Zdravotně sociální fakulta
Faculty of Health and Social Sciences

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

Možnosti fyzioterapie u funkčních poruch pohybového aparátu při vybraném bojovém sportu – taekwondo

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Zuzana Prášilová

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Hrdý

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem ***„Možnosti fyzioterapie u funkčních poruch pohybového aparátu při vybraném bojovém sportu – taekwondo“*** jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2022 Zuzana Prášilová

Poděkování

Děkuji Mgr. Tomáši Hrdému za vedení mé bakalářské práce a mým probandkám za účast ve výzkumu. Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem ***„Možnosti fyzioterapie u funkčních poruch pohybového aparátu při vybraném bojovém sportu – taekwondo“*** jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Možnosti fyzioterapie funkčních poruch pohybového aparátu při vybraném bojovém sportu – taekwondo

Abstrakt

Tématem této bakalářské práce jsou funkční poruchy pohybového aparátu u sportovců, kteří se věnují sportu taekwondo a následně možnosti terapie těchto poruch. Taekwondo se řadí mezi plnokontaktní bojové sporty. Vzhledem k plnokontaktnosti tohoto sportu a charakteru tréninků je nutno počítat s rizikem jak strukturálních, tak funkčních poruch, které jsou mnohem častější. Způsobuje to zejména časté a zároveň dlouhodobé přetěžování spojené s chybnými pohybovými stereotypy. Významnou roli zde zastupuje zapojení hlubokého stabilizačního sytému během pohybové aktivity a svalové smyčky. Z oblasti funkčních poruch pohybového aparátu nacházejících se v kloubech má největší význam hypermobilita zapříčiněná nutností co největšího rozsahu dolních končetin. Tyto poruchy se projevují ve formě trigger pointů, tender pointů, hyperalgických kožních zón, svalových spasmů a funkčních blokád.

Možnosti fyzioterapie těchto poruch jsou velmi rozmanité. Zde jsem popsala techniky měkkých tkání, které jsou velmi často využívané, dechovou rehabilitaci, postizometrickou relaxaci a na ni navazující autoterapii. Zmíněna je i fyzikální terapie, jež ale v této práci nebyla využita, ač je běžně součástí terapie funkčních poruch.
Praktická část práce se skládá ze třech kazuistik zpracovaných formou kvalitativního výzkumu. Všichni probandi jsou ženského pohlaví, ve věku od 15 do 27 let. Každý z nich se dlouhodobě a závodně věnuje sportu taekwondo. Proběhlo celkem deset setkání od ledna 2022 do března 2022. U každého probanda bylo provedeno vstupní i výstupní vyšetření a dvě vyšetření na posturografu s odstupem tří měsíců.

Dále práce obsahuje navrženou cvičební jednotku pro probandy, která slouží jako materiál k domácímu cvičení.

Klíčová slova

Funkční poruchy pohybového aparátu; taekwondo; hluboký stabilizační systém; posturograf

Possibilities of physiotherapy in functional disorders of the musculoskeletal system in selected martial sport – taekwondo

Abstract

The topic of this bachelor thesis is functional disorders of the musculoskeletal system in athletes involved in the sport of taekwondo and subsequently the possibilities of therapy of these disorders. Taekwondo is classified as a full-contact combat sport. Due to the full-contact nature of this sport and the nature of the training, the risk of both structural and functional disorders must be considered, which are much more common. This is mainly caused by frequent and also prolonged overloading associated with incorrect movement stereotypes. a significant role is represented by the involvement of the deep stabilization system during movement activity and muscle looping. In the field of functional musculoskeletal disorders located in the joints, hypermobility caused by the need to maximise the range of the lower limbs is of the greatest importance. These disturbances manifest themselves in the form of trigger points, tender points, hyperalgesic skin zones, muscle spasms and functional blockages.

The physiotherapy options for these disorders are very diverse. Here I have described the soft tissue techniques that are very commonly used, breathing rehabilitation, postisometric relaxation, and follow-up self-therapy. Physical therapy is also mentioned, but not used in this paper, although it is commonly included in the treatment of functional disorders.

The practical part of the thesis consists of three case studies in the form of qualitative research. all probands are female, aged between 15 and 27 years. Each of them has been involved in the sport of taekwondo for a long time and competitively. a total of ten sessions were conducted between January 2022 and March 2022. Each proband underwent an initial and an exit examination and two posturograph examinations three months apart.

In addition, the thesis includes a designed practice unit for the probands, which serves as material for home practice.

Key words

Posturography; taekwondo; deep stabilization systém; functional diseases of movemet aparate

Obsah

Úvod **10**

1 Současný stav **12**

1.1 Taekwondo 12

1.1.1 Historie taekwonda 13

1.1.2 Kyorugi – sportovní boj 14

1.1.3 Kopy 15

1.2 Poruchy pohybového aparátu 15

1.2.1 Strukturální poruchy 15

1.2.2 Funkcionální poruchy 16

1.2.3 Funkční poruchy 16

1.2.4 Funkční poruchy v oblasti centrální regulace (pohybových stereotypů) 17

1.2.5 Funkční poruchy v oblasti funkce svalů – svalové smyčky a řetězce 17

1.2.5.1 Svalové zkrácení 18

1.2.5.2 Oslabené svaly 18

1.2.5.3 Svalová dysbalance 18

1.2.5.4 Horní zkřížený syndrom 19

1.2.5.5 Dolní zkřížený syndrom 19

1.2.5.6 Vrstvový syndrom 19

1.2.6 Funkční poruchy v oblasti kloubů 19

1.2.6.1 Hypomobilita 19

1.2.6.2 Hypermobilita 20

1.2.7 Druhy funkčních poruch 20

1.2.7.1 Funkční kloubní blokáda 21

1.2.7.2 Hyperalgická kožní zóna 21

1.2.7.3 Svalový spasmus 21

1.2.7.4 Trigger points (TrPs) 22

1.2.7.5 Tender points 22

1.3 Hluboký stabilizační systém (HSS) 23

1.3.1 Centrace 23

1.3.2 Stabilita 24

1.3.3 Stabilizace 24

1.3.4 Postura 24

1.3.4.1 Posturální stabilita 25

1.3.4.2 Posturální stabilizace 25

1.4 Dýchání a jeho vliv na posturu 25
1.5 Noha a její vliv na pohybový aparát 26
1.6 Možnosti fyzioterapie funkčních poruch 26
1.6.1 Metody na neurofyziologickém podkladě 26
1.6.1.1 Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) 26
1.6.1.2 Vojtova metoda 26
1.6.1.3 Senzomotorická stimulace 27
1.6.2 Funkční respirační trénink 27
1.6.3 Postizometrická relaxace (PIR) 27
1.6.4 Antigravitační relaxace (AGR) 28
1.6.5 Techniky měkkých tkání 28
1.6.5.1 Protažení kůže 28
1.6.5.2 Fasciové techniky 28
1.6.5.3 Ošetření jizev 28
1.6.6 Mobilizace 29
1.6.7 Strečink 29
1.6.8 Klasická masáž 29
1.6.9 Fyzikální terapie 30
1.6.9.1 Ultrazvuk 30
1.6.9.2 Kombinovaná terapie 30
1.6.9.3 Středofrekvenční proudy 30
1.6.9.4 Termoterapie 30
1.6.9.5 Hydroterapie 31
1.6.10 Taping 31
2 Cíle a úlohy práce 32
2.1 Cíle práce 32
2.2 Výzkumné otázky 32
3 Metodika práce 33
3.1 Charakteristika souboru 33
3.2 Vyšetřovací metody 33
3.2.1 Aspekce 33
3.2.2 Palpace 33
3.2.3 Vyšetření dechového stereotypu 34
3.2.4 Funkční svalový test dle Jandy 34
3.2.5 Vyšetření pohybových stereotypů 34

3.2.5.1 Test extenze trupu 34
3.2.5.2 Test flexe trupu 35
3.2.5.3 Brániční test 35
3.2.5.4 Test extenze v kyčli 35
3.2.5.5 Test flexe v kyčli 35
3.2.5.6 Test nitrobřišního tlaku 35
3.2.5.7 Vyšetření dechového stereotypu 35
3.2.5.8 Test polohy na čtyřech 36
3.2.5.9 Test hlubokého dřepu 36
3.2.5.10 Test elevace paží 36
3.2.6 Vyšetření chůze 36
3.2.7 Vyšetření zkrácených svalů 36
3.2.8 Vyšetření hypermobility 37
3.2.8.1 Zkouška rotace hlavy 37
3.2.8.2 Zkouška šály 37
3.2.8.3 Zkouška zapažených paží 37
3.2.8.4 Zkouška založených paží 37
3.2.8.5 Zkouška extendovaných loktů 37
3.2.8.6 Zkouška sepjatých rukou 37
3.2.8.7 Zkouška sepjatých prstů 38
3.2.8.8 Zkouška předklonu 38
3.2.8.9 Zkouška úklonu 38
3.2.8.10 Zkouška posazení na paty 38
3.2.9 Vyšetření stoje 38
3.2.9.1 Trendelenburgova zkouška 38
3.2.9.2 Rombergova zkouška 38
3.2.10 Thomayerova zkouška 39
3.2.11 Mathiasův test 39
3.2.12 Adamsův test 39
3.2.13 Posturografie 39
3.2.14 Terapie 40
4 Výsledky 41
4.1 Kazuistika č.1 41
4.1.1 Vstupní kineziologické vyšetření 41
4.1.2 Krátkodobý rehabilitační plán 45

4.1.3 Výstupní vyšetření ... 47
4.1.4 Dlouhodobý rehabilitační plán ... 50
4.2 Kazuistika č.2 ... 51
4.2.1 Vstupní kineziologické vyšetření ... 51
4.2.2 Krátkodobý rehabilitační plán ... 55
4.2.3 Výstupní vyšetření ... 57
4.2.4 Dlouhodobý rehabilitační plán ... 60
4.3 Kazuistika č. 3 ... 61
4.3.1 Vstupní kineziologické vyšetření ... 61
4.3.2 Krátkodobý rehabilitační plán ... 65
4.3.3 Výstupní vyšetření ... 67
4.3.4 Dlouhodobý rehabilitační plán ... 70
4.4 Cvičební jednotka ... 71
4.4.1 Cviky na protažení ... 71
4.4.2 Malá noha ... 74
4.4.3 Cviky na hluboký stabilizační systém ... 75
4.4.4 Stabilizace lopatek ... 76
5 Diskuze ... 78
6 Závěr ... 83
7 Seznam použitých zdrojů ... 84
8 Seznam obrázků ... 89
9 Seznam tabulek ... 90
10 Přílohy ... 91
11 Seznam zkratek ... 98

Úvod

Taekwondo je bojový sport, který můžeme rozdělit na několik částí. Jednou z nich je kyorugi – plnokontaktní boj v chráničích. Právě kyorugi, jeho vliv na pohybový aparát a terapie funkční změn pohybového aparátu, bude náplní této bakalářské práce.

Techniky kopů používané v tomto sportu vyžadují větší rozsah pohybu v kyčelních kloubech, kde téměř u všech sportovců věnujících se taekwondu nalezneme hypermobilitu. Při špatné technice kopu hrozí poškození kolenního kloubu a kloubů nohy. Zvýšená zátěž je vyvíjena také na Achillovu šlachu. Ohrožené jsou prsty rukou a prstce nohou, zejména palce. Často dochází k jeho otevřené luxaci, kdy si závodník palec přišlápne. Nejsou to ale pouze zranění nebo špatné techniky kopů, co má vliv na změny pohybového aparátu, vliv má také složení tréninků a volnočasové aktivity.

Jako každý sport, i taekwondo, obsahuje prvky, které nevhodně zatěžují pohybový aparát. Výhodou je, že se nejedná o sport s jednostrannou zátěží, tudíž by při správném tréninku nemělo docházet k velkým svalovým dysbalancím mezi pravou a levou polovinou těla. Problémem může být soustředění pozornosti pouze na dolní končetiny, jejich sílu, rychlost a trénink fyzické zdatnosti, ale chybí trénink stability, zapojení hlubokého stabilizačního systému, trupu a správného stereotypu dýchání. Za problém také považuji nedostatečnou edukaci některých trenérů o funkci pohybového aparátu.

Praktická část práce bude provedena na třech probandech z oddílu SK Taekwondo Lacek, o.s., kteří absolvují pravidelné tréninky, čtyřikrát týdně, a dva z nich jsou členy reprezentačního týmu České republiky. Vyšetřením pomocí posturografu zjistíme rozložení váhy těla, polohu těžiště a schopnost udržet rovnováhu. Po vyšetření na těchto dvou přístrojích a klinickém vyšetření bude na základě nalezených změn pohybového aparátu zahájena 3měsíční terapie obsahující využití postizometrické a antigravitační relaxace tak, aby došlo ke snížení napětí u hypertonických svalů, cviky na posílení i zkvalitnění funkce svalů hlubokého stabilizačního systému a jejich správné zapojení v tréninku pomocí například metodiky dynamické neuromuskulární stabilizace. Dále budou využity měkké techniky, mobilizační techniky, trakce a centrace kloubů, nácvik malé nohy a stability nožní klenby. Důležitý bude také nácvik dechové vlny a správného stereotypu dýchání, tak aby nedocházelo k přetěžování bránice nebo jiných dechových svalů.

Po třech měsících bude zopakováno kineziologické vyšetření, vyšetření na posturografu. Výsledky budou porovnány s počátečními, poté dojde ke zhodnocení efektu terapie. Tato práce by mohla sloužit jako zdroj informací pro trenéry nebo samotné závodníky věnující se taekwondu.

1 Současný stav

1.1 Taekwondo

Taekwondo je tradiční korejské bojové umění staré přes 2000 let, jehož techniky mají sloužit k obraně před nepřítelem. Jeho název se skládá ze tří částí, od kterých se odvíjí filozofie tohoto sportu. První z nich je Tae – noha, další Kwon – ruka a poslední Do – cesta. Toto slovní spojení má více významů. Pro některé symbolizuje cestu nohy a ruky, pro jiné propojení mezi fyzickou a psychickou zdatností. Závodníci se na trénincích učí nejen fyzické přípravě, technice kopů, ale také ovládání svých emocí a kontrole nad vlastním tělem. Propojení těchto částí je velmi důležité pro efektivní přípravu a může hrát klíčovou roli při samotném zápase.

Má dvě odvětví, která vznikla z důvodu neshod generála Choi Hong-Hi s dalšími mistry. International Taekwondo Federation (dále jen ITF) založené generálem a druhé World Taekwondo (dále jen WT). Obě se zakládají na stejném principu, ale liší se v oděvu, některých technikách, pravidly boje, druhem a množstvím chráničů používaných při zápase. V této práci se budu dále věnovat pouze odvětví WT, které můžeme rozdělit do následujících čtyřech částí.

Kyokpa (přerážecí techniky) jsou silové, které se soustředí na sílu techniky a speciální, kde klademe důraz na obtížnost prováděné techniky. Důležitá je přesnost, koncentrace a správné provedení.

Hoshinsul (sebeobrana) využívá techniky podobné s ostatními bojovými uměními, které ale navíc obsahují kopy, které jsou velice efektivní obranou při napadení protivníkem.

Poomse (souborná cvičení) kopy a kryty zkombinované tak, že umožňují boj proti imaginárnímu soupeři/soupeřům. Obsahují sestavy různé obtížnosti a kladou důraz na přesnost, ostrost a technické provedení.

Kyorugi (sportovní zápas) může být buď volný nebo řízený. Kombinujeme zde povolené techniky jak pro útok, tak obranu.

Schopnosti ovládat a propojit všechny tyto čtyři oblasti můžeme odhadnout podle pásku, jehož barva odpovídá určené technické úrovni charakteristické pro každý stupeň. Žákovské stupně jsou nazývány jako KUP a mistrovské jako DAN. Autory celé kapitoly jsou Hybrant, Hulinský (2006).

Tabulka 1; Zdroj: vlastní

STUPEŇ	PÁSEK	STUPEŇ	PÁSEK
10.KUP	Bílý	5.KUP	Zelenomodrý
9.KUP	Bíložlutý	4.KUP	Modrý
8.KUP	Žlutý	3.KUP	Modročervený
7.KUP	Žlutozelený	2.KUP	Červený
6.KUP	Zelený	1.KUP	Červenočerný
		1.DAN	Černý

1.1.1 Historie taekwonda

První zmínky o Korejských bojových uměních jsou staré přibližně 2000 let, ale jejich dnešní podoba se od té původní lišila. Za vlády dynastie Silla byla založena organizace bojovníků Hwarang, která hrála důležitou roli při spojení tří království a vzniku Korey. Respektovala pět zásad, které zůstávají v taekwondu dodnes – věrnost národu, respekt a pokora vůči rodičům, respekt k přátelům, odvaha v boji a vyvarování se zbytečnému násilí. Další významný rozvoj zaznamenala bojová umění mezi lety 1147 a 1170. O několik století později, po období Japonské kolonizace Korey (1910–1945), došlo k založení několika škol taekwonda a 16. 9. 1961 byla vytvořena Korejská asociace taekwonda. Korejští lektoři začali cestovat do zahraničí a vyučovat taekwondo, které se v důsledku japonské kolonizace ve většině technik podobalo karate. V roce 1966 vznikla International Taekwondo Federation, jejím zakladatelem byl Generál Choi Hong Hi, který dal také název tomuto sportu. Sídlo ITF bylo později přesunuto z Korey do Kanady. V roce 1973 se zástupci 19 zemí sešli v Soulu, kde došlo k založení World Taekwondo Federation (dále jen WTF). Na rozdíl od ITF, která se věnuje spíš tradičním aspektům je zaměřena spíše na sportovní stránku taekwonda, které se postupem času odlišilo od karate a vytvořilo samostné bojové úmění, v roce 2012 došlo k přejmenování pouze na World Taekwondo.

Taekwondo se rychle šířilo a stal se z něj mezinárodní sport. V roce 1988 a 1992 bylo prezentováno na letních olympijských hrách (dále jen LOH) jako ukázkový sport. 4. 9. 1996 bylo schváleno jako oficiální olympijský sport pro LOH v roce 2000 v Sydney (Pottle, 2013).

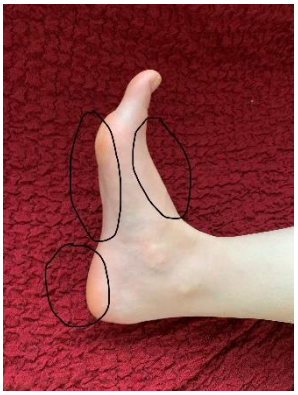
1.1.2 Kyorugi – sportovní boj

Boj probíhá na ploše tvaru oktagonu (8x8 m). Je rozdělen na tři kola, která trvají 2 minuty a jsou oddělena dvěma minutovými pauzami. Cílem zápasu je pomocí povolených technik získat více bodů, než soupeř. Vzhledem k plnokontaktnosti a rizikovosti sportu mají závodníci na sobě chrániče trupu, předloktí, rukou, holení, nártů, genitálií, hlavy a zubů.

Povolené techniky jsou úder pěstí na úroveň trupu, kop na úroveň trupu nebo na úroveň hlavy. Pro získání bodu je nutné silou, jejíž velikost se stanovuje podle váhy závodníků, zasáhnout soupeřovu vestu nebo helmu povoleným kopem/úderem. Intenzita kopu je měřena pomocí elektronických senzorů ve vestě, helmě a chráničích nohou, bonusové body za pět nebo otočku přidávají rozhodčí pomocí bodovacího zařízení níže na obrázku. Úder hodnotíme jedním bodem, kop do vesty dvěma body, kop na hlavu třemi body, za kop z otočky se přičítají dva body. Dále máme zakázané techniky – kop pod pás, kop na spadlého soupeře, překročení hraniční čáry, kryt kolenem, držení, úder pěstí do hlavy, padaní a nevhodné chování, za které dostává soupeř bod navíc. Po provedení desáté nepovolené techniky automaticky vítězí soupeř (Pottle, 2013).

Úderové plochy

Horní končetina obsahuje pouze jednu povolenou úderovou plochu, a tou je JUMOK (obr. 2). Tvoří ji MP klouby 2. a 3. prstu. Na dolní končetině najdeme více úderových ploch. Mezi nejčastější patří BALDUNG (obr. 1) neboli nárt, BAL PADAK (obr. 1) ploska nohy a DWICHUK (obr. 1) pata (Hybrant, Hulinský, 2006).



Obrázek 1; úderové plochy; Zdroj: vlastní

Obrázek 2; úderové plochy; Zdroj: vlastní

1.1.3 Kopy

Nejdůležitějším prvkem ve sportovním zápase jsou kopy. Pro efektivitu kopů je zapotřebí velké množství síly a energie. Podle mechanismu provedení kopy dělíme do tří skupin na přímé, obloukové a otočkové. Z každé kategorie je popsán jeden kop jako příklad a nejčastěji používané jsou znázorněny v obrázcích pod textem. Přímý kop začíná v sagitální rovině flexí a abdukcí v kyčelním kloubu dolní končetiny, která provádí kop. Zároveň s elevací dolní končetiny provádíme flexi v koleni. V momentě, kdy se nachází končetina lehce nad horizontálou, dojde k extenzi v koleni, dorzální flexi v kotníku, dolní končetina (dále jen DK) se extenduje a zasáhne cíl. Při provedení obloukového kopu opět ze sagitální roviny dochází k flexi kyčelního kloubu, vnitřní rotaci pánve a abdukcí DK, pohyb je doprovázený prvně flexí a poté extenzí kolene. Otočkový kop začíná flexí, addukcí kyčelního a zároveň flexí kolenního kloubu. Následuje extenzí, abdukcí kyčelního a extenzí kolenního kloubu (Pottle, 2013).

Obrázek 5; přímý kop; Zdroj: vlastní

Obrázek 4; obloukový kop; Zdroj: vlastní

Obrázek 3; otočkový kop; Zdroj: vlastní

1.2 Poruchy pohybového aparátu

Poruchy pohybového aparátu se dělí na tři kategorie – strukturální, funkční a funkcionální, přičemž strukturální a funkční mají společný název – poruchy funkce.

1.2.1 Strukturální poruchy

Strukturální poruchy jsou velmi dobře prokazatelné pomocí zobrazovacích metod. U některých z nich nelze dosáhnout úplné rekonvalescence, kde pracujeme především na udržení co nejlepší funkčnosti a minimálních omezení při běžných denních aktivitách. Jejich původ může být například vrozený, traumatický, degenerativní. Také chybně léčená funkční porucha vede ke vzniku poruchy strukturální, která způsobí další funkční

poruchu, jíž v tomto stádiu nelze úplně odstranit, ale pouze zlepšit. (Poděbradská, 2018). V případě, že se nejedná o zánět, demonstrují se až ve chvíli, kdy dojde ke změně funkce. Dalším jejich znakem je progresivní vývoj a neměnnost umístění (Kolář et al., 2020).

1.2.2 Funkcionální poruchy

Funkcionální poruchy, jiným názvem somatomorfní, mají pojmenování odvozené od soma – tělo. Jedná se druh onemocnění, jehož tělesné symptomy nemají žádné organické vysvětlení. Zakládají se na psycho-somatické interakci (Sadock, 2004, 247). Typický je chronický průběh se střídáním období, kdy se příznaky zlepšují nebo naopak zhoršují. Jejich obraz se často liší. Zasahují různé orgánové soustavy. Mezi další příznaky můžeme zařadit bolest, strach ze špatně léčitelných nemocí. Častá příčina vzniku jsou zátěžové situace, na které každý reaguje individuálně, podle toho, jak intenzivně situaci vnímá, odolnosti organismu a vlastnostech osobnosti (Vágnerová, 2004).

1.2.3 Funkční poruchy

Funkční poruchy pohybového systému (dále jen FPPS) jsou klinickou manifestací reflexních změn při nedostatečné autoreparaci, nesprávném vyhodnocení významu a neadekvátní terapii těchto reflexních změn (Poděbradská, 2018, s. 17). V důsledku působení vyvolávajících faktorů (dále jen VF) (stres, přepracování, nedostatečná relaxace) dojde k vytvoření reflexních změn způsobených přetížením svalů nebo jiných struktur. V případě, že dojde ke včasné eliminaci VF a dostatečné autoreparaci, tkáň se vrací do standardní podoby. Pokud ale nedojde k odstranění VF nebo neprobíhá adekvátní autoreparace, dojde k vytvoření funkční poruchy pohybového systému. Při včasné a odpovídající aplikaci fyzioterapie a kinezioterapie se tkáň opět vrací ke své standardní podobě. Zvolením nevhodné terapie přechází funkční porucha do poruchy strukturální, která je i za pomoci všech prostředků ireversibilní (Poděbradská, 2017). Významnou roli v ovlivnění svalové funkce hraje hypokinéza, nadměrné přetěžování i zvýšené psychické napětí. Důsledkem jednostranné zatížení dochází na jedné straně k nadměrnému sílení a zkracování svalů, zatímco na straně druhé k ochabování. Protože sval a nerv nelze oddělit, je důležité zmínit neuromuskulární komplex – porucha aference nebo nervového systému způsobí změny v systému svalovém. Patologická změna v pohybovém aparátu, která není spjatá se změnou struktury, je projevem poruchy posturální funkce. Projevem bývá narušená rovnováha svalů, poruchy pohybových stereotypů a v oblasti kloubů se vyskytuje omezená hybnost nebo hypermobilita (Beránková a kol., 2012).

Lewit (2003) říká, že poruchy funkce mají charakteristický obraz i diagnózu a nelze je určovat pouhým vyloučením příčin jiných (organických). Typický je chronicko-intermitentní průběh, avšak frekvence a délka atak se liší. Postupem času se obtíže rozšiřují z jedné oblasti do další a získávají tak systémový charakter. Velkým předpokladem jejich vzniku bývá předchozí trama. Nemusí se jednat o trauma velkého rozsahu, stačí například tvrdý dopad při seskoku.

1.2.4 Funkční poruchy v oblasti centrální regulace (pohybových stereotypů)

Pohybový stereotyp lze chápat jako neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, jejímž základem jsou stereotypně se opakující se podněty. V důsledku endogenních i exogenních změn se postupem času vyvíjí. Funguje na principu reciproční inervace, kdy je agonista ovlivňován facilitací nebo inhibicí antagonisty. Svaly se pro konkrétní pohyb nezapojují jednotlivě, ale ve skupinách nebo řetězcích. Opakováním dochází k fixaci a upevnění vzájemných vztahů jednotlivých svalových skupin. Při jejich nesprávném zapojení, dojde k uložení chybného pohybového stereotypu (Poděbradská, 2018).

Porucha centrálního řízení způsobuje svalovou inkoordinaci a zároveň dochází k poruchám motorických stereotypů, které způsobují nebo i zapříčiňují poruchy kloubní. Způsob i čas vytvoření, upevnění a upravení stereotypů, vlastnosti centrálních složek pohybového aparátu a fyziologické předpoklady ovlivňují kvalitu a míru fixace pohybových stereotypů. Základní pohyby, u nichž se patologie nachází jsou: extenze kyčelního kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu z polohy vleže na zádech, abdukce v ramenním kloubu a flexe krku z polohy vleže na zádech. Pozornosti by neměl uniknout ani předklon a narovnání se z předklonu, otáčení trupu vsedě, otáčení hlavy a krku, nošení břemen, stoj na jedné noze a chůze (Janda, 1996).

1.2.5 Funkční poruchy v oblasti funkce svalů – svalové smyčky a řetězce

Kosterní svaly nepracují dokonce ani při jednoduchých pohybech samostatně, ale ve svalových smyčkách. Podle Velého (2006) je můžeme definovat jako skupiny dvou svalů, jejichž punctum fixum neboli místo opory se nachází na dvou od sebe vzdálených koncích. Puctum mobile leží mezi svaly. Tvoří ho pohyblivý kostní segment. Svaly ve smyčce fungují jako otěže, což znamená, že vmezeřený pohyblivý segment lze zároveň

fixovat i s ním ve směru tahu svalů pohybovat. Propojením smyček přes fascie, šlachy či kosti vznikají svalové řetězce (Velé, 2006).

Posturální svaly zajišťují stabilizační funkci svalu, proto se pomalu unaví a snadněji regenerují. Mají tendence ke zvyšování napětí, zkracování a tuhnutí. Často se zapojují do pohybových stereotypů místo oslabených svalů. zatímco. Svaly fázické umožňují provedení pohybu. Snadno se unaví a kvůli jejich nižšímu klidovému napětí a sklonům k ochabování je nutné jejich posilování. Zapojení do pohybových vzorců je obtížnější (Velé, 2006).

1.2.5.1 Svalové zkrácení

Sval se nazývá jako zkrácený v případě, že nedosahuje své obvyklé fyziologické délky, při pasivním protažení brání plnému rozsahu v kloubu, přes který probíhá a vychyluje ho z nulového postavení. Pokud se jedná pouze o mírné zkrácení, znamená to, že je sval silnější. Například u sportovců toho může být výhodné, protože z výchozí pozice dojde v kloubu k výhodnému přenesení svalové síly. U velkého zkrácení hrozí po určité době ztracení elasticity i síly, což v krajních případech vede ke vzniku kontraktur (Janda 1996).

1.2.5.2 Oslabené svaly

Většina svalů ochabuje z důvodu nedostatečného zapojování. Zejména fázické svaly, které vykonávají cílený volní pohyby jsou ohroženy tím, že dojde k jejich oslabení. Nejčastěji jsou zasaženy fixátory lopatek (m. rhomboideus major et minor, m. serratus anterior), břišní svaly (m. transversus abdominis) a hýžďové svaly (m. gluteus maximus et medius) (Janda, 1996).

1.2.5.3 Svalová dysbalance

Negativní funkční změny v pohybovém systému vyvolává zejména nedostatek pohybu, asymetrická zátěž a špatné psychické rozpoložení. Bez kompenzace těchto faktorů vzniká svalová nerovnováha. Její charakter může být lokální nebo systémový, kdy dochází k poruše svalové koordinace v důsledku dekompenzace jednostranného dynamického zatěžování. Za normálních okolností je napětí agonistů i antagonistů určité části těla vyvážené a jednotlivé tělesné segmenty jsou ve fyziologickém nastavení, zatímco dysbalance se projeví změnou držení konkrétního segmentu, sníženým rozsahem pohybu.

Když nedojde k včasné korekci se mohou stát podkladem pro vznik patogenních změn a prohlubovat dále dysbalanci (Stackeová, 2018).

1.2.5.4 Horní zkřížený syndrom

Jedná se o zkrácení a přetížení horních vláken m. trapezius et m. levator scapulae. Předsunuté držení hlavy spolu s fixovanou krční hyperlordózou způsobuje zkrácené ligmantum nuchae. Oslabením fixátorů lopatek dojde k natočení a vysunutí vnitřního okraje lopatky směrem od hrudníku, což způsobí uvolnění ramena, které se kvůli zkrácení mm. pectorales dostane do protrakce. Komplikací mohou být blokády, bolesti hlavy, krční i hrudní páteře (Lewit, 2003).

1.2.5.5 Dolní zkřížený syndrom

Stav zkrácení flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fascie latae) a extenzorů trupu v lumbosakrálních segmentech zároveň s ochabnutím břišních svalů, dále m. gluteus maximus, medius, minimus má za následek naklopení pánve z fyziologického postavení směrem do anteverze. Vzniká hyperlordóza v bederní páteři, tím pádem také omezení pohybu ve stejné oblasti. Očekávanými komplikacemi jsou lumbalgo, bolesti kyčlí nebo kolen. Obecně se střídá hypermobilita s hypertrofií a tuhostí (Lewit, 2003).

1.2.5.6 Vrstvový syndrom

Specifické pro vrstvový syndrom je střídání oslabených a hypertrofických svalů v horizontále. Hypertrofii horních fixátorů ramenního pletence střídá oslabení fixátorů lopatek, které přechází v nadměrné napětí thoracolumbálních vzpřimovačů trupu s následnou hypofunkcí hýžďových a přetížení ischiokrurálních svalů (Stackeová, 2018).

1.2.6 Funkční poruchy v oblasti kloubů

Faktory ovlivňující kloubní pohyblivost dělíme na vnitřní, vnější, vrozené a získané. Svalový a kloubní aparát je navzájem propojený, proto se změna v kloubním systému projeví i na svalech a naopak.

1.2.6.1 Hypomobilita

Hypomobilita představuje omezení rozsahu pohybu v daném kloubu. Jedná se o poruchy kvantitativní, kdy k omezení hybnosti v různých směrech přichází postupně podle vzorce.

Například u kyčelního kloubu je narušena nejprve flexe, poté vnitřní a nakonec zevní rotace. Kvalitativní poruchu poznáme podle zvýšeného odporu během pohybu i při snaze o zvětšení jeho rozsahu (Kolář et al., 2020).

1.2.6.2 Hypermobilita

Jak můžeme poznat z názvu, pro hypermobilitu je typický zvýšený rozsah pohybu v kloubech překračující fyziologickou normu, způsobený laxicitou pohybových tkání. (Simmondson a Keer, 2007).

Kolář (2020) dělí hypermobilitu do několika skupin. První z nich je kompenzační, která má lokální charakter a představuje kompenzační mechanismus omezeného rozsahu pohybu jiného kloubu nebo segmentu. Pokud dojde ke včasné kompenzaci hypomobility, hypermobilita sama odezní. Lokální hypermobilita vzniká obvykle po traumatu. Jedná se o nestabilitu pohybového segmentu kvůli poškození pasivních stabilizátorů. Konstituční hypermobilita má nejasnou etiologii. Předpokládá se, že nedostatek mesenchymu způsobí laxicitu ligament a nitrosvalového podpůrného stromatu plošně v každém kloubu. Hlavním následkem je kloubní instabilita. Poslední skupinu představuje hypermobilita při neurologickém onemocnění jako je postižení mozečku, periferní parézy, hypotonie při ADHD, Downův syndrom.

1.2.7 Druhy funkčních poruch

Existuje několik druhů funkčních poruch, z jichž u některých dochází k řetězení. To znamená, že vznikne řetězec navzájem propojených poruch, mezi které řadíme poruchy pohybových stereotypů, svalové dysbalance, trigger points, a reflexní změny ve vnitřních orgánech, svalech, fasciích, podkoží i kůži. Základem pro terapii je odhalení a ošetření klíčových bodů řetězce, zpravidla to bývají kloubní blokády a trigger points. S jejich odstraněním obvykle zbytek změn v řetězci sám odezní (Practicus, 8/2014). Podle Rychlíkové (2016) poruchy popsané níže patří mezi reflexní změny (Poděbradská a Šamírová 2017).

Reflexní změny (dále jen RZ) Poděbradská a Šarmírová (2017) popisují jako sekundární změnu funkce tkáně, při které dochází ke zvýšení tonu měkkých tkání. Zvýšením tonu nám organismus signalizuje, že určitá část pohybového systému je přetěžována a autoreparační mechanismy již nezvládají svou funkci.

1.2.7.1 Funkční kloubní blokáda

Existuje mnoho faktorů ovlivňujících pohyb v kloubu, zejména rozmístění svalových úponů v okolí kloubního pouzdra, kloubní pouzdro a geometrický tvar styčných ploch. Při vyšetření pasivním pohybem je v krajní poloze přítomný lehký odpor tzv. fyziologická bariéra, ve které se dá díky kloubní zapružit a tím ještě zvětšit rozsah pohybu. V případě omezení pohyblivosti a tuhém nepružném odporu na konci pohybu se jedná o kloubní blokádu. Její přítomností dochází k tvorbě trigger points, zvyšuje se napětí svalů, vznikají reflexní změny a svalové spazmy, kdy může v některých případech docházet ke změně stereotypu chůze nebo pozitivitě Laséggova příznaku. Nejde však o neurologickou záležitost, ale spasmus ischiokrurálních svalů (Practicus, 8/2014).

Příčiny vzniku jsou různé. Jednou z nich je porucha pohybových stereotypů. Pokud nejsou při základních pohybových aktivitách (chůze, dýchání) jednotlivé svaly zapojovány vhodně a ve správném pořadí, pohyb se stává náročným a neekonomickým. Důsledkem je vznik dalších obtíží způsobených zatěžujícím dynamickým stereotypem. Svalové dysbalance mírně souvisí se stereotypy a představují další důvod vzniku kloubních blokád. Nerovnováha antagonických svalových skupin je zapříčiněna sklony posturálních svalů k hyperaktivitě a tuhnutí, zatím co fázické svaly ochabují. Dochází ke změnám statickým jako držení těla, ale také pohybových stereotypů. Dále je poškozena centrace kloubů během pohybu, což způsobuje přetěžování. Zasahuje také do koordinované motoriky (Practicus, 8/2014).

1.2.7.2 Hyperalgická kožní zóna

Hyperalgickou kožní zónu vyvolává nociceptivní dráždění konkrétního segmentu, reflexně pak dochází v určité oblasti kůže ke změně citlivosti (Rovenský a Payer, 2009). K diagnostice slouží vyšetření kožním třením neboli lehkým přejížděním po povrchu kůže, narazíme v místech se zvětšenou potivostí na výraznější odpor v podobě zvýšeného tření (Lewit, 2003). Vyšetření Kiblerovou řasou odhalí širší kožní řasu se zhoršenou pohyblivostí vůči spodině. V některých případech nemusí jít vytvořit vůbec. Rozsah změn je závislý na velikosti prosaku (Rychlíková, 2016).

1.2.7.3 Svalový spasmus

Definicí svalového spasmu je přetrvávající, vůlí neovladatelná, tonická kontrakce. Její vznik lze očekávat při přetížení buď přímo svalu postiženého spasmem nebo jiné části

pohybového aparátu formou reflexní odpovědi, kterou můžeme také očekávat také v případě poruch kloubu a zraněních. U vláken nacházejících se v trvalém spasmu nedochází pouze k funkčním poruchám. Dochází k ischemizaci a posunu pH do kyselého stavu vlivem komprese povrchových vláken a fascií. Právě tento proces je důvodem bolestivosti (Janda 1982). Palpačně je sval bolestivý a tuhý. Mezi jeho další vlastnosti patří zvýšené klidové napětí a zbytnění bříška svalu (Rychlíková, 2016).

1.2.7.4 Trigger points (TrPs)

V pohybovém aparátu bývají podle Jandy (1982) častým zdrojem bolesti TrPs vyjadřující změnu napětí ve svalu. Jde o hyperalgickou oblast svalu velkou pouze několik milimetrů, kde se svalová vlákna nestahují ekonomicky a navíc přednostně. Naopak vlákna na okraji této zóny shledáváme jako oslabená. Stiskem spoušťového bodu vyvoláme zároveň bolest místní i přenesenou. Diagnosticky významné je vyvolání místní i přenesené bolesti specifického charakteru stisknutím spoušťového bodu. Travellová a Simons (1983) popisují TrPs jako tuhý svalový snopec citlivý při hluboké palpaci. V místě největší citlivosti kompresí způsobíme viditelnou kontrakci neboli lokalizovaný záškub. Nejefektivněji lze záškub vyvolat protažením uvolněného svalu a přebrnknutím prsty. Hlavním důvodem návštěvy odborníka je pro pacienty tupá, proměnlivá bolest, kterou nedokáží přesně lokalizovat. V postiženém svalu a jeho okolí se mohou objevit parestezie společně s pocitem pálení, píchání, přecitlivělost nebo jiné abnormální senzorické příznaky (Hong & Simons, 1998).

1.2.7.5 Tender points

Tender points, jiným názvem bolestivé body, při kompresi nezpůsobují přenesenou bolest, ale pouze místní. I přes to, že jejich místa výskytu jsou lokálně citlivá nevyvolávají žádný záškub (Kolář et al., 2020) Podle Wonga (2011) za tender pointy označujeme edematózní, oválné, na pohmat bolestivé body, velké maximálně 1 cm s lokalizací v periostu, svalových fasciích, úponech šlach, vazů a kloubních pouzdrech. Opavský (2011) uvádí jejich možné spojení s fibromyalgickým syndromem. Výskyt je pravděpodobný, pokud se nepříjemná, silná bolest bez další propagace objeví z 18 specifických lokalizací minimálně na jedenácti.

1. Bolestivé body na linea nuchae 2. Trnové výběžky C5-C7 3. Úpon m. trapezius 10 4. Hřeben lopatky (spina scapulae) 5. Sternokostální skloubení (nejčastěji 2. žebra)

6. Laterální epikondyly kosti pažní 7. Hřeben kosti pánevní (úpon m. gluteus max.) 8. Velký trochanter 9. Mediální okraj kolenního kloubu (Finandová, 2008).

1.3 Hluboký stabilizační systém (HSS)

Hluboký stabilizační systém nemá v domácí literatuře přesně vymezenou definici, ale v zahraničních zdrojích je charakterizován jako sytém tvořený svaly, které se zapojí do hluboké stabilizace. Významnými zástupci jsou m. transversus abdominis, mm. multifidi, diaphragma, diaphragma pelvis a hluboké flexory šíje. Zapojuje se při každém pohybu, ideálně se jako první aktivuje m. transversus abdominis. Pro jeho kvalitní fungování musí probíhat souhra mezi lokálními a globálními stabilizátory. Normotonus je důkazem správné komunikace obou systémů (Suchomel, 2006).

Lokální svalový systém zajišťuje intersegmentální stabilitu. Při činnosti těchto svalů se téměř nemění jejich délka, rameno páky je krátké stejně jako vzdálenost úponu od místa otáčení. Obsahují velký počet svalových vřetének, které umožňují proprioceptivní aferenci. To znamená, že mají velmi citlivé intersegmentální receptory zpracovávající informace o zamýšlených nebo počínajících odchylkách od střední zóny obratlů. Při rozvoji instability jsou vlákna schopná rychlé korekce. Umožňují pohyb jednoho segmentu vůči druhému a správnou centraci kloubu (Palaščáková – Špringrová, 2010).

Globální svalový systém ovlivňuje vnější stabilitu, přesahuje více kloubů a má na starost rychlé, silové a méně přesné pohyby. Slouží k převádění zatížení a sil z horní části trupu, pánve, horních i dolních končetin. Jeho svaly mají multiartikulární průběh a tendenci k převaze v rámci svalového systému jako celku. Jejich souhrou se vytváří funkční svalové smyčky a řetězce, které již byly zmíněny (Suchomel, Lisický, 2004).

Pokud dojde k jejímu narušení dostává se do převahy globální stabilizační systém. Tělo je nucené zajistit stabilitu kompenzačním způsobem, který je ovšem pro organismus neekonomický. Dochází k chybné centraci kloubu, řetězení poruchy na ligamenta a kostní tkáně vlivem svalového přetížení. Přenesení dysbalance se projeví poruchou v pohybových stereotypech a také zvýšeným rizikem úrazu (Suchomel, 2006).

1.3.1 Centrace

Centrací rozumíme takové nastavení kloubu, kdy jsou síly optimálně rozložené a tím pádem dochází optimálnímu statickému zatížení daného kloubní struktury. Kolář (2020)

popsal centraci jako funkční stav, při kterém při kterém v určité poloze kloubu dochází k úplnému rozložení tlaku směřujícího ke kloubním plochám. Styčné plochy jsou tak chráněné před poškozením. U poruch držení těla se tlak a statické síly rozkládají nerovnoměrně. aby nedošlo k dalšímu poškození, svaly se automaticky snaží napravit odchylky a vznikají svalové nerovnováhy a dysbalance (Kolář et al. 2020).

1.3.2 Stabilita

Stabilitou je vnímán stabilní rovnovážný stav osového orgánu. Jedná se o dynamický proces, kdy se systém po vyvedení z klidu vrací zpět do své původní polohy, ve které jsou kloubní struktury nejméně namáhány. Působí proti labilitě a v kloubní struktuře zajišťuje ekonomický, energeticky výhodný pohyb (Suchomel, 2006).

1.3.3 Stabilizace

Stabilizace neboli zpevnění segmentu během všech pohybů je zajištěna souhrou svalů HSS. Pokud není tento děj funkční dochází k vychýlení z centrovaného postavení a vzniku funkční poruchy. Důležitá je spolupráce agonistických skupin s antagonistickými, díky které může segment v nastavené poloze odolávat gravitaci. Je součástí všech pohybů, dokonce i těch nejmenších pohybů horních a dolních končetin, protože jejím úkolem je zpevnění osového orgánu. Nejedná se pouze o koordinaci jednoho svalu, ale zapojí se svalový řetězec jako celek. (Palaščáková – Špringrová, 2010, Kolář et al., 2020).

1.3.4 Postura

Postura představuje aktivní držení segmentů těla v reakci na tíhovou sílu. Udržuje se pomocí kontrakce kosterních svalů, koordinované řadou podnětů různé povahy a prostřednictvím průběžné úpravy nervosvalového napětí. (Barker, 1998) Není ovšem výrazem pouze pro vzpřímený sed nebo stoj, ale je součástí každého pohybu, který vykonáme i každé polohy, kterou zaujmeme. Je základní podmínku pro pohyb neboli jak napsal R. Magnuse (1989) *posture follows the movemet like a shadow*. Nastavení těla, ze které umožňuje provést plánovaný pohyb nazýváme atitudou (F. Velé 1995). Synonymem pro zaujetí postury je vzpřímení. Nesmíme ho však zaměnit se slovem napřímení, což znamená pouze narovnaní osového orgánu, vlivem kterého získáme optimální rozsah pohybů v kořenových kloubech končetin a pohybů páteře. Hrají při něm významnou roli autochtonní svaly páteře a flexory krku.

1.3.4.1 Posturální stabilita

Je schopnost zajistit vzpřímené držení těla a zároveň reagovat na změny zevních i vnitřních sil, tak aby nedocházelo k labilitě, případně pádům. K zajištění posturální stability slouží jak statické, tak dynamické děje, které můžeme zahrnout pod pojmy rovnováha a balance. Řadí se mezi ně také postojové a vzpřimovací reflexy. Posturální stabilitu ovlivňují faktory neurofyziologické, biomechanické jako například velikost opěrné báze. První, co koriguje nerovnovážný sed nebo stoj je vyšší svalová aktivita přecházející do hypertonie, která způsobuje bolest a následně vznik deformit (Kolář et al., 2020).

1.3.4.2 Posturální stabilizace

Definicí pro posturální stabilizaci je aktivní svalové držení segmentů těla proti působení zevních sil řízené automaticky a mimovolně centrální nervovou soustavou. Zajišťuje stabilizaci kloubu zejména při náročném pohybu, během něhož je nutné překonat gravitaci nebo určitý odpor. Ten lze překonat překonat převedením vzniklé svalové síly na pákový mechanismus. Účelem posturální stabilizace je zamezit poškození pohybového aparátu a vytvořit co nejideálnější podmínky pro pohyb. Prvním krokem pro splnění těchto cílů je velmi stabilní punctum fixum (Máček, Radvanský, 2011).

1.4 Dýchání a jeho vliv na posturu

Dýchání je automatický, částečně vůlí ovlivnitelný proces, na kterém se podílí břišní a hrudní dutina. Velmi důležitá je jejich spolupráce. Obě mění svůj tvar, ale pouze dutina hrudní umí měnit svůj objem. V ideálním stavu se dutina hrudní rozvírá trojrozměrně za podpory dutiny břišní. Právě tento děj je závislý na držení těla, jelikož pohyby páteře a žeber jsou součástí dechového procesu. Narušením koordinace těchto dvou struktur bývá snížená pružnost žeber, později pak vznikají dechové a posturální problémy (Umění fyzioterapie, 2016).

Bránice, která se považuje za primární dechový sval s posturální funkcí, ty jsou navzájem propojené, zároveň slouží i jako svěrač jícnu. Během stabilizace páteře dojde k oploštění konvexní kontraktury a při dýchání se zvětší její tonické napětí. Existují tři možnosti spojení dechu s posturální aktivitou. V prvním případě probíhají oba děje zároveň, další možnost tvoří postupná synchronizace dechu s posturálně náročnější činností a poslední variantu představuje apnoická pauza. Bránice je spojena částečně se žebry, páteří i

centrum tendineum. Její tvar a kvalita funkce závisí na rozložení břišní a hrudní dutiny. Jelikož výdech může ztěžovat i tuhost horní apertury, při terapii by bylo vhodné se kromě edukace bráničního dýchání soustředit také na protažení a mobilitu hrudníku (Kolář, 2006).

1.5 Noha a její vliv na pohybový aparát

Primárním úkolem nohy je vytvořit kvalitní základnu a zatížení, které na ní působí při stoji nebo pohybu rovnoměrně rozkládat. Během stoje a chůze zajišťuje kontakt těla s okolím. Dysfunkce chodidla mají za následek poruchy stabilizačního systému, projevem jsou trigger points následované omezení pohyblivost. Pro postavení pánve a aktivaci hlubších svalů pánevního dna je velmi důležité správné nastavení nožní klenby. Porucha jejího nastavení nebo funkce má vliv na postavení segmentů dolních končetin i osového orgánu. Pokud nedojde k včasné korekci může se projevit bolestí nohy nebo dokonce kloubů dolních končetin (Umění fyzioterapie, 2016).

1.6 Možnosti fyzioterapie funkčních poruch

1.6.1 Metody na neurofyziologickém podkladě

1.6.1.1 Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS)

DNS koncept patří mezi obecné fyzioterapeutické metody. Jeho prostřednictvím ovlivňujeme funkci svalu v jeho posturálně lokomočním zapojení. Při zahájení terapie nejdříve věnujeme pozornost trupové stabilizaci, která je základem cílené funkce končetin. až poté přecházíme ke cvičení ve vývojových posturálně lokomočních řadách se zapojením svalů do řetězců. Cílem této terapie je ovlivnění dechového stereotypu, funkce bránice, posturální stabilizace páteře, pánve a hrudníku. Z dlouhodobého hlediska se snažíme o automatické zapojování posturálních svalů nejen při cvičení, ale i při běžných denních aktivitách (Kolář et al. 2020).

1.6.1.2 Vojtova metoda

Jedná se o soubor diagnostických a terapeutických postupů, jehož autorem je prof. MUDr. Václav Vojta. K terapii reflexní lokomocí využíváme polohy reflexního plazení a reflexního otáčení vycházející z reflexních vzorů, které jsou součástí vývoje dítěte v brzkém věku. Po přesném nastavení pozice se aplikují na učené zóny těla manuální stimuly, díky kterým dojde k aktivaci motorických reakcí. Primárně je určen pro pacienty

s dětskou mozkovou obrnou, ale je účinný i při léčbě poúrazových stavů, funkčních poruch a dalších (Václav Vojta, Annegret Peters, 1995).

1.6.1.3 Senzomotorická stimulace

Tato metodika ovlivňuje řízení stoje, chůze, aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah pomocí facilitace proprioceptorů v oblasti plosky nohy, kůže a šíjového svalstva. Cílem je reflexní automatická aktivace svalů na takové úrovni, aby nebylo nutné ve větší míře využívat kortikální kontrolu. Obsahuje nácvik malé nohy, cviky na různých balančních plochách, někdy i s vyloučením zrakové kontroly (Umění fyzioterapie, 2016).

1.6.2 Funkční respirační trénink

Cílem terapie naučit pacienta kontrolovanému používání dechu. Dýchání patří mezi základní pohybové aktivity, je zajištěno souhrou mnoha svalů, například interkostálních, břišních, bránice. Trénink dechových svalů lze mimo pacientů s respiračním onemocněním aplikovat i u zdravých osob nebo sportovců s vadným dechovým stereotypem, který může výrazně snižovat výkonost a také prodloužit regeneraci po zátěži. Samotnému respiračnímu tréninku, který zahrnuje zvýšení dechového objemu, zlepšení plynulosti dechu a jeho zapojení do hluboké stabilizace, předchází měkké techniky hrudníku, protažení fascií či mobilizace žeber (McConnell, 2011).

1.6.3 Postizometrická relaxace (PIR)

PIR využíváme pro terapii svalů, léčbu trigger pointů, protažení svalů a vazivových tkání. Zakládá se na principu svalové relaxace, které předchází lehká izometrická kontrakce určené části těla proti odporu terapeuta trvající přibližně 10 sekund. Poté následuje výdech s uvolněním, kdy postupně klesá svalový tonus. V této fázi terapeut nevyvíjí žádný tlak a končí, když se relaxace přestane prohlubovat. Celý proces by se měl opakovat minimálně třikrát, s tím, že nikdy neopouštíme dosaženou zónu. Pro zintenzivnění terapie je možné využít facilitaci pomocí dechu, nebo pohledu očí. V případě zkrácených svalů je vhodné použít během izometrické kontrakce větší sílu a místo relaxace provést ve fázi útlumu intenzivní protažení (Hnízdil & Beránková, 2000; Dvořák, 2003).

1.6.4 Antigravitační relaxace (AGR)

AGR je pouze upravenou variantou PIR. Jak odpor terapeuta v izometrické fázi, tak protažení v relaxační fázi je nahrazeno gravitací a délka trvání obou částí se zdvojnásobí. Musí být zvolena taková poloha, aby hmotnost segmentu nesl ovlivňovaný sval. Tato metoda po edukaci terapeutem nachází uplatnění zejména v autoterapii (Dvořák, 2003).

1.6.5 Techniky měkkých tkání

Techniky měkkých tkání zahrnují ošetření kůže a podkoží, díky kterému často dochází k uvolnění blokád. Změny v těchto oblastech bývají sekundárním následkem kloubních i svalových poruch. Jejich účelem je pomocí protahování či posouvání normalizovat patologické bariéry a obnovit původní funkci (Lewit, 2003).

1.6.5.1 Protažení kůže

Protažení kůže využíváme při léčbě hyperalgických kožních zón. Prvním krokem je uchopení okrsku kůže mezi prsty nebo ulnární hrany dlaní. V druhém kroku lehkým tahem dosáhneme předpětí a zapružíme. Pokud se v tomto úseku vyskytuje hyperalgická kožní zóna, bariéra není pružná a narazíme dříve na odpor. V této bariéře zůstaneme, udržujeme tah, dokud se nedostaví fenomén uvolnění (Lewit, 2003).

1.6.5.2 Fasciové techniky

První technikou je protažení pomocí kožní řasy, základem je uchopení tkáně mezi palec a ukazováček. Takto nabranou řasu nestlačujeme, ale protahujeme. Čekáme na fenomén uvolnění. Pokud nelze řasu uchopit, působíme pouze tlakem prstů či lokte. V oblasti krku ses uplatňuje rotační technika. Rukou, kterou obepíná na šíji pacienta otáčíme proti palci a poté proti ostatním prstům, dojdeme do bariéry a čekáme na fenomén tání (Paoletti, 2009).

1.6.5.3 Ošetření jizev

Jizvy pochází všemi vrstvami měkkých tkání a pokud se jizva nehojí správně, mohou přirůstat k podkoží a způsobovat mnohé obtíže, jako například změnu pohyblivosti tkání vůči svalům a kloubům. K terapii využíváme tlakovou masáž, protažení ve vlně, krouživé pohyby směrem k jizvě a další. Cílem je, aby byla jizva volná a nedocházelo vlivem řetězení k poruchám v pohybovém aparátu (Kolář et al., 2020).

1.6.6 Mobilizace

Mobilizace se řadí mezi manuální terapii, jejich úkolem je odstranění kloubní blokády a obnovení rozsahu pohybu v dané oblasti, získání kloubní mobility a stability pohybového segmentu. K mobilizaci se používají šetrné, jemné opakující se pohyby na hranici možného rozsahu pohybu v kloubu, k usnadnění aktivace příslušných svalů. Mezi tyto techniky patří také trakce, při které využitím trakční síly v podélné ose kloubu dojde k oddálení kloubních ploch a proprioceptivnímu ovlivnění napětí okolních svalů (Kolář et al., 2020).

1.6.7 Strečink

Je metoda obsahující řadu protahovacích cviků jejichž cílem je rozvíjet flexibilitu zkrácených hypertonických svalů, které nedovolují plný rozsah pohybu. Protažení provádíme uvedením segmentu do krajní polohy v kloubu. Provádět se dá dynamicky, což znamená, že je spojený s rytmickým pohybem nebo staticky, jako výdrž v pozici, která se může opakovat. Dále se dělí na pasivní, pasivně aktivní, aktivní asistovaný a aktivní podle míry zapojení pacienta nebo terapeuta. Sval je vhodné protahovat do pocitu napětí, ale ne přes bolest. Svaly je nutné před protahováním zahřát, aby nedošlo ke vzniku poranění. V krajní poloze není vhodné hmitat a důležité po dobu setrvání v krajní pozici (30 s) nezadržovat dech, v této poloze pomalu dýchat a čekat na fenomén uvolnění (Larsen, 2018).

1.6.8 Klasická masáž

Klasická masáž spočívá v aplikaci cílených mechanických podnětů, kterými jsou tření, vytírání, hnětení, tepání, chvění, pasivní pohyby a závěrečné tření. Pokud je masáž provedena správně působí kladně na tělesný i duševní stav člověka. Mezi její mechanické účinky patří zvyšování nebo udržování kloubní svalové pohyblivosti, vstřebávání otoků, podpora návratu odkysličené krve či urychlení odstranění pocitu únavy.
K biomechanickým účinkům se řadí urychlení vstřebávání a odbourávání přebytečných látek (kyselina močová, močovina), rychlejší zotavení svalů po zátěži, zlepšení svalové výkonnosti, urychlení regenerace (Tesař, 2015).

1.6.9 Fyzikální terapie

Podstatou fyzikální terapie je využití účinků různých druhů zevní energie při jejich působení na lidský organismus. Dokáže ovlivnit aferentní nervový systém, tak že pokud dochází ke vzniku funkční poruchy aktivuje autoreparační mechanismy. Dále popíšu ty, které nejčastěji využíváme u funkčních poruch pohybového aparátu (Zeman, 2013).

1.6.9.1 Ultrazvuk

Ultrazvukem se nazývá mechanické podélné vlnění s frekvencí nad 20 kHz. Funguje na principu obráceného piezoelektrického jevu. Do tkání neprochází elektrický proud, ale kmitání z hlavice se přenese na tkáně, což působí jako mikromasáž s disperzním účinkem, kdy se mechanická energie přemění na tepelnou a dojde k ohřevu hlouběji uložených tkání. aplikujeme ho pomocí hlavice staticky nebo semistaticky. V místě aplikace se zlepší cirkulace i metabolismus, dále působí vasodilatačně a analgeticky (Zeman, 2013).

1.6.9.2 Kombinovaná terapie

Kombinovaná terapie zahrnuje souběžnou aplikaci ultrazvuku, který má funkci diferentní elektrody, s vybranou formou kontaktní elektroterapie (nízkofrekvenční proudy, středofrekvenční proudy, TENS). Mění dráždivost a přizpůsobivost nervových vláken v poli, kde působí ultrazvuk. Slouží k nalezení a odstranění reflexních změn ve svalech (Zeman, 2013).

1.6.9.3 Středofrekvenční proudy

Mezi středofrekvenční se řadí proudy o frekvenci 1–100 kHz. Kapacitní odpor kůže je menší, což umožňuje jejich pronikání do větší hloubky. Impulzy trvají krátce, tudíž téměř nedráždí volná nervová zakončení. Protože jejich skupiny mají bifázický charakter, postrádají leptavé účinky, ale aby získaly efektivitu musí se pomocí bipolární nebo tetrapolární aplikace převést na nízkofrekvenční proudy, pak působí analgeticky, trofotropně či myorelaxačně (Zeman, 2013).

1.6.9.4 Termoterapie

Termoterapie využívá účinků tepla na lidský organismus. Dělí se do dvou skupin. První z nich se nazývá negativní termoterapie, kdy z těla teplo odvádíme. Mezi mechanismy

aktivované chladem, které přispívají k produkci tepla patří zvýšení svalového tonu, svalové aktivity, svalový třes. Pro snížení tepelných ztrát dochází k vazokonstrikci a redukci povrchu těla. U primárního hypertonu dochází v konečném důsledku k poklesu svalového tonu vlivem střídání vazokonstrikce a vazodilatace. Chlad je možné aplikovat pomocí kryosáčků, ledováním, kryosaunou. Druhou skupinu tvoří pozitivní termoterapie, během které teplo do těla přivádíme. Teplem aktivujeme mechanismy ke snížení produkce tepla jako pokles svalového tonu a tělesných aktivit. Důležitý je také výdej tepla pomocí vazodilatace, pocení, intenzivního dýchání. Nástrojem k provádění pozitivní termoterapie může být sauna či parní lázně (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

1.6.9.5 Hydroterapie

Hydroterapie patří do oblasti fyzikální terapie, ve které využíváme aplikace vody na organismus. Základní účinky vodoléčby jsou chemické, termické a mechanické. Záleží na obsahu minerálních látek, teplotě i způsobu aplikace. Význam má také hydrostatický tlak, díky němuž dochází k odlehčování končetin. Příkladem je perličková koupel, vířivá lázeň, podvodní masáž a další (Zeman, 2013).

1.6.10 Taping

Jde o fyzioterapeutickou metodu, kterou lze využít k léčbě a stimulaci pohybového aparátu. Taping se dělí do dvou kategorií. Pevný taping slouží k fixaci a zpevnění segmentu. Využívá se zejména ve sportu a slouží k němu bílé nepružné pásky. Nemělo by jít o dlouhodobou aplikaci z důvodu omezení pohyblivosti a krevního i mízního oběhu. Druhou variantou je kineziotaping, pro který jsou charakteristické barevné pružné pásky. Je možné využít tři formy aplikace, podle toho, zda chceme odstranit otok, uvolnit sval nebo zpevnit určitou oblast použijeme lymfatickou, fasciovou či ligamentozní techniku. Tyto varianty lze mezi sebou i kombinovat. Nalepením tapu na kůži dojde k podpoře cévního a lymfatického systému kůže, fascií, kloubů a svalů (Kobrová, Válka 2017).

2 Cíle a úlohy práce

2.1 Cíle práce

1) Popsat funkční poruchy pohybového aparátu taekwondistů.
2) Navrhnout možnosti vhodné fyzioterapie funkčních poruch pohybového aparátu taekwondistů.

2.2 Výzkumné otázky

1) Jaké jsou funkční poruchy pohybového aparátu u taekwondistů?
2) Jak ovlivnila zvolená terapie pohybový aparát taekwondistů?

3 Metodika práce

3.1 Charakteristika souboru

Pro praktickou část mé bakalářské práce jsem použila kvalitativní výzkum. Probíhal ve sportovním klubu SK Taekwondo Lacek, o.s. po dobu tří měsíců, do kterých bylo rozděleno 10 terapií dlouhých 30–60 minut podle potřeby. Jejich náplní byl vstupní kineziologický rozbor, na jehož základě jsem stanovila krátkodobý rehabilitační plán, poté probíhaly terapie, po kterých bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření a následně navržen dlouhodobý rehabilitační plán. Výzkumný soubor se skládá ze tří probandů ženského pohlaví, ve věku 15, 21 a 26 let. Všichni zúčastnění se dlouhodobě na závodní úrovni věnují sportu taekwondo WT a podepsali souhlas s provedením výzkumu.

3.2 Vyšetřovací metody

3.2.1 Aspekce

Vyšetření pohledem neboli aspekce tvoří spolu s palpací základ pro klinickou diagnostiku pacienta. Začíná v momentě příchodu pacienta a končí jeho odchodem. Sledování pacienta během chůze nebo svlékání je pro terapeuta velmi důležité, jelikož pacient provádí pohyby spontánně, bez korekcí, ke kterým mají někteří během cíleného vyšetření sklony. Při aspekci vertikální postury (zepředu, zezadu, z boku) věnujeme pozornost asymetriím a odchylkám postury od fyziologie (Míková, 2007).

3.2.2 Palpace

Vyšetření pohmatem je velmi významné pro diagnostiku a terapii, informace zjištěné aspekcí lze její pomocí ověřit, upřesnit a rozšířit. Tvoří základ pro všechny manipulační techniky. Pomocí palpace získáme mnoho důležitých poznatků, mezi které patří teplota kůže, vlhkost, konzistence, odpor proti tlaku i pohybu, umístění struktur, posunlivost a přitažlivost tkání. Interpretace získaných poznatků bývá obtížná, jelikož jde o subjektivní děj, jehož se účastní velké množství receptorů. Zásadní význam má také vazba mezi pacientem a terapeutem, kdy dotknutí se pacientova těla vyvolá reakci. Tuto reakci přímo registruje terapeut (Hanušová, 2005).

3.2.3 Vyšetření dechového stereotypu

Vyšetření dechového stereotypu je možné vyšetřovat, jak v sedě, vleže, tak ve stoje. Sledujeme průběh dechové vlny, který by měl být kaudokraniální, rozvíjení hrudníku a také aktivitu bránice v souhře s dalšími dýchacími svaly (Kolář et al. 2020).

3.2.4 Funkční svalový test dle Jandy

Jedná se analytickou metodu sloužící k určení svalové síly jednotlivých svalových skupin. Poskytuje informace o síle buď samotných svalů nebo svalových celků. Užitečný bývá při určení rozsahu a lokalizace léze motorických periferních nervů a postupu regenerace Pomáhá při analýze hybných stereotypů. Určuje míru výkonnosti testované části těla a je podkladem pro vytvoření terapie. Rozeznáváme šest stupňů svalové síly – normální, dobrý, slabý, velmi slabý, záškub a nula. Stupně 5, 4 testujeme proti gravitaci s odporem, stupeň 3 proti gravitaci bez odporu, stupně 2 a níže s vyloučením gravitace. Test používáme také na svalstvo obličeje, kde neměříme sílu, ale porovnáváme s druhou stranou (Janda, 2004).

3.2.5 Vyšetření pohybových stereotypů

Při hodnocení pohybových stereotypů posuzujeme pořadí, míru a kvalitu dynamického zapojení jednotlivých svalů do konkrétního pohybu. Zajímá nás také poloha kloubu, který by měl zůstat v neutrálním postavení. Důležitý je poměr zapojení hlubokých a povrchových svalů, symetrie pohybu i případné zapojení svalových skupin, které se nemají pohybu účastnit. Podle Koláře vyšetřujeme extenzi trupu, flexi trupu, bráničí test, flexi v kyčli, extenzi v kyčli, nitrobřišní tlak, dechový stereotyp, test polohy na čtyřech, hluboký dřep a elevaci horních končetin (Kolář et al., 2020). Tyto všechny testy jsem provedla v mé bakalářské práci.

3.2.5.1 Test extenze trupu

Výchozí poloha je leh na břiše, paže jsou pokrčeny a opřeny o ruce. Pacient provede extenzi páteře spolu se zvednutím hlavy. Extenzory páteře a laterální břišní svaly by měly být v rovnováze a pánev by měla zůstat ve středním postavení.

3.2.5.2 Test flexe trupu

Výchozí poloha je v leže na zádech. Pacient provádí flexi a trupu. Sledujeme žebra, která by měla zůstat v kaudálním postavení a postupné zapojení břišních svalů včetně laterální skupiny.

3.2.5.3 Brániční test

Výchozí poloha je v sedě s napřímenou páteří a hrudníkem ve výdechovém postavení. Palpujeme v dorzální oblasti pod dolními žebry. Pacienta vyzveme, aby zatlačil proti našim rukou, sledujeme schopnost a symetrii aktivace pánevního dva, břišních svalů a bránice.

3.2.5.4 Test extenze v kyčli

Výchozí poloha je na břiše s horními končetinami podél těla. Pacient provede proti odporu extenzi v kyčli. Zapojit by se měli ischiokrurální, gluteální a laterální břišní svaly spolu s extenzory páteře.

3.2.5.5 Test flexe v kyčli

Výchozí poloha je v leže na zádech. Hrudník je nastaven v kaudálním postavení, břišní stěna relaxovaná. Pacient proti našemu odporu provede flexi v kyčli s aktivitou břišní stěny, hrudníkem v kaudálním postavení, bez aktivace prsních svalů.

3.2.5.6 Test nitrobřišního tlaku

Výchozí poloha je v sedě na okraji stolu, ruce jsou podél těla. Provádíme palpaci v oblasti předních horních spin. Vyzveme pacienta k aktivaci břišní stěny, která by se měla zapojit postupně od oblasti podbřišku nahoru.

3.2.5.7 Vyšetření dechového stereotypu

Výchozí poloha je v leže na zádech, ruce máme umístěny na dolním hrudníku a vnímáme pohyby žeber a hrudníku. Podle jejich charakteru určíme buď brániční nebo kostální typ dýchání.

3.2.5.8 Test polohy na čtyřech

Výchozí poloha je v opoře o dlaně a přední část chodidel. Hodnotíme postavení segmentů a zapojení svalů v zaujetí polohy bez korekce. Klouby by měli být v centrovaném postavení a lopatky fixovány k hrudníku.

3.2.5.9 Test hlubokého dřepu

Výchozí poloha je ve stoji s DK na šíři ramen. Poté pacient provede dřep, při kterém se kolena a ramena nesmí dostat přes přední část nohy. Páteř by měla zůstat v napřímení, pánev ve středním postavení a chodidla celou plochou na zemi.

3.2.5.10 Test elevace paží

Výchozí poloha je v leže na zádech. Pacient provede maximální elevaci paží, během které by žebra měla zůstat v kaudálním postavení, neměla by se objevit bederní lordóza a elevace by měla dosáhnout 180°.

3.2.6 Vyšetření chůze

Jako chůzi lze označit střídavý cyklický pohyb dolních končetin ve vzpřímené poloze, který doprovází souhyby celého těla, nejvíce horních končetin. Dělí se na fázi stojnou a švihovou. Prvně proces chůze sledujeme globálně, kde se zaměřujeme na koordinaci, plynulost, rychlost chůze. Všímáme si také výraznějších asymetrií. Poté následuje analýza jednotlivých pohybů, při které hodnotíme například došlap odvíjení nohy, pohyby v jednotlivých kloubech. Tato podrobná analýza slouží k odlišení primárních patologií od kompenzačních mechanismů. Základní vyšetření chůze je možné modifikovat vyloučením zrakové kontroly, zúžením báze, přidáním kognitivního úkolu nebo změnou povrchu, na kterém probíhá (Rose, Gamble, 2006).

3.2.7 Vyšetření zkrácených svalů

Podle Jandy (2004) se jedná o vyšetření, při kterém lze je možné pasivním pohybem zjistit maximální protažení svalu a případné dopružení. Při jeho provádění bychom měli dodržet standardizované postupy. Tendenci ke zkrácení mívají zejména svaly s posturální funkcí. Pro hodnocení máme tři stupně – bez zkrácení, malé zkrácení a velké zkrácení.

3.2.8 Vyšetření hypermobility

Hypermobilitu můžeme určit z vyšetření kůže, goniometrie nebo pohybových testů. V této práci bude hodnocena testem podle Jandy, který obsahuje zkoušku: rotace hlavy, šály, zapažených paží, založených paží, extendovaných loktů, sepjatých rukou, sepjatých prstů, předklonu, úklonu a posazení na paty (Janda, 2004).

3.2.8.1 Zkouška rotace hlavy

Provedeme rotaci hlavy na obě dvě strany, na každé z nich by měla dosahovat maximálně 90°. Pokud naměříme více, jedná se o hypermobilitu.

3.2.8.2 Zkouška šály

Při obejmutí šíje paží by prsty měly dosahovat na trny krčních obratlů. Pokud dosahují dál, jedná se o hypermobilitu.

3.2.8.3 Zkouška zapažených paží

V sedě nebo ve stoje se s pažemi za zády dotýkáme konečky prstů. Pokud je plocha, která se dotýká větší, jedná se o hypermobilitu

3.2.8.4 Zkouška založených paží

Paže jsou překříženy v zátylí a prsty dosahují na acromion protější lopatky. Pokud překryjeme větší část lopatky, jedná se o hypermobilitu

3.2.8.5 Zkouška extendovaných loktů

Sedíme na židli s flexí v ramenních i loketních kloubech, předloktí jsou celou plochou přitisknuta k sobě. Postupně provádíme extenzi v loktech, kdy předloktí musí zůstat spojená. Pokud je rozsah pohybu větší než 120° jedná se o hypermobilitu.

3.2.8.6 Zkouška sepjatých rukou

Začínáme s celými přitisknutými dlaněmi k sobě. Extendujeme zápěstí pomocí zvedání loktů. Pokud je úhel mezi předloktím a rukou menší než 90° a dlaně jsou stále přitisknuty k sobě, jedná se o hypermobilitu.

3.2.8.7 Zkouška sepjatých prstů

Se sepjatými prsty k sobě a zápěstím v ose s předloktím provádíme hyperextenzi prstů posunováním rukou distálním směrem. Pokud dlaně a prsty svírají úhel větší než 80° jedná se o hypermobilitu.

3.2.8.8 Zkouška předklonu

Provedeme maximální předklon s extendovanými koleny. Pokud se dotkneme podlahy více než špičkami prstů jedná se o hypermobilitu.

3.2.8.9 Zkouška úklonu

Začínáme ve vzpřímeném stoji s horními končetinami podél těla. Provádíme úklon do strany bez kompenzačních pohybů. Pokud se kolmice spuštěná z axily dostává na kontralaterální strany jedná se o hypermobilitu.

3.2.8.10 Zkouška posazení na paty

V kleče se posadíme na paty. Pokud se hýžděmi dostaneme pod pomyslnou spojnici pat, jedná se o hypermobilitu.

3.2.9 Vyšetření stoje

3.2.9.1 Trendelenburgova zkouška

Při zkoušce pacient stojí na jedné dolní končetině zatím co druhá je ve flexi v kyčelním a kolenním kloubu. Abduktory kyčelního kloubu stojné končetiny zajišťují stabilizaci pánve, její narušení se na nestojné straně projeví poklesnutím pánve. V tomto případě je narušena stabilizační funkce pánve a zkoušku označujeme jako pozitivní (Kolář et al., 2020).

3.2.9.2 Rombergova zkouška

Rombergova zkouška vyšetřuje tři varianty. V prvním testu se hodnotí základní stoj bez zavřených očí. Druhý test je stoj o zúžené bazi s otevřenýma očima a u třetího testu má pacient také zúženou bazi, navíc zavřené oči (Poděbradská, 2018).

3.2.10 Thomayerova zkouška

Zkouška předklonu podle Thomayera hodnotí rozvoj páteře a vzdálenosti horních končetin od podložky při provedení flexe trupu. Pacient by se v ideálním případě měl dotýkat špičkami prstů podložky. Do deseti centimetrů od podložky je test v souladu s fyziologií. Pokud je vzdálenost od podložky větší než deset centimetrů, jedná se o patologii (Poděbradská, 2018).

3.2.11 Mathiasův test

Tento test je funkční a lehce proveditelný, vychází z předpokladu, že ochablé posturální svalstvo dokáže aktivně udržet posturu pouze omezenou dobu a poté dochází k odchylkám. Trvá 30 sekund, kdy pacient stojí se zavřenýma očima a přepaženými horními končetinami (Barna, 2003).

3.2.12 Adamsův test

Adamsův test je test předkolu, při kterém sledujeme rozvoj páteře a případnou přítomnost gybu, který naznačuje buď vadné držení těla nebo skoliózu (Poděbradská, 2018).

3.2.13 Posturografie

Elektrofyziologickou vyšetřovací metodu umožňující hodnocení motorických balančních mechanismů, které nám pomáhají udržovat posturální stabilitu, nazýváme posturografie nebo také stabilometrie. Měřená osoba stojí na tenzní plošině, která zaznamenává tlak nohou, jeho změny a výchylky těla. Dělíme ji na statickou (vyšetření na nepohyblivé tenzometrické plošině) a dynamickou (vyšetření při němž se pohybuje buď pacient nebo plošina). U statické posturografie se nejedná se o diagnostické, ale o objektivizační vyšetření, během kterého pomocí tlakových snímačů v plošině zjišťujeme rozložení reakčních sil ve třech na sebe kolmých rovinách. Primární akční sílu představuje tíhová síla pacienta fungující na principu akce a reakce. Za sekundární považujeme takzvané reakční síly, které se promítají na plošinu a neustále odpovídají na oscilace těžiště při stoji. Pomocí tenzometrů v plošině můžeme sledovat složky a momenty rozložených reakčních sil.

Z naměřených hodnot je možné vypočítat, pomocí váženého průměru všech tlakových sil působících do opěrné plochy, COP (Center of Pressure) neboli působiště reakční síly. Jeho zaznamenáváním v čase získáme jeho dráhu, směr, frekvenci, dobu trvání a také

amplitudu vychýlení v anteroposteriorním a mediolaterálním směru. Trajektorii COP lze zobrazit pomocí stabilogramu. Důležitou roli při udržování rovnováhy hraje zrak a propriocepce, pro vyloučení těchto dvou složek provádíme i modifikované vyšetření se zavřenýma očima nebo na měkké, molitanové podložce (Míková, 2007).

Pro fyzioterapeuta je důležité z vyšetření zjistit přítomnost a velikost nerovnováhy, směrovou převahu, vliv otevření či zavření očí. Výsledky využijeme při hodnocení účinku terapie. Výhodou posturografického vyšetření je objektivní určení balančního deficitu a možnost porovnání výsledků v průběhu terapie (Kolář et al. 2020).

3.2.14 Terapie

Metodiky použité pro terapii jsou popsány výše v teoretické části práce.

4 Výsledky

4.1 Kazuistika č.1

Iniciály: I.J.

Pohlaví: žena

Rok narození: 1995

Anamnéza

Osobní: bez zranění

Nynější: bolesti bederní a hrudní páteře, instabilita pravého kolenního kloubu s bolestivostí po zátěži, po zátěžová bolest kyčelních kloubů

Rodinná: matka po totální endoprotéze obou kyčelních kloubů

Alergologická: 0

Farmakologická: 0

Pracovní anamnéza: profesionální sportovec – zaměření taekwondo

Sportovní: 14 let taekwondo na závodní úrovni, snowboard, běhání, posilování

4.1.1 Vstupní kineziologické vyšetření

Aspekce

Zepředu: Hallux valgus je přítomný bilaterálně, otok pod pravým kotníkem a v oblasti pravého kolenního kloubu, levé koleno sbíhá do valgózního postavení. Na LDK nacházím zvýšené napětí m. quadriceps fermoris, zvýšený tonus na celé LDK. Pravá spina je výše, přetížený m. transversus abdominis, ochablé m. obliguii. Nefunkční břišní stěna, taile nesymetrické, pravé rameno výše, zkrácení mm. pectorales bilaterálně, hypertonus mm. scaleni.

Z boku: Lehce oslabené abduktory kyčelního kloubu obou DK, anteverzní postavení pánve, zadní horní spiny jsou o 3 cm výše než přední horní spiny. Výrazná protrakce ramen a předsun hlavy.

Zezadu: Zvýšené napětí Achillovy šlachy na PDK, lehká varozita pravého kotníku, lehce zvýšené napětí m. triceps surae PDK. Při delším stoji nebo větší zátěži se objevuje valgozita v obou kolenních kloubech. Gluteální rýhy symetrické, pravá zadní horní spina o 0,5 cm výše než levá, oboustranná kompenzovaná skolióza páteře. Zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti bederní a hrudní páteře bilaterálně, bederní hyperlordóza, hrudní hyperkyfóza, oslabené fixátory lopatek bilaterálně.

Palpace

Bilaterálně, více na levé polovině těla výskyt trigger pointů a palpační bolestivost krátkých extenzorů šíje a mm. scaleni, horní část m. trapezius, mezilopatkových svalů, trigger pointy v mm. pectorales bilaterálně, hypertonus a krepitace bránice, bolestivost a mírný otok levého kolene a nártu, šikmé postavení pánve – lehce vytočená doprava, napnutá hrudní fascie.

Chůze

Kroky jsou symetrické, stejně dlouhé. Chodidlo se odvíjí správně, při delší chůzi padají kotníky i kolena do valgozity a špičky se stáčí směrem k sobě. Při došlapu je příliš zatěžována pata.

Hypermobilita

Tabulka 2; Zdroj: vlastní

Zkouška rotace hlavy:	Hypomobilita
Zkouška šály:	Norma
Zkouška zapažených paží:	Norma
Zkouška založených paží:	Norma
Zkouška extendovaných loktů:	Hypermobilita
Zkouška sepjatých rukou:	Norma
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita
Zkouška předklonu:	Hypermobilita
Zkouška úklonu:	Norma
Zkouška posazení na paty:	Hypermobilita

Vyšetření stoje

a) Trendelenburgova zkouška

Trendelenburgovu zkoušku hodnotím jako pozitivní, při jejím provedení je patrná insufuicience abduktorů kyčelního kloubu obou DK a dochází k vybočení trupu do strany bilaterálně.

b) Rombergova zkouška

Všechny tři varianty negativní.

Mathiasův test

Během testování došlo k posunutí kolen a kotníků do valgózního postavení, zvětšení bederní lordózy a hrudní kyfózy.

Adamsův test

Při předklonu jsou vidět zvětšené paravertebrální valy hrudní páteře na pravé straně a bederní páteře na levé straně. Pohyb je po celou dobu plynulý.

Thomayerova zkouška

V předklonu se dotkne země celými dlaněmi, rozvoj páteře je dobrý.

Vyšetření posturální stabilizace a reaktibility

Tabulka 3; Zdroj: vlastní

Brániční test	Během výdechu problém s kaudálním pohybem žeber, zůstávají odstátá. Rozvoj během nádechu je symetrický. Bez souhybu ramen. Chybí lokalizace dechu do dorzální části.
Test nitrobřišního tlaku	Udržení nitrobřišního tlaku proti v leže na zádech je problematické. Při výdechu téměř úplné uvolnění. Zapojuje se především m. rectus abdominis.
Dechový stereotyp	U probandky převažuje břišní typ dýchání. Při výdechu nedochází k fixaci žeber, celkově jejich pohyby při dýchání jsou omezené. Dech je klidný a pravidelný.
Extenze trupu	Aktivace lýtkových svalů a svalů na zadní straně stehna v pořádku, chabé zapojení šikmých břišních svalů, nedostatečný pohyb lopatek k páteři.
Flexe trupu	Chybí zapojení šikmých břišních svalů, ke konci pohybu dojde k odlepení DK od podložky.
Hluboký dřep	Váha rozložena rovnoměrně na obě DK, bederní i krční páteř je v rovně, pouze v krční páteři se vyskytuje hyperlordóza. Při zvedání ujíždí pravé koleno do valgozity.
Flexe kyčle	V pořádku.
Extenze kyčle	Nadměrná aktivace paravertebrálních svalů bederní páteře, ostatní v pořádku.
Elevace paží	V pořádku.
Test na čtyřech	Poloze na čtyřech je příliš zakloněná hlava a horší koordinace lopatek.

Posturograf

Modifiet CTSIB – Probandce v tomto testu dělal největší problém stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima, kde dosahovala odchylka 1,9°/s, zatímco ostatní odchylky se pohybovaly kolem 0,3°/s. COP se nachází spíše vzadu, bez pěnové podložky se pohybuje v normě, s ní lehce za hranicí normálu. Při zavřených očí se těžiště přesouvá dopředu a doleva, bez podložky je v normě a s podložkou utíká do větších odchylek dopředu.

Stability evaluation – Při tomto testu nastaly obtíže při stoji v tandemu bez podložky, kde byla odchylka 2,6°/s a stoj a stoj na jedné noze s pěnovou podložkou, odchylka zde dosahuje 3,3°/s.

Limits of stability – Jedinou obtíž pro probandku tvořilo přenesení těžiště dopředu, při kterém byl reakční čas, rychlost pohybu i dosažení konečného bodu spolu s maximální odchylkou nejhorší. Kontrola směru pohybu dopadla velmi dobře, v každém směru je přibližně 86 %.

Weight Bering/Squat

Tabulka 4; Zdroj: vlastní

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl % zatížení
0°	49	51	1
30°	51	49	1
60°	50	50	0
90°	50	50	0

Celkové zhodnocení

Po provedených testech jsem došla k závěru, že u probanda č.1 je největším problémem disfunkce hlubokého stabilizačního systému, zejména oblast břišního válce. Stejně tak mají velký význam oslabené abduktory kyčelního kloubu obou DK spolu s koleny a kotníky padajícími do valgozity, ke kterým se přidává špatný stereotyp chůze. Z oblasti zkrácených svalů se jedná zejména o mm. pectorales bilaterálně. Toto zkrácení má přímou souvislost s hypertonem mezilopatkových svalů, který je u probandky č.1 také přítomný.

4.1.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem krátkodobé terapie bude posílení hlubokého stabilizačního systému spolu s upravením dechového stereotypu. Další část bude zaměřena na korekci valgozity kolen a kotníků, která je z části spojená s oslabenými abduktory kyčelního kloubu, které potřebují posílit. Pozornost bude věnována také hrudní páteři, kde je potřeba uvolnit

napětí mm. pectorales a stabilizovat lopatky. Využity budou prvky z DNS, dechové gymnastiky a posturálně balančního tréninku.

Terapie č. 1 – Bylo provedeno seznámení probandky s obsahem výzkumu, odebrána anamnéza a provedeno vstupní vyšetření a posturografie spolu s edukací o dalším průběhu terapie.

Terapie č. 2–O druhé terapii jsme se zaměřily na oblast hrudní a krční páteře. Provedla jsem techniky měkkých tkání, zejména jsem se zaměřila na trigger points a uvolnění fascií. Na konci proběhlo seznámení s protahovacími cviky.

Terapie č. 3 – Probandka udává bolestivost v oblasti bederní páteře, proto jsem se zaměřila na oblast bederní páteře, trakci kyčle a mobilizace SI skloubení. Po terapii došlo k uvolnění napětí.

Terapie č. 4 – Oblast zad není ve velkém napětí a probandka neudává žádné místo výrazné bolestivosti, proto jsme se zaměřily na nácvik správného dechového stereotypu a posílení hlubokého stabilizačního systému s vysvětlením cviků pro domácí terapii.

Terapie č. 5 – Proběhla kontrola cviků z předchozí terapie. Problém byl zejména v koordinaci dechu a současného zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému. Při stimulaci dotykem nebo tlakem se zapojení svalů zlepšuje.

Terapie č. 6 – Při této terapii jsme se soustředily na oblast hrudní páteře. Prvně jsem provedla měkké techniky, poté mobilizaci lopatek a následně jsme se zaměřily na cviky, které podporují stabilitu lopatek.

Terapie č. 7 – Tentokrát jsem se věnovala oblasti bederní páteře, kde probandka udává bolestivost, je zde zvýšené napětí a přítomnost trigger points. Pro terapii byly zvoleny měkké techniky, mobilizace SI skloubení a trakce kyčle.

Terapie č. 8 – Kontrola zadaných cviků na stabilizaci lopatek. Stimulace plosky nohy a mobilizace. Trénink malé nohy a korekčních cvičení na hallux valgus.

Terapie č. 9–O této terapii jsem se rozhodla zaměřit na oblast celých zad, protažení fascií a uvolnění hypertonu paravertebrálních svalů. Také byla provedena mobilizace lopatek a SI skloubení.

Terapie č. 10 – Poslední setkání bylo věnováno výstupnímu vyšetření, posturografii spolu s edukací probandky o domácí terapii a autoterapii podle uvedené cvičební jednotky.

4.1.3 Výstupní vyšetření

Aspekce

Zepředu: Hallux valgus přítomný bilaterálně, bez otoku pod pravým kotníkem a v oblasti pravého kolenního kloubu, levé koleno je ve středním postavení. Na LDK zvýšené napětí m. quadriceps fermoris, zvýšený tonus na celé LDK přetrvává. Pravá spina je výše, lehce přetížený m. transversus abdominis, ochablé mm. obliguii. Břišní stěna není plně funkční, taile symetrické. Pravé rameno je výše, zkrácení mm. pectorales bilaterálně. V oblasti mm. scaleni normální tonus.

Z boku: Abduktory kyčelního kloubu obou DK jsou posíleny, anteverzní postavení pánve, zadní horní spiny jsou o 2 cm výše než přední horní spiny, protrakce ramen a předsun hlavy.

Zezadu: Zvýšené napětí Achillovy šlachy na PDK, lehká varozita pravého kotníku. Napětí m. triceps surae je bilaterálně v normě. Gluteální rýhy symetrické, zadní horní spiny jsou ve stejné výšce. Oboustranná kompenzovaná skolióza páteře, velmi zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti bederní a hrudní páteře, bederní hyperlordóza, hrudní hyperkyfóza, přetížená oblast horní části m. trapezius levé strany.

Palpace

Výskyt trigger pointů v horní části m. trapezius levé strany, bederní oblasti, mm. pectorales. Mírný hypertonus bránice. Šikmé postavení pánve – lehce vytočená doprava, napnutá hrudní fascie. Hypertonus m. quadriceps femoris levé strany.

Hypermobilita

Tabulka 5; Zdroj: vlastní

Zkouška rotace hlavy:	Hypomobilita
Zkouška šály:	Norma
Zkouška zapažených paží:	Norma
Zkouška založených paží:	Norma
Zkouška extendovaných loktů:	Hypermobilita
Zkouška sepjatých rukou:	Norma
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita
Zkouška předklonu:	Hypermobilita
Zkouška úklonu:	Norma
Zkouška posazení na paty:	Hypermobilita

Vyšetření stoje

a) Trendelenburgova zkouška

Trendelenburgova zkouška je stále pozitivní, ale vychýlení trupu není výrazné a abduktory kloubu nejsou příliš oslabené

b) Rombergova zkouška

Všechny tři varianty negativní.

Mathiasův test

Mathiasův test proběh v pořádku.

Adamsův test

Při předklonu jsou vidět zvětšené paravertebrální valy hrudní páteře na pravé straně a bederní páteře na levé straně. Pohyb je po celou dobu plynulý.

Thomayerova zkouška

V předklonu se dotkne země celými dlaněmi, rozvoj páteře je dobrý.

Vyšetření posturální stabilizace a reaktibility

Tabulka 6; Zdroj: vlastní

Brániční test	Během výdechu problém s kaudálním pohybem žeber, zůstávají odstátá. Rozvoj během nádechu je symetrický. Bez souhybu ramen. Horší lokalizace dechu do dorzální části.
Test nitrobřišního tlaku	Mírné problémy s udržením nitrobřišního tlaku, zejména při výdechu. Oproti ostatním svalům se více zapojuje m. rectus abdominis.
Dechový stereotyp	U probandky převažuje břišní typ dýchání. Při výdechu neúplná fixace žeber. Dech je klidný a pravidelný.
Extenze trupu	Aktivace lýtkových svalů a svalů na zadní straně stehna v pořádku. Horší zapojení šikmých břišních svalů. Nadměrné zapojení paravertebrálních svalů.
Flexe trupu	Šikmé břišní svaly se zapojují, ale ne v plné míře, ke konci pohybu dojde k odlepení DK od podložky.
Hluboký dřep	Váha rozložena rovnoměrně na obě DK, bederní i krční páteř je v rovně, pouze v krční páteři se vyskytuje hyperlordóza. Kolena ve středním postavení
Flexe kyčle	V pořádku.
Extenze kyčle	Nadměrná aktivace paravertebrálních svalů bederní páteře, ostatní v pořádku.
Elevace paží	V pořádku.
Test na čtyřech	Poloze na čtyřech je příliš zakloněná hlava, koordinace lopatek dobrá.

Posturograf

Modifiet CTSIB – Probandce v tomto testu dělal největší problém stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima, kde dosahovala odchylka 1,2°/s, obtíže činil také stoj bez podložky s odchylkou 0,9°/s. Těžiště je na střední čáře, ale v naprosté většině nakloněné dopředu.

Stability evaluation – Při tomto testu nastaly obtíže při stoji na jedné noze s podložkou, kde odchylka činila 2,8°/s a stoj a stoj v tandemu na podložce, odchylka zde dosahuje 2,5°/s, což je zlepšení oproti minulému testu.

Limits of stability – Významnou obtíž pro probandku tvořilo přenesení těžiště dopředu, při kterém byl reakční čas, rychlost pohybu i dosažení konečného bodu spolu s maximální odchylkou nejhorší, a dokonce horší než minulé měření. Kontrola směru pohybu dopadla dobře, v každém směru je přibližně 80 %. V minulém testu byly, ale výsledky lepší.

Weight Bering/Squat

Tabulka 7; Zdroj: vlastní

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl % zatížení
0°	45	55	10
30°	48	52	4
60°	49	51	1
90°	47	53	6

Zhodnocení terapie

Po proběhnutí všech terapií došlo ke zlepšení držení těla. Vyklenutí břišní stěny je méně výrazné díky aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Došlo k uvolnění mm. scaleni a zlepšení dechového stereotypu. Bohužel výsledky posturografu se od první terapie spíše zhoršily, došlo ke změně těžiště ze středu dopředu. Rozložení váhy na dolní končetin na rozdíl od prvního testu není symetrické. Ke zlepšení došlo při stoji na pěnových podložkách. Probandka udává po terapiích úlevu a zlepšení stability. Také uvádí změnu v oblasti tréninku taekwonda, kde nově pracují s těžištěm.

4.1.4 Dlouhodobý rehabilitační plán

Z hlediska dlouhodobé rehabilitace bych doporučila se zaměřit zejména na hluboký stabilizační systém. Bylo by vhodné pokračovat ve cvičení, které jsme si ukázaly v rámci terapie a cviky postupně ztěžovat. Pro správnou funkci nohy je potřeba pokračovat v kompenzaci hallux valgus, který je oboustranně přítomný. Hraje totiž významnou roli při chůzi a stabilitě. Mezi tyto kompenzační cviky je efektivní zařadit relaxaci například v podobě vířivky nebo masáže.

4.2 Kazuistika č.2

Iniciály: Z.P.

Pohlaví: žena

Rok narození: 2000

Anamnéza

Osobní: V 11 letech operace pravé nohy – odstranění kostního výrůstku, v roce 2018 diagnostikována epilepsie. V roce 2020 zlomenina baze pátého metatarsu PDK. V roce 2021 došlo při dopravní nehodě k dislokaci 4. žebra vlevo.

Nynější: Udává bolestivost 4. žebra zejména v oblasti spojení s hrudní kostí i v oblasti spojení s páteří a jeho opakované dislokace. Nestabilita pravé nohy pod kotníkem a v nártu.

Rodinná: 0

Alergologická: 0

Farmakologická: Lamictal 100 mg. 2x denně

Pracovní anamnéza: student

Sportovní: 10 let taekwondo na závodní úrovni, 2 roky kuželky závodně. lyžování, snowboard, běhání, jízda na kole. kolečkové i lední brusle, procházky

4.2.1 Vstupní kineziologické vyšetření

Aspekce

Zepředu: Hallux valgus není přítomný bilaterálně, obě DK bez obtíží. Levá přední spina se nachází výše, prominence pupíku doprava, prominence břišní stěny, asymetrické taile, pravé rameno výše.

Z boku: Bederní hyperlordóza a protrakce ramen, hlava v předsunu. anteverze pánve spojená s vyklenutím břišní stěny dopředu.

Zezadu: Kotník na LDK je ve varózním postavení. Levá horní spina umístěna výše než pravá. Levá gluteální rýha je menší a oproti pravé začíná výše. Viditelná je také protrakce ramen a napjaté paravertebrální svaly v oblast Th/L páteře bilaterálně.

Palpace

Palpací byla zjištěna bolestivost 4. žebra levé strany a jeho znatelné vystoupnutí. Nejvíce trigger points se nacházelo v oblasti m. trapezius a mezilopatkových svalů, více na levé straně. Palpačně citlivá bránice, dolní úpon m. rectus abdominis a oblast m. piriformis na pravé straně, m. iliopsoas v napětí. V oblasti Th/L páteře téměř nelze vytvořit kožní řasa.

Chůze

Při každém kroku dochází k předsunu hlavy. Souhyby horních končetin jsou přítomné, ale pohyb vychází pouze z ramene, lokty jsou drženy v mírné flexi a ruce volně visí dolů. Během chůze probandka dupe.

Hypermobilita

U osob věnujícím se sportu taekwondo se hypermobilita nejčastěji vyskytuje v oblasti kyčelního kloubu z důvodu nutnosti co největšího rozsahu kopu. Konkrétně u této probandky je hypermobilita dolních končetin není tak výrazná.

Tabulka 8; Zdroj: vlastní

Zkouška rotace hlavy:	Norma
Zkouška šály:	Norma
Zkouška zapažených paží:	Norma
Zkouška založených paží:	Norma
Zkouška extendovaných loktů:	Hypermobilita
Zkouška sepjatých rukou:	Hypermobilita
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita
Zkouška předklonu:	Hypermobilita
Zkouška úklonu:	Norma
Zkouška posazení na paty:	Hypermobilita

Vyšetření stoje

a) Trendelenburgova zkouška

Trendelenburgova zkouška je pozitivní při stoji na pravé noze dochází k vychýlení trupu a rotaci pánve, na levé noze nejsou odchylky tak výrazné, ale objevuje se nestabilita v kotníku.

b) Rombergova zkouška

Všechny tři varianty negativní.

Mathiasův test

Před a po provedení Mathiasova testu nebyly odhaleny žádné výrazné změny.

Adamsův test

Adamsovým test byl odhaleny zvětšené paravertebrální na pravé straně hrudní páteře a na levé straně bederní páteře.

Thomayerova zkouška

V předklonu položí dlaně na zem.

Vyšetření posturální stabilizace a reaktibility

Tabulka 9; Zdroj: vlastní

Brániční test	Během testu nedochází k exkurzím hrudníku, zapojení břišních svalů společně s bránicí je funkční.
Test nitrobřišního tlaku	Probandka zvládla kvalitně provést test, bez toho, aby docházelo k uvolnění tlaku, lordóze v bederní páteři. Žebra zůstala ve výchozí pozici.
Dechový stereotyp	Dýchání je převážně břišní, při nádechu se pravá strana zapojí dříve než levá, ale rozvoj je poté už symetrický. Při kontaktu dlaní se dýchání prohloubilo.
Extenze trupu	Dochází k nadměrnému zapojení paravertebrálních svalů, delší setrvání v extendované pozici je pro probandku obtížné.
Flexe trupu	Při testu nebyly nalezeny žádné odchylky od ideálního provedení, diastáza není přítomná.
Hluboký dřep	V pořádku.
Flexe kyčle	V pořádku.
Extenze kyčle	Na začátku pohybu se aktivují dříve ischiokrurální svaly než m. gluteus maximus u obou DK.
Elevace paží	Při provádění elevace je pohyb od 120° bolestivý a obtížně proveditelný.
Test na čtyřech	Hrudní páteř je kyfotická, chybí aktivita mezilopatkových svalů, hlava je tažena do záklonu.

Posturograf

Modifiet CTSIB – Při všech modifikacích tohoto testu se těžiště nacházelo téměř ve středu, pouze u stoje na pěnové podložce s otevřenýma očima směřovalo těžiště nepatrně dopředu a doleva s odchylkou 0,8°/s. V ostatních případech dosáhla odchylka maximálně 0,4°/s.

Stability evaluation – Tento test byl pro probandku obecně problematický. Kromě stoje na obou nohách bylo ve všech testech dosaženo významné odchylky a při stoji v tandemu na podložce došlo dokonce po 10,7 s k pádu. Průměr všech odchylek byl 2,8 °/s, ze kterých nejhorší patřila ke stoji na podložce v tandemu 5,4°/s a stoji na jedné noze opět na podložce 4,9°/s.

Limits of stability – U tohoto testu bylo dosaženo velmi dobrých výsledků s výjimkou pohybu vpřed, kde bylo stanoveného cíle dosaženo pouze z 60%. Nejlepší přesnost, rychlost i kontrolu měly pohyby doprava a doleva. Nejpomalejší reakční čas 0,6°/s byl u směru dozadu, ale za to kontrola pohybu byla 88%.

Weight Bering/Squat

Tabulka 10; Zdroj: vlastní

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl % zatížení
0°	47	53	6
30°	48	52	4
60°	49	51	2
90°	47	53	6

Celkové zhodnocení

Po provedeném vyšetření hodnotím u probandky č. 2 jako největší problém instabilitu obou kotníků, zejména pak pravého, což se projevilo, jak v Trendelenburgově zkoušce, tak při vyšetření na posturografu, kde měl test stability nejhorší výsledky. Dalším nedostatkem je správné zapojení stabilizátorů lopatek, hlavně na pravé straně a protrakce ramen s předsunem hlavy.

4.2.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Jelikož u této probandy je zapojení hlubokého stabilizačního systému na dobré úrovni, krátkodobá terapie bude soustředěna zejména na zlepšení stability v oblasti kotníků, korekci protrakce ramen i hlavy, také správné aktivaci mezilopatkových svalů a fixátorů lopatek. Dalším cílem bude protažení a uvolnění bederní oblasti.

Terapie č.1 - Bylo provedeno seznámení probandky s obsahem výzkumu, odebrána anamnéza a provedeno vstupní vyšetření a posturografie spolu s edukací o dalším průběhu terapie.

Terapie č. 2 – Protože ze vstupního vyšetření jsem jako největší problém vyhodnotila nestabilitu a bolestivost čtvrtého žebra, provedla jsem mobilizaci žeber a lopatky,

protažení a uvolnění fascií v hrudní oblasti a terapii trigger points. Na konci terapie proběhlo seznámení s protahovacími cviky.

Terapie č. 3 – Třetí terapie obsahovala aplikaci měkkých technik na oblast hrudní a krční páteře, využitá byla také PIR m. trapezius a m. levator scapulae. Byly zkontrolovány cviky z předchozího setkání. Po terapii udává probandka znatelnou úlevu.

Terapie č. 4 – Opět jsem provedla měkké techniky hrudní páteře spolu s mobilizací lopatky a žeber. Poté proběhlo cvičení na stabilizaci lopatek.

Terapie č. 5 – Toto setkání bylo určeno ke kontrole všech dříve zadaných cviků. Probandka je zvládá dobře, u některých byla potřeba korekce držení páteře. I probandka uvádí, že je pro ni správné nastavení výchozí pozice zad obtížnější.

Terapie č. 6 – Tentokrát jsem se zaměřila na oblast bederní páteře, kde se objevil hypertonus a bolestivost SI skloubení. Použila jsem techniky měkkých tkání, protažení facií a mobilizaci SI skloubení.

Terapie č. 7 – Během terapie probíhal nácvik správného stereotypu chůze a trénink stability v oblasti kotníků, problém představují zejména balanční plochy, na kterých je nestabilita enormní.

Terapie č. 8 – Obsahem byla kontrola cviků na stabilitu kotníků. Zaznamenala jsem pokrok ve kvalitě provedení. I přes dobrý tvar nožní klenby jsme zařadily nácvik malé nohy, který by též mohl pomoci zlepšení problémům v oblasti kotníku.

Terapie č. 9 – Vzhledem k blížícímu se konci terapií jsem zkontrolovala oblast lopatek a žeber. Ve fixaci 4. žebra došlo ke zlepšení, které zaznamenala i probandka. Aplikovala jsem měkké techniky na oblast celé páteře. Proběhla rekapitulace dříve zadaných cviků.

Terapie č. 10 – Poslední setkání bylo věnováno výstupnímu vyšetření, posturografii spolu s edukací probandky o domácí terapii a autoterapii podle uvedené cvičební jednotky.

4.2.3 Výstupní vyšetření

Aspekce

Zepředu: Hallux valgus není přítomný bilaterálně, obě DK bez obtíží. Levá přední spina se nachází výše, pupík ve střední rovině. Prominence břišní stěny, taile jsou stále asymetrické, pravé rameno mírně výš.

Z boku: Bederní hyperlordóza není příliš výrazná, mírná protrakce ramen a předsun hlavy. anteverze pánve spojená s vyklenutím břišní stěny dopředu.

Zezadu: Kotník na LDK je ve varózním postavení. Levá horní spina umístěna výše než pravá. Gluteální rýhy jsou téměř symetrické. Mírně viditelná protrakce ramen.

Palpace

Palpační citlivost levého 4. žebra je malá. Nejvíce trigger points se nacházelo v oblasti m. trapezius a mezilopatkových svalů, více na levé straně. Bránice a dolní úpon m. rectus abdominis bez palpační citlivosti. Oblast m. piriformis na pravé straně, m. iliopsoas v napětí. Napětí paravertebráních svalů v normě.

Chůze

Při každém kroku dochází k předsunu hlavy. Souhyby horních končetin jsou přítomné, pohyb vychází z ramen i loktů, akra se také zapojují do pohybu. Během chůze probandka dupe.

Hypermobilita

Tabulka 11; Zdroj: vlastní

Zkouška rotace hlavy:	Norma
Zkouška šály:	Norma
Zkouška zapažených paží:	Norma
Zkouška založených paží:	Norma
Zkouška extendovaných loktů:	Hypermobilita
Zkouška sepjatých rukou:	Hypermobilita
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita
Zkouška předklonu:	Hypermobilita
Zkouška úklonu:	Norma
Zkouška posazení na paty:	Hypermobilita

Vyšetření stoje

a) ***Trendelenburgova zkouška***

Při Trendelenburgově zkoušce se snížilo ve stoji na pravé noze vychýlení trupu a rotace pánve, na levé noze bez odchylek, ale stále přítomná o nestabilita v kotníku.

b) ***Rombergova zkouška***

Všechny tři varianty negativní.

Mathiasův test

Před a po provedení Mathiasova testu nebyly odhaleny žádné výrazné změny.

Adamsův test

Zvětšené paravertebrální valy na pravé straně hrudní páteře a na levé straně bederní páteře.

Thomayerova zkouška

V předklonu položí dlaně na zem.

Vyšetření posturální stabilizace a reaktibility

Tabulka 12; Zdroj: vlastní

Brániční test	Během testu nedochází k exkurzím hrudníku, zapojení břišních svalů společně s bránicí je funkční.
Test nitrobřišního tlaku	Probandka zvládla kvalitně provést test, bez toho, aby docházelo k uvolnění tlaku, lordóze v bederní páteři. Žebra zůstala ve výchozí pozici.
Dechový stereotyp	Dýchání je převážně břišní, rozvoj symetrický na obou stranách.
Extenze trupu	Dochází k nadměrnému zapojení paravertebrálních svalů, setrvání v pozici bez problémů.
Flexe trupu	Při testu nebyly nalezeny žádné odchylky. Tes proběhl v pořádku.
Hluboký dřep	V pořádku.
Flexe kyčle	V pořádku.
Extenze kyčle	Na začátku pohybu se aktivují dříve ischiokrurální svaly než gluteus maximus u obou DK.
Elevace paží	Při provádění elevace je pohyb od 160° bolestivý. Přes bolest lze provést do plného rozsahu.
Test na čtyřech	Hrudní páteř je kyfotická, aktivita mezilopatkových svalů v pořádku, problém udržet hlavu v prodloužení těla.

Posturograf

Modifiet CTSIB – Při všech modifikacích tohoto testu se těžiště nacházelo ve střední čáře a lehce vlevo, u stoje na pěnové podložce s otevřenýma očima bylo dosaženo odchylky 1°/s. V ostatních případech dosáhla odchylka maximálně 0,5°/s.

Stability evaluation – V testu se probandka zlepšila, ale pořád přetrvávají obtíže během jeho provedení. Významné odchylky bylo dosaženo při stoji v tandemu a na jedné noze na podložce 3,7°/s, 3,8°/s. Průměr všech odchylek dosáhl 2,2 °/s. U všech testů byl dodržen časový limit 20 vteřin.

Limits of stability – U tohoto testu bylo dosaženo velmi dobrých výsledků s výjimkou pohybu vpřed, kde bylo stanoveného cíle dosaženo pouze z 60 %. Nejlepší přesnost,

rychlost i kontrolu měly pohyby doprava a doleva. Nejpomalejší reakční čas 0,58°/s byl u směru do leva, průměrná kontrola směru pohybu měla hodnotu 88 %.

Weight Bering/Squat

Tabulka 13; Zdroj: vlastní

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl % zatížení
0°	51	49	1
30°	47	53	6
60°	51	49	2
90°	50	50	0

Zhodnocení terapie

U probandky měla terapie dobrý efekt, došlo ke kvalitnějšímu zastabilizování levého 4. žebra a částečné korekci protrakce ramen i pozice lopatek. V oblasti kotníků, nebylo zaznamenáno příliš velké zlepšení, což potvrzuje i sama probandka. Z testů provedených na posturografu došlo k mírnému zlepšení při stoji na jedné noze a stoji v tandemu na měkké podložce. V testu rozložení váhy a začíná být vidět snaha o korekci výraznějšího zatížení pravé nohy. Probandka hodnotí terapii jako přínosnou a jako největší změnu hodnotí eliminaci bolesti v oblasti levého 4. žebra a hrudní páteře.

4.2.4 Dlouhodobý rehabilitační plán

V oblasti dlouhodobého rehabilitačního plánu je potřeba se soustředit zejména na stabilizaci kotníků, což je momentálně nejproblematičtější z uvedených obtíží. Dobré by bylo mimo cvičení, které jsme prováděly zařadit i senzorickou stimulaci plosky nohy například chůzí na boso nebo na nestabilních podložkách, tak aby byly svaly nuceny se zapojovat i při běžném pohybu. Součástí terapie nebylo cvičení na hluboký stabilizační systém, jelikož ho pacientka používá velmi kvalitně, ale zařazení do dlouhodobého rehabilitačního plánu by bylo prospěšné. Pokračovat by se mělo také v udržování funkce svalů v oblasti lopatek a hrudníku.

4.3 Kazuistika č. 3

Iniciály: A.P.

Pohlaví: žena

Rok narození: 2006

Anamnéza

Osobní: Palec na LDK vykloubený s natržením kloubního pouzdra před půl rokem, vrozená dysplazie kyčelního kloubu

Nynější: omezení při běhu z důvodu bolesti kolen při dopadu

Rodinná: 0

Alergologická: 0

Farmakologická: 0

Pracovní anamnéza: student

Sportovní: 7 let taekwondo na závodní úrovni, lyžování, běhání, jízda na kole

4.3.1 Vstupní kineziologické vyšetření

Aspekce

Zepředu: Hallux valgus je přítomný na PDK, podélná klenba obou DK oslabená, levé koleno sbíhá do vnitřní rotace. Na LDK je stehenní část dolní končetiny širší, pravá přední spina výše. Celý trup se vychyluje mírně do leva, asymetrické taile. Žebra na obou stranách lehce odstávají, pravé rameno výše, zkrácené mm. pectorales bilaterálně.

Z boku: Viditelně přetížený m. triceps surae a m. quadriceps femoris LDK. Bederní hyperlordóza a hrudní hyperkyfóza, výrazná protrakce ramen, hlava v předsunu. Pánev je mírně před osou těla, zatímco hrudní páteř se nach dále za osou.

Zezadu: Valgozita kotníků přítomná na obou DK a výraznější na pravé. Lýtková i stehenní část LDK je oproti pravé objemnější. Levá gluteální rýha výše, pravá zadní horní spina výše než levá a více vzdálená od páteře. Pravá taile je ostřejší, odstátý spodní úhel lopatek na pravé straně výraznější, zvýšené napětí paravertebrálních svalů bederní oblasti.

Bederní hyperlordóza, hrudní hyperkyfóza, protrakce ramen, zkrácená horní část m. trapezius.

Palpace

Při vyšetření palpací jsem nalezla hypertonus m. triceps surae a m. quadriceps LDK. Vytvořit kožní řasu v oblasti bederní páteře bylo téměř nemožné, kůže je napjatá, trigger points ve zkrácených mm. pectorales a horní m. trapezius vpravo. Chybí aktivita fixátorů lopatek bilaterálně.

Chůze

Ve fázi pokládání nohy probandka příliš hlasitě došlapuje na patu s výraznějším dopadem pravé nohy na podložku a zároveň menším odvinutím chodidla. Malý souhyb horních končetin.

Hypermobilita

U osob věnujícím se sportu taekwondo se hypermobilita nejčastěji vyskytuje v oblasti kyčelního kloubu z důvodu nutnosti co největšího rozsahu kopu. Konkrétně u této probandky je hypermobilita v kyčlích enormní, což je částečně způsobeno vrozenou dysplazií kyčelních kloubů.

Tabulka 14; Zdroj: vlastní

Zkouška rotace hlavy:	Norma
Zkouška šály:	Norma
Zkouška zapažených paží:	Norma
Zkouška založených paží:	Norma
Zkouška extendovaných loktů:	Hypermobilita
Zkouška sepjatých rukou:	Norma
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita
Zkouška předklonu:	Hypermobilita
Zkouška úklonu:	Hypermobilita
Zkouška posazení na paty:	Hypermobilita

Vyšetření stoje

a) Trendelenburgova zkouška

Při provedení Trendelenburgovy zkoušky dochází při stoji na jedné k poklesu pánve. Při stoji na PDK je pokles výrazně viditelný, při stoji na LDK není příliš výrazný. V obou kotnících se zvětšuje valgozita.

b) Rombergova zkouška

Všechny tři varianty negativní.

Mathiasův test

Před a po provedení Mathiasova testu nebyly odhaleny žádné výrazné změny změny.

Adamsův test

Adamsův test neodhalil žádné deformity páteře pouze menší rozvoj v oblasti bederní páteře.

Thomayerova zkouška

V předklonu položí celé lokty na zem přesah za normu je 30 cm.

Vyšetření posturální stabilizace a reaktibility

Tabulka 15; Zdroj: vlastní

Brániční test	Během výdechu nedochází k téměř žádnému pohybu žeber. Bránice se pohybuje omezeně. Převažuje hrudní typ dýchání, břišní je téměř nepřítomné. Občasné souhyby ramen.
Test nitrobřišního tlaku	V leže na zádech je téměř nemožné zapojit šikmé břišní svaly a udržet zpevněné břišní svalstvo. Jediný sval, kterého dochází k aktivaci je m. transversus abdominis.
Dechový stereotyp	U probanda převažuje hrudní typ dýchání. Nádech do oblasti břicha je obtížný. Téměř chybí pohyby žeber, které jsou kompenzované exkurzemi hrudníku.
Extenze trupu	Během pohybu nedochází k dostatečné aktivaci mezilopatkových svalů. Hlava místo prodloužení směřuje spíše do záklonu.
Flexe trupu	Problém se zapojením břišního válce, kdy práci přebírá m. rectus abdominis a bederní vzpřimovače páteře.
Hluboký dřep	Dochází k přenesení váhy nad LDK během dřepu. Váha je spíše na patách a těžiště přenesené za osu
Flexe kyčle	V pořádku.
Extenze kyčle	LDK v pořádku, u PDK dochází k nadměrnému zapojení paravertebrálních svalů bederní páteře.
Elevace paží	V pořádku.
Test na čtyřech	Hrudní páteř zůstává kyfotická. Větší prohnutí v bederní páteři a hyperextenze loktů.

Posturograf

Modifiet CTSIB – Pouze při provedení testu na pěnové podložce se zavřenýma očima byla naměřena menší odchylka 1,2 °/s. U ostatních testu dosahovala odchylka maximálně hodnoty 0,3 °/s. Zajímavým zjištěním je umístění těžiště bez pěnové podložky vlevo vzadu od středu na rozdíl od stoje na podložce, kdy se těžiště nachází mírně vepředu, ale blízko ke středu.

Stability evaluation – V tomto testu dělal probandce největší problém stoj na jedné noze s podložkou i bez podložky a stoj v tandemu na podložce. Při tandemovém stoji na podložce byla zaznamenána odchylka 4,1 °/s, při stoji na jedné noze bez podložky 2,2°/s a s podložkou 3,6 °/s.

Limits of stability – V tomto testu bylo dosaženo velice dobrých výsledků. Reakční čas dosahoval v průměru 0,49 s. Rychlost pohybu byla největší při pohybu doprava – 7,3°/s. Jediná situace, při které nedošlo k dostatečnému setrvání na určeném bodě byl pohyb dopředu. Kvalitní byla také kontrola směru pohybu dosahující 85 % v průměru.

Weight Bering/Squat

Tabulka 16; Zdroj: vlastní

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl % zatížení
0°	58	42	16
30°	55	45	10
60°	53	47	6
90°	52	48	4

Celkové zhodnocení

Po ukončení vyšetření jsem došla k závěru, že největším problémem probanda č. 3 je nadměrné zatěžování LDK, kvůli špatnému rozložení váhy nese téměř o 10 % více hmotnosti než PDK. Další věc, které bude důležité se věnovat jsou odstáté dolní úhly lopatek, oslabené mezilopatkové svaly a zkrácené mm. pectorales, což pomáhá prohlubovat hrudní kyfózu. Hallux valgus na pravé noze by se měl také stát předmětem terapie spolu s podélnou klenbou nohy, která není plně funkční.

4.3.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem krátkodobé terapie bude posílení hlubokého stabilizačního systému spolu s upravením dechového stereotypu. Další část bude zaměřena na korekci valgozity kotníků a posílení podélné klenby pomocí nácviku malé nohy a senzomotoriky. Dalším úkolem bude stabilizace lopatek k páteři nebo alespoň upravení jejich držení. Pozornost by měla být též soustředěna na nácvik správného zatížení DK.

Terapie č.1 - Bylo provedeno seznámení probandky s obsahem výzkumu, odebrána anamnéza a provedeno vstupní vyšetření a posturografie spolu s edukací o dalším průběhu terapie.

Terapie č. 2 – Podle výsledků ze vstupního vyšetření jsem rozhodla terapii zahájit nácvikem správného dechového stereotypu, tak aby se více zapojovala bránice a zaktivovaly se pohyby žeber.

Terapie č. 3 – Pokračovaly jsme v dechové terapii, kterou jsme se tentokrát pokusily propojit s cviky posilujícími hluboký stabilizační systém. Objevil se problém v koordinaci dechu a udržení aktivity hlubokých stabilizačních svalů.

Terapie č. 4 – Náplní této schůzky bylo provedení měkkých technik v oblasti bederní páteře, terapie trigger points v této oblasti, PIR m. piriformis, moblizace SI skloubení a protažení fascií.

Terapie č. 5 – Tato terapie byla věnována kontrole cviků z předchozích setkání, před kterými byla provedena PIR mm. pectorales. U dýchání se zlepšilo zapojení bránice a pohyby žeber, aktivace břišní stěny při stimulaci dotekem funguje lépe. Doplnily jsme o cviky určené ke stabilizaci lopatek.

Terapie č. 6 – Vzhledem k předchozímu zranění palce na LDK a nefunkční klenbě obou DK byla terapie zaměřena na nácvik malé nohy a aktivaci svalů podélné i příčné klenby nožní. Probandka již byla s těmito cviky seznámena na rehabilitaci. Jejich provedení bylo kvalitní.

Terapie č. 7 – Tentokrát byla pozornost věnována mobilizaci kotníku a nohy na obou DK. Poté jsme zopakovaly cviky malé nohy a zaměřily pozornost na kontrolu rovnoměrného rozložení váhy, což šlo probandce velmi dobře. Proběhla také korekce nášlapu.

Terapie č. 8 – Tato schůzka byla zaměřena především na měkké techniky celé páteře, uvolnění fascií a napětí. Dále protažení mm. pectorales a terapii trigger points v oblasti krční páteře.

Terapie č. 9 – Vzhledem k tomu, že na poslední terapii bude následovat výstupní vyšetření a posturografie, zopakovaly jsme cviky z přechozích terapií a opravily nedostatky. Provedeny byly měkké techniky páteře a mobilizace SI skloubení.

Terapie č. 10 – Poslední setkání bylo věnováno výstupnímu vyšetření, posturografii spolu s edukací probandky o domácí terapii a autoterapii podle uvedené cvičební jednotky.

4.3.3 Výstupní vyšetření

Aspekce

Zepředu: Hallux valgus přítomný na PDK. Podélná klenba LDK je oslabená, kolena obou DK v rovině, na LDK je stehenní část dolní končetiny širší. Pravá přední spina se nachází výše, trup je relativně v rovině, taile symetrické. Žebra na obou stranách lehce odstávají, zkrácení mm. pectorales bilaterálně.

Z boku: Přetížený m. triceps surae a m. quadriceps femoris LDK, bederní hyperlordóza a hrudní hyperkyfóza, protrakce ramen. Hlava v mírném předsunu, pánev ve středním postavení.

Zezadu: Valgozita kotníků stále přítomná na obou DK a výraznější na pravé. Lýtková i stehenní část LDK je oproti pravé objemnější. Gluteální rýhy jsou symetrické. Pravá zadní horní spina výše než levá a více vzdálená od páteře. Obě taile jsou symetrické, mírně odstátý spodní úhel lopatek, zvýšené napětí paravertebrálních svalů bederní oblasti. Bederní hyperlordóza, hrudní hyperkyfóza, protrakce ramen.

Palpace

M. triceps surae a m. quadriceps na LDK jsou sice objemnější, ale palpačně bez hypertonu. Vytvořit kožní řasu v oblasti bederní páteře lze omezeně vytvořit. Trigger points ve zkrácných mm. pectorales a horní částí m. trapezius vpravo. Aktivita fixátorů lopatek není dostatečná.

Chůze

Ve fázi pokládání nohy probandka příliš hlasitě došlapuje na patu s výraznějším dopadem pravé nohy na podložku a zároveň menším odvinutím chodidla. Souhyb horních končetin je dostatečný.

Hypermobilita

Tabulka 17; Zdroj: vlastní

Zkouška rotace hlavy:	Norma
Zkouška šály:	Norma
Zkouška zapažených paží:	Norma
Zkouška založených paží:	Norma
Zkouška extendovaných loktů:	Hypermobilita
Zkouška sepjatých rukou:	Norma
Zkouška sepjatých prstů	Hypermobilita
Zkouška předklonu:	Hypermobilita
Zkouška úklonu:	Hypermobilita
Zkouška posazení na paty:	Hypermobilita

Vyšetření stoje

a) Trendelenburgova zkouška

Při provedení Trendelenburgovy zkoušky dochází stále k poklesu pánve, ale jeho intenzita se zmenšila. Valgozita kotníků je také menší.

b) Rombergova zkouška

Všechny tři varianty negativní.

Mathiasův test

Před a po provedení Mathiasova testu nebyly odhaleny žádné výrazné změny změny.

Adamsův test

Adamsův test neodhalil žádné deformity páteře pouze menší rozvoj v oblasti bederní páteře beze změny.

Thomayerova zkouška

V předklonu položí celé lokty na zem přesah za normu je 30 cm.

Vyšetření posturální stabilizace a reaktibility

Tabulka 18; Zdroj: vlastní

Brániční test	Během výdechu dochází alespoň k mírnému pohybu žeber. Bránice se pohybuje omezeně. Převažuje hrudní typ dýchání, snaha o zapojení bránice. Bez souhybů ramen.
Test nitrobřišního tlaku	Při testu se sice stále nejvíce zapojuje m. transversus abdominis, ale přidává se i aktivita ostatních svalů stabilizačního systému.
Dechový stereotyp	U probandky převažuje hrudní typ dýchání. alespoň v malé míře dochází k rozvoji žeber a břišní stěny.
Extenze trupu	Během pohybu dochází k aktivaci mezilopatkových svalů. Hlava zůstává v prodloužení páteře. Test je kvalitně proveden.
Flexe trupu	Problém se zapojením břišního válce, kdy práci přebírá m. rectus abdominis a bederní vzpřimovače páteře.
Hluboký dřep	Dochází k přenesení váhy nad LDK během dřepu. Těžiště se snaží držet ve středu.
Flexe kyčle	V pořádku.
Extenze kyčle	LDK v pořádku, u PDK dochází k nadměrnému zapojení paravertebrálních svalů bederní páteře.
Elevace paží	V pořádku.
Test na čtyřech	Hrudní páteř v mírné kyfóze. Větší prohnutí v bederní páteři a hyperextenze loktů.

Posturograf

Modifiet CTSIB – V testu na pěnové podložce se zavřenýma očima se odchylka zmenšila z 1,2°/s na 0,9°/s. U ostatních testu dosahovala odchylka maximálně hodnoty 0,5 °/s. Umístění těžiště bez pěnové podložky je vzadu od středu, mírně vlevo na rozdíl od stoje na podložce, kdy se těžiště nachází vepředu na levé straně.

Stability evaluation – V tomto testu se probandka výrazně zlepšila, největší odchylka 3,2°/s je ve stoji na jedné noze s podložkou. Při tandemovém stoji na podložce byla zaznamenána odchylka pouze 2 °/s. Celkově došlo ke zmenšení odchylek.

Limits of stability – Výsledky tohoto testu se také zlepšily. Reakční čas zůstal stejný v průměru 0,49 s. Rychlost pohybu byla největší při pohybu doprava a doleva – 12,3°/s. Setrvání na určeném bodě v pohybu dopředu bylo úspěšné na 75 % Velmi kvalitní byla kontrola směru pohybu dosahující 102 % v průměru.

Weight Bering/Squat

Tabulka 19; Zdroj: vlastní

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl % zatížení
0°	53	47	6
30°	51	49	2
60°	45	55	10
90°	48	52	4

Zhodnocení terapie

Terapie pobíhala velmi úspěšně, během jednotlivých schůzek i při výstupním vyšetření a zejména na posturografu jsou vidět velmi dobré výsledky, co se týče umístění těžiště a práce s ním, podařilo se také zlepšit dechový stereotyp a snažily jsme i o zapojení hlubokého stabilizačního systému. Stále zůstává bederní lordóza a hrudní kyfóza, ale částečně se podařilo změnit postavení pánve. Probandka udává, že za největší změnu považuje porovnání vstupního a výstupního testu na posturografu, který byl pro ni podruhé mnohem snadnější.

4.3.4 Dlouhodobý rehabilitační plán

Do dlouhodobého rehabilitačního plánu bych zařadila cviky na hluboký stabilizační systém spojené s dechovou rehabilitací. Je potřeba tyto dvě složky zlepšit a docílit jejich společné koordinace a zautomatizovat jejich funkce bez nutnosti soustředění se. Dále bych doporučila stále pracovat na zapojení svalů nožní klenby tak, aby se kotníky dostaly do neutrálního postavení a příčná klenba byla kvalitněji vytvořená, zároveň je cílem korekce hallux valgus na PDK.

4.4 Cvičební jednotka

4.4.1 Cviky na protažení

Cvik č.1 – svaly prstů nohou

V sedě na židli opřeme nohu jedné dolní končetiny o koleno druhé dolní končetiny. Jednou rukou fixujeme kotník a druhou s výdechem přitáhneme špičky k chodidlu.

Obrázek 6; cvik č.1; Zdroj: vlastní

Cvik č.2 – svaly nártu a kotníku

Začínáme ve stejné pozici jako u předchozího cviku, akorát místo kotníku fixujeme bérec a přitahujeme přední část chodidla k trupu.

Obrázek 7; cvik č.2; Zdroj: vlastní

Cvik č.3 - m. triceps surae

Stojíme přibližně 70 cm od stěny, jednou nohou nakročíme dopředu a oběma rukama se opíráme o zeď. Zadní pata je nadzvednutá. Při výdechu zatlačíme zadní patou směrem k podložce a zatlačíme rukama do stěny.

Obrázek 8; cvik č.3; Zdroj: vlastní

Cvik č. 4 – svaly zadní strany dolních končetin

Začneme ve výchozí poloze pro klik a pomalu posouváme ruce směrem k nohám, dokud tělo nevytvoří trojúhelník. V této pozici buď jednu nohu pokrčíme v kolenu a patu druhé s výdechem tlačíme do podložky nebo necháme nohy vedle sebe a do pat tlačíme zároveň.

Obrázek 9; cvik č.4; Zdroj: vlastní

Cvik č.5 – vnitřní strana stehen

Výchozí poloha je v kleče na čtyřech, ve které prsty nohou směřují do stran. S výdechem se uvolníme a oddálíme kolena od sebe, zároveň posouváme ruce dopředu a přibližujeme se bradou k zemi.

Obrázek 10; cvik č.5; Zdroj: vlastní

Cvik č.6 – přední strana stehen

Vycházíme z pozice kleku přednožného, kdy uchopíme rukou zadní nárt stejné strany a tlačíme patu směrem k hýždím. Dáváme pozor abychom nevytáčeli záda ani pánev nebo neměli většinu váhy na zadním kolenu.

Obrázek 11; cvik č.6; Zdroj: vlastní

Cvik č. 7- flexory kyčlí a gluteální svaly

Cvik provádíme v sedě na zemi, jedna DK je propnutá a směruje dozadu a DK je pokrčená v koleni a opřena o nárt, stehno i bérec se dotýká podložky. Posouváme pomal přední bérec dopředu a s nádechem se snažíme napřímit.

Obrázek 12; cvik č.7; Zdroj: vlastní

Cvik č. 8 – břišní svalstvo

Začínáme v kleče na kolnou s napřímeným trupem. Stáhneme hýždě, zakloníme se dozadu a postupně posouváme ruce až na chodidla, boky se snažíme protlačovat dopředu.

Obrázek 13; cvik č.8; Zdroj: vlastní

Cvik č. 9 – svaly zad

V předklonu se chytíme desky ve výši ramen, kolena i paže jsou nataženy, při výdechu se uvolníme a prohneme se v zádech. Pokud budeme rotovat v pánvi, protáhneme také bedra a hýždě.

Obrázek 14; cvik č.9; Zdroj: vlastní

Cvik č. 10 – prsní svaly

Postavíme se mezi rám dveří a opřeme o něj horní končetinu od předloktí po ruku, tak že předloktí a paže svírá pravý úhel. Jednou nohou nakročíme dopředu a rukama zatlačíme do rámu a při výdechu zatlačíme dopředu i trup.

Obrázek 15; cvik č.10; Zdroj: vlastní

4.4.2 Malá noha

Cvik č. 11 – malá noha

Základem nácviku malé nohy jsou tři opěrné body pod malíkem, pod palcem a pod patou, do kterých se opíráme a snažíme se mezi ně rozprostřít váhu tak, aby byly všechny tři zatíženy stejně. Cílem je aktivace svalů podélné i příčné klenby. Dále lze trénovat pokládání prstů u nohy postupně od palce k malíku nebo naopak. Zařadit můžeme také chůzi po špičkách a patách nebo odporové cvičení, kdy se snažíme o abdukci palce a ostatních prstů, zatímco jim klademe odpor. Trénujeme i posouvání nohy dopředu i dozadu pomocí krčení a natahování prstů. Po tomto cvičení chodidlo promneme a promasírujeme molitanovým míčkem nebo míčkem s bodlinkami.

Obrázek 16; cvik č.11; Zdroj: vlastní

4.4.3 Cviky na hluboký stabilizační systém

Cvik č. 12–3. měsíc v leže na zádech

Začínáme v leže na zádech nastavením do pozice. Jako první zpevníme břišní válec a poté zvedneme jednu nohu pokrčenou v kyčli zhruba na 90° a v koleni přibližně 120° s mírnou vnitřní rotací, až po zastabilizování pozice přidáme stejným způsobem druhou nohu. Nakonec zvedneme ruce v úrovni ramen a mírně je pokrčíme v loktech tak, aby konečky prstů směřovaly k sobě a dlaně byly vytočeny směrem k trupu. V konečné fázi vypadá pozice, jako bychom drželi velký míč.

Obrázek 17; cvik č.12; Zdroj: vlastní

Cvik č. 13–3. měsíc v leže na břiše

Začínáme v leže na břiše, čelo máme opřené o podložku a ruce položíme za hlavu, dlaněmi na podložku tak, že paže a předloktí svírají úhel 45° a prsty směřují k sobě. Poté se zapřeme do rukou, nadzvedneme trup a hlavu v prodloužení těla a opěrným bodem se stane symfýza. V této pozici můžeme pouze setrvat nebo přidáme pomalé otáčení hlavy z jedné strany na druhou.

Obrázek 18; cvik č.13; Zdroj: vlastní

Cvik č. 14 - klek na čtyřech

Ruce máme opřené o podložku v úrovni ramen, mezi trupem a horní končetinou je úhel 90° stejně jako mezi trupem a dolní končetinou. Záda jsou v rovině bez lordózy nebo

kyfózy. Po zaujmutí této polohy přenášíme váhu dopředu nad horní končetiny a dozadu nad dolní končetiny.

Obrázek 19; cvik č.14; Zdroj: vlastní

Cvik č. 15 - vysoký medvěd

Z kleku na čtyřech, který jsem popsala v předchozím cviku nadzvedneme kolena a propneme ruce v loktech, hlavu držíme v prodloužení páteře. V této pozici můžeme opět přenášet váhu z horních končetin na dolní nebo dělat malé kroky kontralaterálně dopředu a dozadu.

Obrázek 20; cvik č.15; Zdroj: vlastní

4.4.4 Stabilizace lopatek

Cvik č. 16 – stabilizace lopatek v leže na zádech

Začínáme v leže na zádech, kde postupně zvedeme jednu nohu, poté k ní přidáme druhou a chytíme se oběma rukama za chodidla. Dolní končetiny vytlačujeme směrem nahoru, zatímco se snažíme fixovat lopatku i rameno k podložce tak, aby nedostávali.

Obrázek 21; cvik č.16; Zdroj: vlastní

Cvik č. 17 – stabilizace lopatek v poloze na čtyřech

V pozici na čtyřech ruce místo pod ramena posuneme více do strany, lokty vytočíme ven a zároveň je mírně pokrčíme. Záda držíme rovně bez kyfózy nebo lordózy a lopatky fixované k hrudníku. Otáčíme hlavou z jedné strany na druhou.

Obrázek 22; cvik č.17; Zdroj: vlastní

Cvik č. 18 – stabilizace lopatek v předklonu s therabandem

Nohama v šířce kyčlí sešlápneme theraband. Kolena pokrčíme zhruba do 60°, záda držíme v 90° flexi, v rovině, hlava v prodloužení těla. S výdechem přitáhneme theraband.

Obrázek 23; cvik č.18; Zdroj: vlastní

5 Diskuze

Téma této bakalářské práce jsem si vybrala z několika důvodů. Prvním z nich bylo to, že jsem se taekwondu sama téměř 10 let věnovala. Se studiem fyzioterapie jsem začala zjišťovat, že i přes intenzivní a kvalitní tréninky by mohlo být efektivní zařazení terapie funkčních poruch pohybového aparátu, které se vyskytují u taekwondistů. Dalším důvodem pro mě byl nedostatek dostupných materiálů k tomuto tématu, kvůli kterému mají závodníci i trenéři omezené možnosti se touto problematikou zabývat. Výzkum proběhl v klubu SK Taekwondo Lacek o.s., jehož členkou jsem také. Vedení klubu souhlasilo s provedením výzkumu, podepsaný formulář je k nahlédnutí u autora práce.

V úvodu teoretické části jsem popsala historii taekwonda, jeho různá odvětví, filozofii, ze které vychází a zejména pravidla a charakteristiku sportovního boje. Právě v této disciplíně závodí probadnky účastnící se výzkumu.

Jak uvádí Hulinský a Hybrant (2006) osoby věnující se taekwondu by měly postupně získávat vědomosti o svém těle a učit se své tělo vnímat i ovládat. Držitelé černého pásku by v této oblasti měli být velice zdatní. Také biomechanika kopu, je nastavena tak, že při správném provedení by nemělo docházet k přetěžování pohybového aparátu nebo vniku špatných pohybových stereotypů. Ne vždy tomu tak ale je. V oblasti plnokontaktního boje se v důsledku náročného tréninku často zapomíná na signály, které nám tělo dává. Mnoho sportovců věnuje spoustu energie do tréninku, zatímco na relaxaci a regeneraci už energie nezbývá. Pokud se k nedostatku regenerace připojí ještě špatný stereotyp zapojení svalů při pohybu, vytvoří se ideální prostředí pro vznik funkčních poruch pohybového aparátu. Rychlíková (2019) za nejčastější formy funkčních poruch pohybového systému považuje myofasciální spoušťové zóny, svalové spazmy, funkční kloubní blokády, hyperalgické kožní zóny či bolestivé body, které jsem při vstupním vyšetření objevila také u probandek mé bakalářské práce a omezují je v podání kvalitního výkonu během turnaje či tréninku.

Jednou z mých výzkumných otázek a zároveň cílů bylo odhalit a popsat funkční poruchy pohybového aparátu u osob věnujících se taekwondu. Obecně jsou popsány v teoretické části spolu s možnostmi jejich terapie. Některé z terapeutických metod byly využity také v praktické části. Byl proto proveden kvalitativní výzkum na třech probandkách, který měl objasnit tuto otázku. Významnou součást tvořilo vyšetření na posturografu. Dle Koláře (2020) posturograf umožňuje získání objektivních výsledků a informací o balančním deficitu pacientů a může pomoci při nastavení správné terapie. Toto vyšetření

bylo provedeno ihned po odebrání anamnézy ještě před aspekcí i palpací a dalšími testy. Jedním z cílů z testů je zjistit rozložení váhy a určit, kde se nachází těžiště těla konkrétní osoby. Důležitost polohy těžiště a rovnováhy potvrzuje teorie síly, která říká, že aby byla zachována dobrá rovnováha, musí těžiště postoje ležet na přímce uprostřed mezi oběma DK, hmotnost těla je rovnoměrně rozložena na obě nohy, nebo ve středu chodidla, pokud je nutné soustředit většinu tělesné hmotnosti na jednu nohu (McPhail, 2010). U dvou probandek byl výrazný rozdíl v zatížení dolních končetin a ani test stoje v tandemu a na jedné noze nepřinesl uspokojivé výsledky. Již z těchto zjištění se dala předpokládat přítomnost funkčních poruch. Následně byly odhaleny i v testu pohybových stereotypů, palpačním i aspekčním vyšetření, Mathiasově testu a testu hypermobility, kde byla zjištěna lokální hypermobilita u všech probandek. Po shrnutí celého vyšetření jsem došla, ke zjištění, že nejčastěji se u probandek z funkčních poruch vyskytuje hypermobilita, trigger pointy v oblasti lopatek, hypertonus extenzorů páteře a svalový spazmus v různých oblastech dolních končetin. Objevila se také instabilita kotníků. Jelikož u taekwonda dochází poměrně často k menším distorzím v oblasti kotníku. To podle Browna (2007) jedna z možných příčin špatné rovnováhy, jelikož u osob s chronickou instabilitou hlezenního kloubu dochází k pomalejšímu návratu do stabilní polohy než u osob se stabilním hlezenním kloubem. Pokud dojde k narušení stability vnějším podnětem, je obtížnější rychle vytvořit nové pohybové vzory umožňující návrat do stabilního držení těla. Mohsen (2009) ve své publikaci udává, že držitelé černého pásku mají větší problémy v oblasti kloubů než držitelé pásků nízkých. Toto se potvrdilo i v mém výzkumu, kde probandka, která vlastní černý pásek nejdéle má výrazné obtíže v oblasti kyčlí na rozdíl od zbývajících dvou. Pohybové stereotypy jsou narušené zejména kvůli insuficienci hlubokého stabilizačního systému, jak zmiňuje Suchomel (2006) organismus je nucen zajistit pohyb kompenzačním způsobem, poruchy se řetězí a dochází tak ke vzniku svalových dysbalancí, které mají za následek chybné pohybové stereotypy.

V průběhu výzkumu se u probandek objevily bolesti v bederní páteři. Podle Rabei (2017) studie ukázaly, že nejen lidé, kteří se nevěnují žádné sportovní aktivitě trpí chronickými mechanickými bolestmi bederní páteře (dále jen CMBBP). Dokonce i sportovci na profesionální úrovni také pociťují bolest dolní části zad, přičemž příčina bolesti dolní části zad se bude lišit podle typu sportovní aktivity. Například CMBBP byla zaznamenána jako jedna z běžných bolestí v taekwondu. Výzkum ukázal, že dolní část zad byla uznána jako třetí nejčastěji zraněná oblast těla u dospělých kanadských elitních taekwondistů.

Ačkoliv existují údaje, v nichž byl zaznamenán častý výskyt CMBBP u hráčů juda a karate, chybí studie, které by se zaměřovaly na častý výskyt syndromu CMBBP u hráčů taekwonda, což by mohl být zajímavý námět pro další případný výzkum. Výsledky jeho studie ukazují, že cvičení zaměřená na lokální a globální stabilizační subsystémy mohou být účinná při snižování intenzity bolesti a zvyšování funkční a výkonnostní úrovně u osob věnujících se taekwondu. S tímto tvrzením bych na základě mého výzkumu souhlasila, problémem by však mohla být přílišná intenzita a frekvence tréninků zaměřených přímo na taekwondo vůči času věnovanému stabilizačním cvičením.

Další část práce tvoří cvičební jednotka obsahující prvky strečinku, DNS, malé nohy a stabilizačních cviků lopatek. Celkově obsahuje jednotka 18 cviků rozdělených do jmenovaných kategorií. Protahovací cviky je vhodné aplikovat před tréninkem po důkladném prohřátí organismu. Bursová (2005) uvádí, že dostatečná doba na prohřátí organismu činí 5-10 minut s intenzitou 50-60 %, ale dle mého názoru je na zahřátí potřeba doba minimálně patnácti minut s intenzitou kolem 70 %. Zmiňuje také, že vhodný počet cviků na protažení je 5-6, což by před tréninkem teakwonda bylo zcela nedostačující. Je třeba kvalitně protáhnout svaly dolní i horních končetin a neopomenout ani oblast břicha a zad. Cviky malé nohy jsem čerpala z periodika Umění fyzioterapie (2016), jehož obsahem je jak problematika funkce příčné a podélné klenby, tak její terapie. Prof. Kolář vytvořil koncept DNS, který je zaměřený na aktivaci a správné zapojení hlubokého systému, některé prvky z něj jsem zařadila také do mé cvičení jednotky. Poslední částí jsou cviky zaměřené na stabilizaci lopatek.

Součástí terapií byl nácvik správného dechového stereotypu a spojení dechu s aktivací hlubokého stabilizačního systému. Podle McPhaila (2010) při tréninku taekwonda podporuje dýchání rychlost. Při pohybech musíme zadržet dech, abychom dosáhli maximální síly při úderu, útoku nebo blokování. Když se dotýkáme soupeře, rychle vydechujeme. Po kontaktu se nadechujeme pomalu. Pokud se nadechneme během bloku i lehký útok může způsobit velké škody. Při silném útoku zadržení dechu sníží poškození. Z toho vyplývá, že při akci je nejlepší zadržet dech, když jsme napadeni. Účinnost tohoto procesu lze ještě zvýšit, pokud inkasujeme úder zadržíme dech a zároveň zpevníme svaly břišního válce. Toto mohu potvrdit i ze své zkušenosti, kdy bez zapojení HSS je i přes chránič trupu kop či úder mnohem bolestivější, zejména pokud se jedná o otočkový kop. Tím se dostávám k typu dnešních chráničů trupu, které jsou v rámci zachování bezpečnosti velice odolné, a tak závodník není nucen břišní svaly aktivně zapojit.

Probandky prováděly cviky z této navržené jednotky po dobu tří měsíců s průběžnými kontrolami jejich provedení během terapií. Na závěr bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření, během kterého probandky opět absolvovaly posturografické vyšetření. To odhalilo výrazný posun v oblasti rovnováhy a také práci s těžištěm, při přenášení váhy došlo pouze u jedné probandky ke zhoršení. Reakční časy zahájení pohybu se zkrátily. Celkově hodnotím toto vyšetření jako velmi užitečné vzhledem ke směru, jakým by se měl ubírat dlouhodobý rehabilitační plán. Testy hypermobility měly stejné výsledky jako při vstupním vyšetření. Díky posílení HSS došlo ke zlepšení i v posturální stabilizace a reaktibility. V důsledku dechové rehabilitace se u probandky č.3 zlepšil stereotyp dýchání. V oblasti hrudní páteře u všech probandek došlo ke zlepšení fixace lopatek a u probandky č. 2 ke stabilizaci poškozeného žebra. Hypertonus na dolních končetinách se příliš nezměnil zřejmě i vlivem intenzivních tréninků. U probandek s narušenou nožní klenbou se v této problematice neprojevily výrazné výsledky i provádění doporučených cviků.

K ovlivnění hypertonu, který přetrvává i po terapiích by mohlo být vhodné využití relaxačních technik. Vybrat si můžeme z mnoha forem i metod určených k relaxaci. V tomto případě bych navrhovala Feldenkeisovu metodu. Při jejím provádění je kladen důraz na soustředění a vnímání těla. Cílem je vnímat způsob pohybu, energii, kterou během pohybu vydáme a uvolnit nadměrné napětí těla. Ovšem nevýhodou této terapie je nutnost lektora. (Stackeová, 2011) považuje za nejlepší varianty pro sportovce hydroterapii obsahující celkové, perličkové koupele s rostlinnými přísadami pro uvolňující účinek. Efektivní může být také aplikace celkové termoterapie ve formě suchých zábalů nebo lokální ve formě parafínu či peloidů. Využít lze i masáž, kterou podpoříme krevní oběh, odtok lymfy, již zmíněné uvolnění hypertonu.

Za nízkou úspěšností terapie nožní klenby může stát přítomnost hallux valgus. První metatarzální kloub hraje velmi významnou roli při v oblasti zatížení chodidla a přenášení váhy těla během stojné fáze kroku. Při deformitě zvané hallux valgus se stává první metatarzální kloub méně stabilní, tím pádem se přes něj méně sil, které se posouvají laterálně na druhé a třetí metatarzální klouby. Následkem této deformity docházet k omezení balančních schopností, narušení stereotypů chůze a u starších pacientů i k pádům (Mann, 1981). Napovídalo by tomu i zjištění, že u probandky č. 3 není hallux valgus přítomný ani na jedné noze a obě nožní klenby jsou plně funkční.

Celkově hodnotím efekt terapie jako účinný, i přes kratší čas trvání terapie je patrný účinek kompenzačních cviků. Věřím, že pokud probandky budou pokračovat v provádění cviků a autoterapie, dosáhnou ještě lepších výsledků.

Posledním bodem a pro mě velice důležitým, který bych chtěla ve své práci zmínit je informovanost trenérů a závodníků o riziku vzniku funkčních poruch, které se budou vytvářet, pokud nebude prováděno vhodné kompenzační cvičení. Věřím, že tento fakt se podaří do budoucna změnit a zařadit kompenzační cvičení jako běžnou součást tréninkové jednotky. Pokud by ovšem nedošlo ke spojení tréninků taekwonda a kompenzačního cvičení, existuje zde značné riziko, že nyní přítomné funkční poruchy pohybového aparátu přejdou do poruch strukturálních, které již nejsou zcela odstranitelné na rozdíl od funkčních.

6 Závěr

Tématem mé bakalářské práce byly možnosti fyzioterapie funkčních poruch pohybového aparátu ve vybraném bojovém sportu – taekwondo. Prvním cílem práce bylo popsat funkční poruchy pohybového aparátu taekwondistů a druhým navrhnout možnosti vhodné terapie těchto poruch.

Teoretická část se skládá z popisu taekwonda a jeho pravidel, rozdělení poruch pohybového aparátu, dále je zaměřena na funkční poruchy, které jsou podrobněji popsány spolu s možnostmi jejich terapie.

Praktická část obsahuje popsané metody, pomocí kterých byl proveden výzkum. Samotné kazuistiky tří probandek, které mají podobu kvalitativního výzkumu. Další součástí je navržená cvičební jednotka a plány dlouhodobé a krátkodobé terapie každé z probandek. V příloze se nachází výsledky posturografického měření.

Obě části práce sloužili k získání odpovědí na tyto výzkumné otázky:

- Jaké jsou funkční poruchy pohybového aparátu u taekwondistů?
- Jak ovlivnila zvolená terapie pohybový aparát taekwondistů?

Z výsledků této práce je patrné, že nejčastějšími poruchami pohybového aparátu u takwondistů jsou – hypermobilita, trigger pointy v oblasti lopatek i m. piriformis, hypertonus extenzorů páteře, svalový spazmus v různých oblastech dolních končetin, instabilita a dysfunkce nožní klenby. Navržená terapie byla poměrně účinná. Probandky se zlepšily zejména v oblasti stability, rovnovážných reakcí a fixace lopatek. Zároveň by bylo potřeba, aby terapie korespondovala s obsahem tréninků taekwonda a cvičení na sebe navazovalo. Prospěšná by byla také delší doba trvání terapie. Probandky hodnotí terapii také pozitivně zejména pro ústup bolesti a zlepšení rovnováhy.

Výsledky této práce mohou sloužit jako inspirace či vzdělávací materiál pro trenéry a závodníky věnující se taekwondu.

7 Seznam použitých zdrojů

Literární zdroje

1. ALTER, Michael J. Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41sportů. Přeložil Tibor Aldölfi, přeložil Vratislav JANDA. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-763-X.

2. BARKER., V. Postura, Posizione e Movimento. Ed. Mediterranee. Edizioni Mediterranee, 1998. ISBN 978-8827212165.

3. DVOŘÁK, R.: Základy kinezioterapie. Olomouc: UP FTK, 2003. ISBN 9788024406091.

4. FINANDOVÁ, D. Spoušťové body a jejich odstranění. Poznání, 2008. ISBN 978-80-86606-74-3.

5. HNÍZDIL, Jan a Blanka BERÁNKOVÁ. Bolesti zad jako životní realita: jejich příčiny, diagnostika, terapie a prevence. Praha: Triton, 2000. ISBN 80-7254-098-X.

6. HNÍZDIL, Jan a Blanka BERÁNKOVÁ. Bolesti zad jako životní realita. Trilon, 2000. ISBN 978-80-7254-098-3.

7. HYBRANT, B., Hulínský, P. Taekwondo WTF: Metodika nácviku technik žákovských stupňů. Příprava na zkoušky 9.-1. kup. Praha: Taekwondo agency s.r.o., Vltavín, 2006. ISBN 80-86587-15-0.

8. JANDA, V. (1996). Funkční svalový test. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-208-5.

9. JANDA, Vladimír. Svalové funkční testy. Vydání první, Dotisk v r. 2020. Praha: GRADA Publishing, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.

10. KOBROVÁ, J. a R. VÁLKA. Terapeutické využití tejpování. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8.

11. KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. 2. vyd. Praha: Galén, 2020. 714 s. ISBN 978-80-7492-500-9.

12. LARSEN, Christian, Christiane WOLFF a Eva HAGER-FORSTENLECHNER. Medical yoga: anatomicky správné cvičení. Přeložil Mária SCHWINGEROVÁ. Olomouc: Poznání, 2018. ISBN 978-80-87419-33-5.

13. LEWIT, Karel. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. 5. přeprac. vyd. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 2003. ISBN 80-86645-04-5.

14. MAGNUS, Rudolf. Body Posture. South Asia Books, 1989. ISBN 812050061X.

15. Máček, M., Radvanský, J. Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. Praha: Galén, 2011. ISBN 978–7262-3.

16. MCCONNELL, Alison. Breathe strong, perform better. Champaign, IL: Human Kinetics, c2011. ISBN 978-0-7360-9169-5.

17. OPAVSKÝ, Jaroslav. Bolest v ambulantní praxi. Maxdorf, 2011. ISBN 978-80-7345-247-6.

18. PALAŠČÁKOVÁ – Špringrová, I. Funkce, diagnostika, terapie hlubokého stabilizačního systému. Čelákovice: Rehaspring, 2010. ISBN: 987–80–254–7736–6.

19. PAYER, J; ROVENSKÝ, J; KILLINGER, Z. Lexikón osteoporózy. Vyd. 1. Bratislava: SAP, 2007. 75 s. ISBN 978-80-8095-008-8.

20. PODĚBRADSKÁ, R., Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

21. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. Fyzikální terapie: manuál a algoritmy. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.

22. POTTLE, Bill a Katie POTTLE. Taekwondo: A Practical Guide to the World's Most Popular Martial Art. Sapphire Eye Press, 2013. ISBN B00CB5B90M.

23. ROSE, Jessica a James Gibson GAMBLE, ed., chapter 1: Knee flexion in stance phase Human walking. 3rd ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 2006 b. ISBN 978-0-7817-5954-0.

24. RYCHLÍKOVÁ, Eva. Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch. 5. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2016. ISBN 978-80-7345-474-6.

25. STACKEOVÁ, D. Cvičení na bolavá záda. Praha: Grada,2018. ISBN 978-80-271-0411-6.

26. TESAŘ, Vlastimil. Klasické masáže. Praha: Grada Publishing, 2015. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-5528-1.

27. TRAVELL, J. G., Simons, D. G. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual, Svazek 2. Lippincott Williams & Wilkins, 1983. ISBN 9780683083675.

28. VÁGNEROVÁ, Marie. Psychopatologie pro pomáhající profese / Marie Vágnerová. Vyd. 3., rozš. a přeprac. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-802-3.

29. VELÉ, F. Kineziologie. 1., Praha: Triton,2006. ISBN 80-7254-837-9.

30. VELÉ, F. Kineziologie:Přehled klincké kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2007. 2. vyd., Praha: TRITON. ISBN 80-7254-837-9.

31. VOJTA, Václav a Annegret PETERS. Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2710–3.

32. ZEMAN, Marek. Základy fyzikální terapie. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2013. ISBN 978-80-7394-403-2.

Periodika

33. BROWN C. N., MYNARK R. Balance deficits in recreational athletes with chronic ankle instability. Journal of athletic training, 2007, Vol. 42(3), pp. 367-374. ISSN 1062–6050.

34. KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - diagnostika.Rehabilitace a fyzikální lékařství. Praha: 2006, roč. 13, č. 4, s. 155-170. ISSN 1211-2658.

35. Mann RA, Coughling MJ. Hallux valgus-etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. Clin Orthop Relat Res 1981; 157: 31-41.

36. MOHSEN K. R. N., ARTUR CH. D. C. Nine year longitudinal retrospective study of Taekwondo injuries. The Journal of the Canadian Chiropractic Association, 2009, Vol. 53(4), pp. 272. ISSN 0008-3194.

37. PODĚBRADSKÁ, Radana a Michaela ŠARMÍROVÁ. Funkční poruchy pohybového systému. Praktický lékař. Praha: Mladá fronta a.s., 2017, roč. 97, č. 5, s. 198-201. ISSN 0032-6739.

38. Practicus. 13. Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, 2014. ISSN 1213-8711.

39. Rabiei, P., Namin, B., Nasermelli, M., Marjomaki, O. and Mazloum, V. The Effects of Functional Training on Pain, Function, and Performance in Taekwondo Players with Mechanical Low Back Pain. Health, **9**, 2017. ISSN 1176-1189.

40. Rehabilitácia. No. 1 Vol.: 54, pp. 1–80. LIV. 2017. ISSN 0375–0922.

41. SIMMONDS, Jane V.; KEER, Rosemary J. Hypermobility and the hypermobility syndrome. Manual therapy, 2007, 12.4: 298-309.

42. SUCHOMEL, T., Lisický, D. Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. Rehabilitace a fyzikální lékařství. Praha: Česká společnost Jana Evangelisty Purkyně. 2004, roč. 11, č. 3, s. 128-136. ISSN 1211-2658.

43. SUCHOMEL, T. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém – podstata a klinická východiska. Rehabilitace a fyzkální lékařství. Praha: Česká společnost Jana Evangelisty Purkyně. 2006, roč. 13, č. 3, s. 112-124. ISSN 1211-2658.

44. Umění fyzioterapie: rehabilitace, diagnostika, léčba, prevence. 1. Příbor: Marika Bajerová, 2016-. ISSN 2464-6784.

45. VAŘEKA, Ivan. (2002). Posturální stabilita. Část 1. Rehabilitace a fyzikálnı́ lékařství. 9. 115-121.

46. VÉLE, F. 1995. Pohyb a vědy o pohybu – II. část. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 1995, roč. 2, č. 1, s. 19–24. ISSN 1211-2658.

47.WONG CK, Abraham T, Karimi P, Ow-Wing C. Strain counterstrain technique to decrease tender point palpation pain compared to control conditions: a systematic review with meta-analysis. J Bodyw Mov Ther. 2014 Apr;18(2):165-73.

Elektronické zdroje

48. HANUŠOVÁ Šárka, *Reflexní význam funkčních a strukturálních změn měkkých tkání v pohybové soustavě* [on line]. 2005 [citováno dne 27.10.2010] Dostupné z: <https://is.muni.cz/el/1451/podzim2010/bp1138/um/vyznam_mekkych_tkani.txt>

49. HONG, Chang-Zern. Pathophysiology of Myofascial Trigger point. J Formos Med Assoc [online]. 1996, Vol.95, No 2, [cit. 2010-07-27]. s. 37-43. Dostupné z: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9064014>.

50. MC PHAIL Paul, The importance of proper breathing in taekwon-do [on line]. 2010 [cit. 2010-11-23]. Dostupné z <https://members.itkd.co.nz/reference/essays/5-breathing.pdf>

51. MÍKOVÁ Marcela, *Klinická a přístrojová diagnostika v rehabilitaci* [on line]. 2007-20-03.[citováno dne 28.4.2021] Dostupné z: <rtvl.upol.cz/prilohy/101_1174427151.pdf>

8 Seznam obrázků

Obrázek 1; úderové plochy; Zdroj: vlastní 14
Obrázek 2; úderové plochy; Zdroj: vlastní 14
Obrázek 3; otočkový kop; Zdroj: vlastní 15
Obrázek 4; obloukový kop; Zdroj: vlastní 15
Obrázek 5; přímý kop; Zdroj: vlastní 15
Obrázek 6; cvik č.1; Zdroj: vlastní 71
Obrázek 7; cvik č.2; Zdroj: vlastní 71
Obrázek 8; cvik č.3; Zdroj: vlastní 71
Obrázek 9; cvik č.4; Zdroj: vlastní 72
Obrázek 10; cvik č.5; Zdroj: vlastní 72
Obrázek 11; cvik č.6; Zdroj: vlastní 72
Obrázek 12; cvik č.7; Zdroj: vlastní 73
Obrázek 13; cvik č.8; Zdroj: vlastní 73
Obrázek 14; cvik č.9; Zdroj: vlastní 73
Obrázek 15; cvik č.10; Zdroj: vlastní 74
Obrázek 16; cvik č.11; Zdroj: vlastní 74
Obrázek 17; cvik č.12; Zdroj: vlastní 75
Obrázek 18; cvik č.13; Zdroj: vlastní 75
Obrázek 19; cvik č.14; Zdroj: vlastní 76
Obrázek 20; cvik č.15; Zdroj: vlastní 76
Obrázek 21; cvik č.16; Zdroj: vlastní 76
Obrázek 22; cvik č.17; Zdroj: vlastní 77
Obrázek 23; cvik č.18; Zdroj: vlastní 77

9 Seznam tabulek

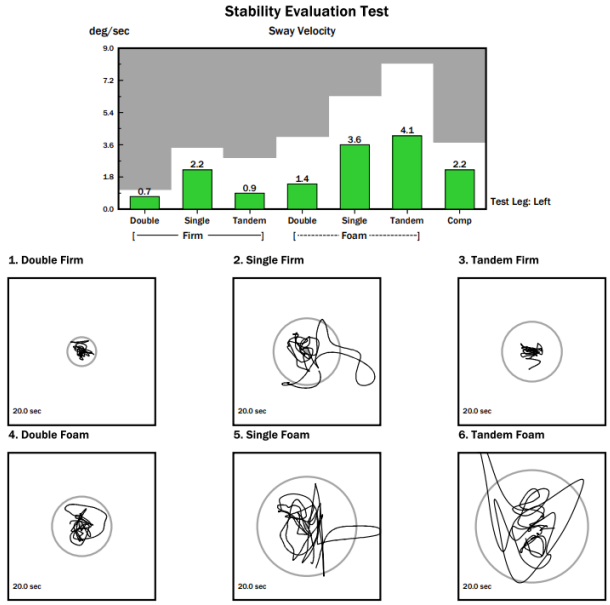
Tabulka 1; Zdroj: vlastní..... 13
Tabulka 2; Zdroj: vlastní..... 42
Tabulka 3; Zdroj: vlastní..... 44
Tabulka 4; Zdroj: vlastní..... 45
Tabulka 5; Zdroj: vlastní..... 48
Tabulka 6; Zdroj: vlastní..... 49
Tabulka 7; Zdroj: vlastní..... 50
Tabulka 8; Zdroj: vlastní..... 52
Tabulka 9; Zdroj: vlastní..... 54
Tabulka 10; Zdroj: vlastní..... 55
Tabulka 11; Zdroj: vlastní..... 58
Tabulka 12; Zdroj: vlastní..... 59
Tabulka 13; Zdroj: vlastní..... 60
Tabulka 14; Zdroj: vlastní..... 62
Tabulka 15; Zdroj: vlastní..... 64
Tabulka 16; Zdroj: vlastní..... 65
Tabulka 17; Zdroj: vlastní..... 68
Tabulka 18; Zdroj: vlastní..... 69
Tabulka 19; Zdroj: vlastní..... 70

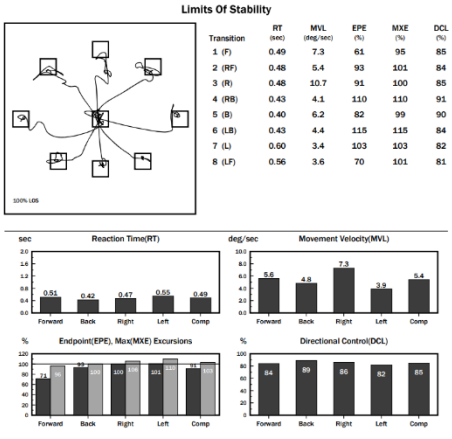
10 Přílohy

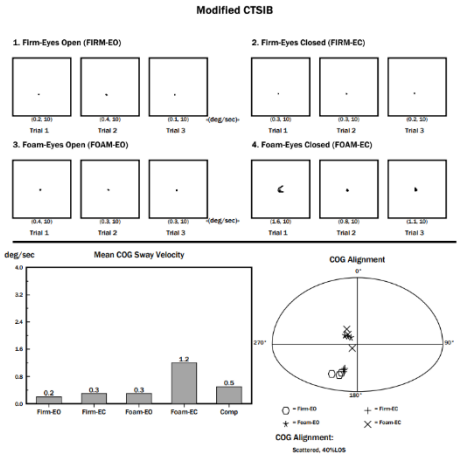
Příloha č.1 – vstupní posturografické vyšetření probandky č. 1

Percentage Weight Bearing

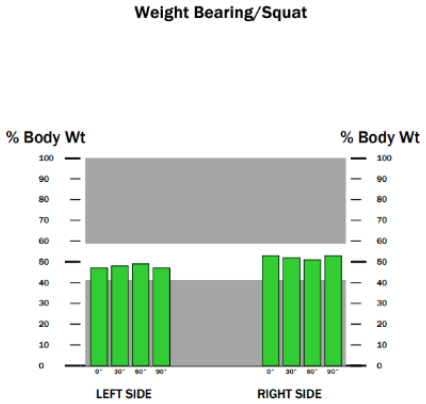
Angle	Left	Right
0°	58	42
30°	55	45
60°	53	47
90°	52	48





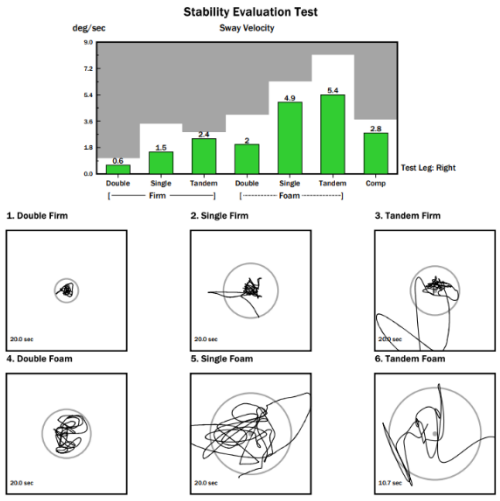


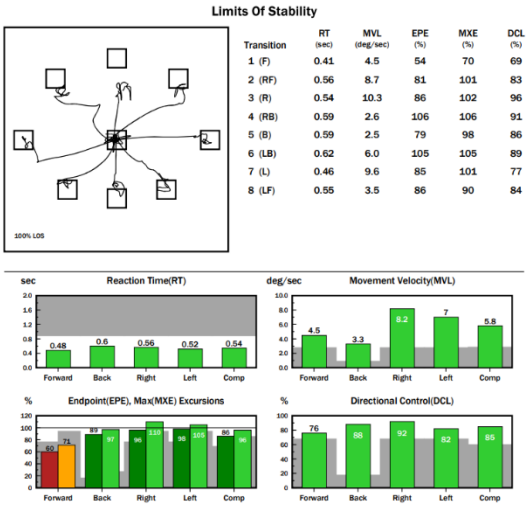
Příloha č. 2 – vstupní posturografické vyšetření probandky č. 2



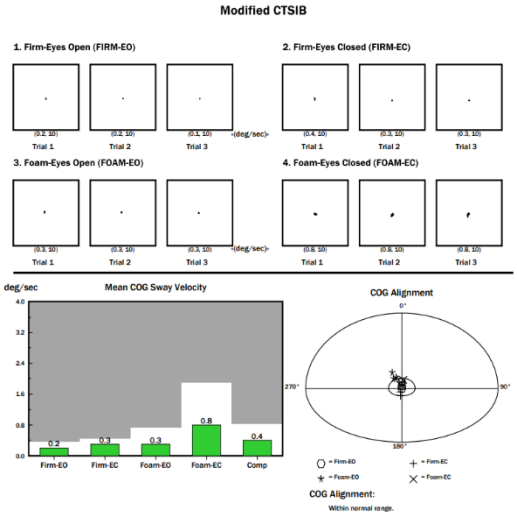
Percentage Weight Bearing

Angle	Left	Right
0°	47	53
30°	48	52
60°	49	51
90°	47	53

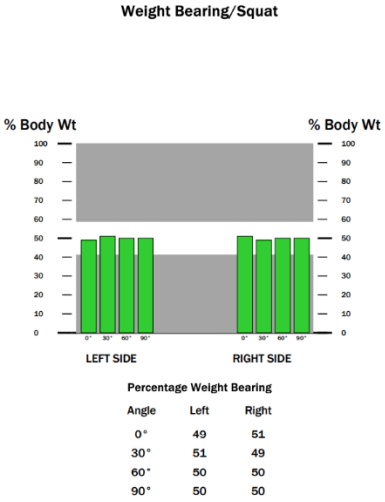


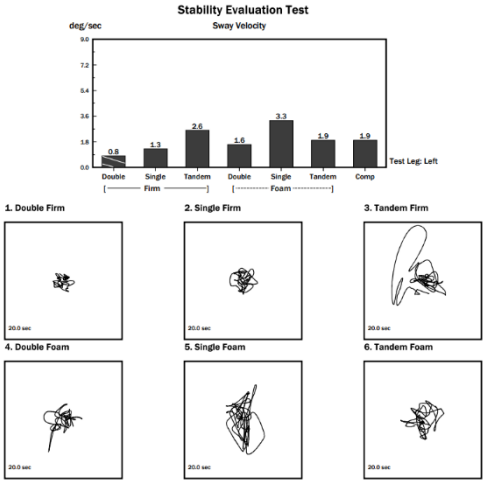


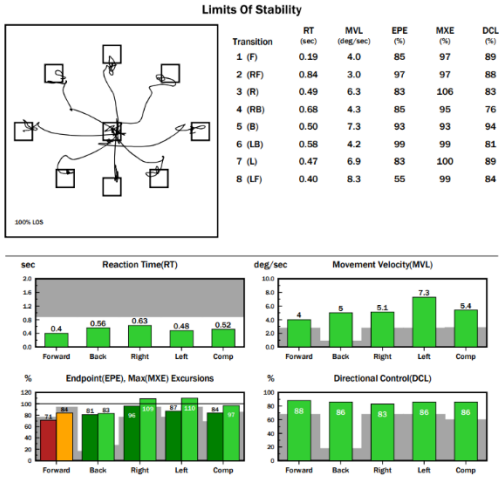
Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.41	4.5	54	70	69
2 (RF)	0.56	8.7	81	101	83
3 (R)	0.54	10.3	86	102	96
4 (RB)	0.59	2.6	106	106	91
5 (B)	0.59	2.5	79	98	86
6 (LB)	0.62	6.0	105	105	89
7 (L)	0.46	9.6	85	101	77
8 (LF)	0.55	3.5	86	90	84

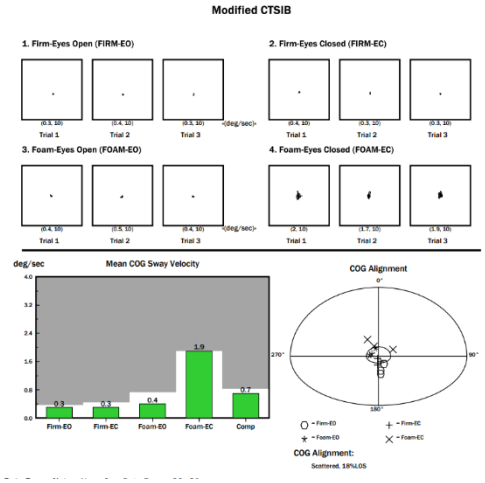


Příloha č. 3 – vstupní posturografické vyšetření probandky č. 3

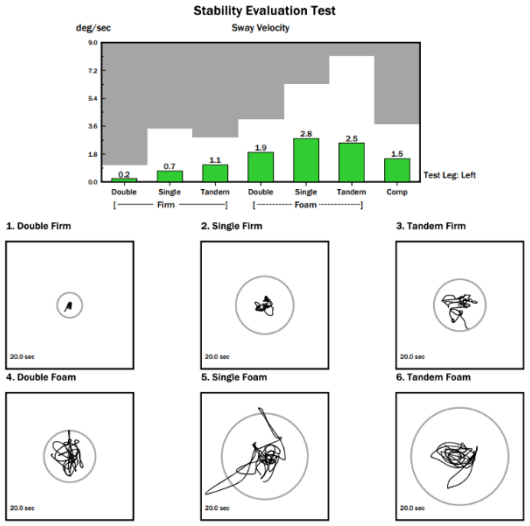


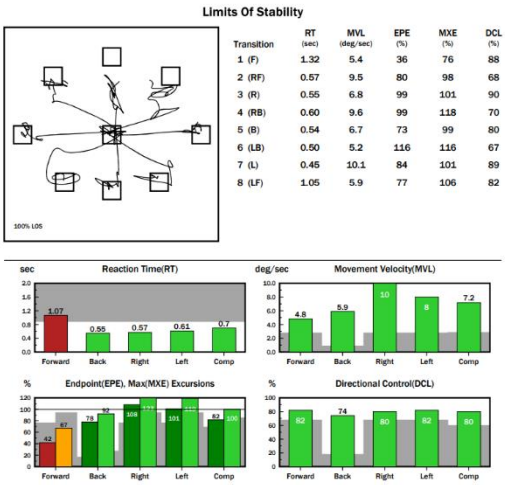


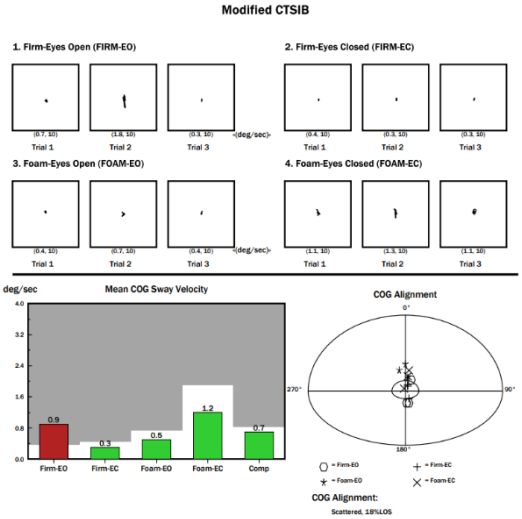




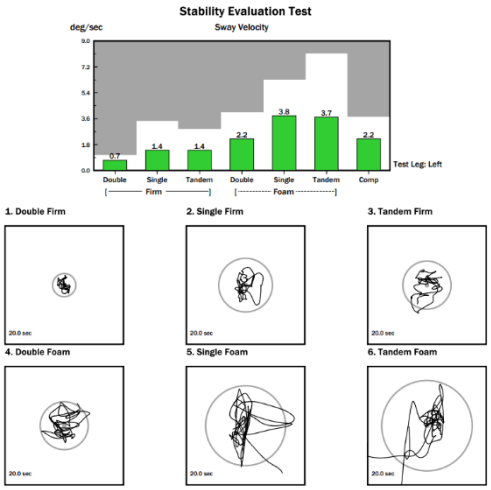
Příloha č. 4 – výstupní posturografické vyšetření probandky č. 1

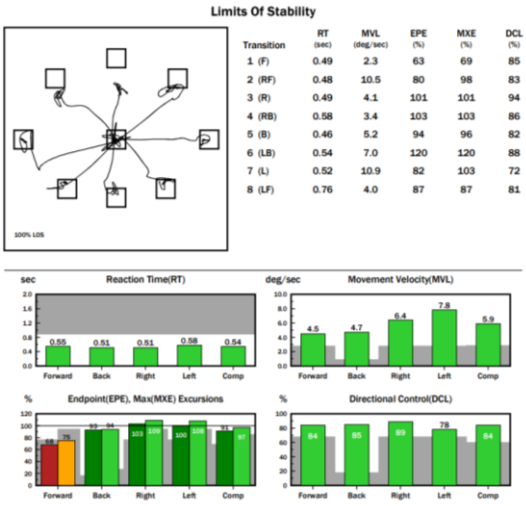


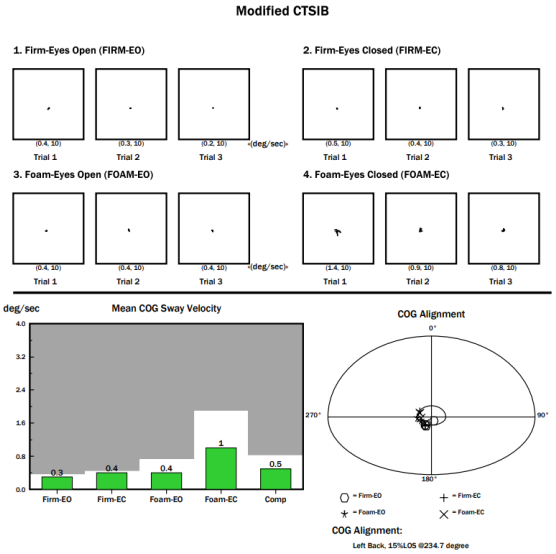




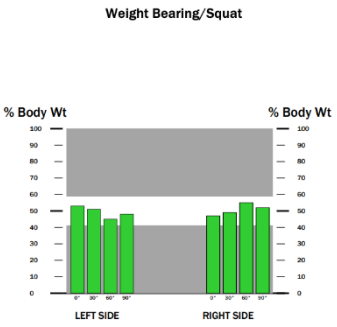
Příloha č. 5 – výstupní posturografické vyšetření probandky č. 2





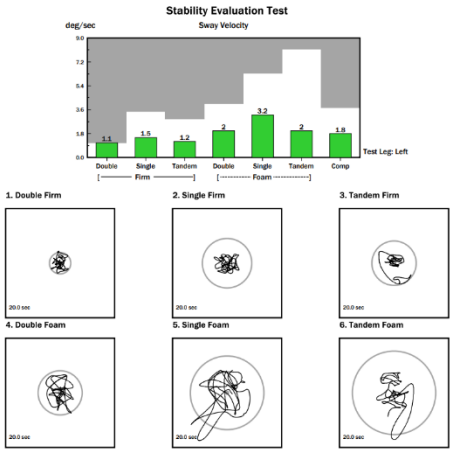


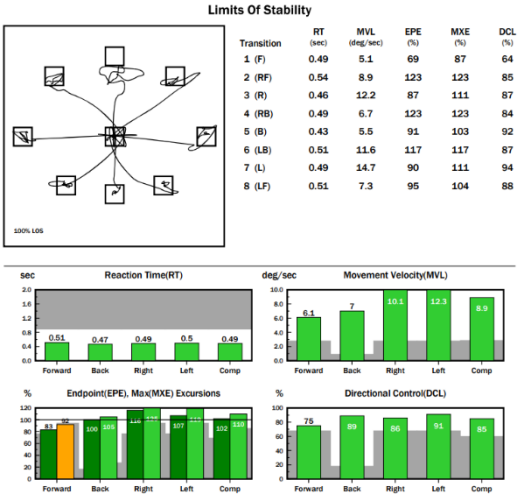
Příloha č. 6 – výstupní posturografické vyšetření probandky č. 3



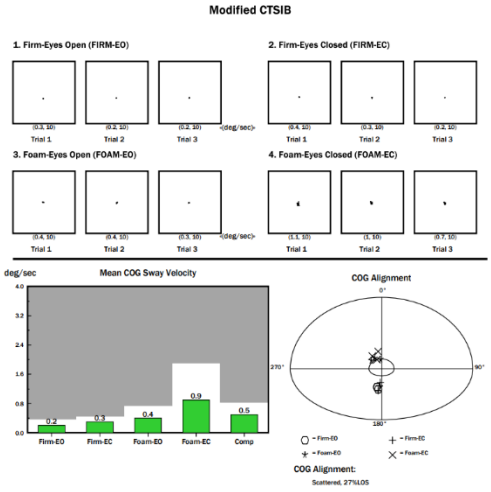
Percentage Weight Bearing

Angle	Left	Right
0°	53	47
30°	51	49
60°	45	55
90°	48	52





Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.49	5.1	69	87	64
2 (RF)	0.54	8.9	123	123	85
3 (R)	0.46	12.2	87	111	87
4 (RB)	0.49	6.7	123	123	84
5 (B)	0.43	5.5	91	103	92
6 (LB)	0.51	11.6	117	117	87
7 (L)	0.49	14.7	90	111	94
8 (LF)	0.51	7.3	95	104	88



Příloha č. 7 – informovaný souhlas

Vyšetřovaná……souhlasí s tím, že studentka 3. ročníku oboru Fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, smí používat získané informace a údaje z výzkumu do své bakalářské práce s názvem: Možnosti fyzioterapie funkčních poruch pohybového aparátu při vybraném bojovém sportu taekwondo. Tímto souhlasím se zveřejněním jednotlivých údajů hodnot, které byly zjištěny během výzkumu a fotografií, které byly během výzkumu pořízeny.

V Pelhřimově

Dne……. Podpis…….

11 Seznam zkratek

AGR – antigravitační relaxace

CMBBP – chronická mechanická bolest bederní páteře

DK – dolní končetina

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

FPPS – funkční poruchy pohybového systému

HSS – hluboký stabilizační systém

ITF – International Taekwondo Federation

LDK – levá dolní končetina

LOH – letní olympijské hry

m. – musculus

mm. – musculi

PDK – pravá dolní končetina

PIR – postizometrická relaxace

RZ – reflexní zóna

VF – vyvolávající faktory

WT – World Taekwondo

WTF – World Taekwondo Federation

TrPs – trigger points