

SpA – sportovní anamnéza

VDT – vadné držení těla

ZR – zevní rotace