



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

Možnosti ovlivnění posturální stability ve sportovní přípravě judistů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: [SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ](#)

Autor: Anna Vacová

Vedoucí práce: Mgr. Martina Hartmanová

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Možnosti ovlivnění posturální stability ve sportovní přípravě judistů*“ 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 9. 8. 2022

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat dačickému oddílu TJ sokol Centropen Dačice, převážně trenérovi Milanovi Malému, který mě judo učil od základů a provázel mne jím celé mé dětství. Mé díky patří také Liboru Štěpánkovi, který mi poskytl cennou sbírku literatury týkající se juda. Děkuji všem mým probandům a jejich rodinám za ochotu a perfektní spolupráci. V neposlední řadě bych ráda poděkovala za vedení mé práce, trpělivost a věcné připomínky Mgr. Martině Hartmanové.

Možnosti ovlivnění posturální stability ve sportovní přípravě judistů

Abstrakt

Tato práce se zabývá posturální stabilitou ve sportovní přípravě judistů a možnostem, jimiž ji lze ovlivnit.

Cílem bakalářské práce bylo zařazení kinezioterapeutické intervence využívající prvky pro zlepšení posturální stability do sportovní přípravy judistů a zhodnocení její efektivity, přičemž dalším cílem bylo měření posturální stability stoje na jedné dolní končetině.

Teoretická část shrnuje informace o posturálním systému, posturálních funkcích, centrálním řízení motoriky, judu a popisuje metody, jimiž byla inspirována cvičební jednotka.

V praktické části jsou kazuistiky čtyř probandů ze sportovního klubu TJ Sokol Centropen Dačice. Klíčový článek vyšetření na posturografickém přístroji NeuroCom. Součástí práce je ukázka vybraných cviků, jež byly využity během výzkumu.

Výsledky vyšetření ukazují, že u těchto mladých judistů dochází k vadnému držení těla a svalovému zkrácení, rovněž nekvalitním posturálním funkcím a neostatečné stabilizační funkci dolní končetiny. Při porovnání vstupního a výstupního vyšetření, které následovalo po ukončení tříměsíčního výzkumu, nedošlo k výraznému rozdílu. Nicméně v určitých aspektech došlo u chlapců ke zlepšení, které mohou souviset se zařazením daných prvků. Tato práce by mohla sloužit jako edukační materiál pro trenéry juda a inspirace pro tvorbu tréninkového plánu.

Klíčová slova

Posturální systém; posturální stabilita; postura; posturografie; judo; senzomotorická stimulace; Dynamická neuromuskulární stabilizace

Possibilities of influencing postural stability in sports training of judokas

Abstract

This thesis deals with postural stability in the sports training of judokas and the possible ways by which it can be influenced.

The aim of the bachelor's thesis was to include a kinesiotherapy intervention using elements for improving postural stability in the sports training of judokas and to evaluate its effectiveness, while another aim was to measure postural stability of standing on one lower limb.

The theoretical part summarizes information about the postural system, postural functions, central motor control, judo and describes the methods that inspired the exercise unit.

In the practical part, there are case studies of four probands from the sports club TJ Sokol Centropen Dačice. The key part was to perform an examination on the NeuroCom posturography device. Part of the thesis is a sample of selected elements that were used during the research.

The results of the examination show that these young judokas have faulty posture and muscle shortening, as well as poor postural functions and insufficient stabilizing function of the lower limb. When comparing the entrance and exit examination, which followed the end of the three-month research, there was no significant difference. However, there was an improvement in certain aspects, which may be related to the inclusion of the given elements.

This work could serve as educational material for judo coaches and an inspiration for creating a training plan.

Key words

Postural system; postural stability; posture; posturography; judo; sensorimotor stimulation; Dynamic neuromuscular stabilization

Obsah

Obsah	6
1 Úvod	9
2 Teoretická část	10
2.1 Posturální systém	10
2.2 Postura.....	10
2.3 Posturální funkce.....	11
2.3.1 Posturální stabilita	11
2.3.1.1 Mechanizmy zajišťující posturální stabilitu	12
2.3.2 Posturální stabilizace	12
2.3.3 Posturální reaktibilita.....	13
2.3.4 Zajištění posturálních funkcí	13
2.3.5 Senzorická složka	14
2.3.6 Řídící složka	16
2.3.7 Výkonná složka	16
2.4 Centrální řízení motoriky	18
2.4.1 Řízení na míšní úrovni.....	18
2.4.2 Řízení na subkortikální úrovni.....	19
2.4.3 Řízení na korové úrovni.....	21
2.4.4 Biomechanické pojmy a posturální stabilita.....	22
2.4.5 Posturální stabilita z hlediska asymetrie sportu.....	23
2.5 Judo	24
2.5.1 Základní rozdělení technik.....	25
2.5.2 Pravidla soutěže v judu	26
2.5.3 Sportovní výkon v judu	27
2.5.4 Specifika sportovní přípravy dětí a mládeže.....	28
2.6 Metody ovlivňující posturální stabilitu	28

2.6.1	Senzomotorická stimulace	28
2.6.2	Metoda Freeman	30
2.6.3	Dynamická neuromuskulární stabilizace	31
2.6.4	Plyometrické cvičení.....	31
2.6.5	Cvičení na míči	32
3	<i>Praktická část</i>	33
3.1	Cíle	33
3.2	Výzkumné otázky.....	33
3.3	Postup práce a zvolené metody	33
3.4	Vyšetření	34
3.5	Výsledky vstupního a výstupního kineziologického rozboru	45
3.5.1	Vyšetření 1. probanda – vstupní	45
3.5.2	Vyšetření 1. probanda – výstupní	48
3.5.3	Vyšetření 2. probanda – vstupní	49
3.5.4	Vyšetření 2. probanda – výstupní	52
3.5.5	Vyšetření 3. probanda – vstupní	54
3.5.6	Vyšetření 3. probanda – výstupní	56
3.5.7	Vyšetření 4. probanda	58
4	<i>Diskuze</i>	62
5	<i>Závěr</i>	69
6	<i>Seznam literatury</i>	71
7	<i>Přílohy</i>	77
7.1	Informovaný souhlas pro rodiče.....	77
7.2	Výstupy posturografického vyšetření	78
7.2.1	Vyšetření probanda č. 1	78
7.2.2	Vyšetření probanda č. 2	80
7.2.3	Vyšetření probanda č. 3	82

7.2.4	Vyšetření probanda č. 4	84
7.3	Vyšetření na podoskopu – vstupní a výstupní	86
7.4	Vstupní a výstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 1	88
7.4.1	Vstupní a výstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 1	88
7.4.2	Vstupní a výstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 2.....	90
7.4.3	Vstupní a výstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 3.....	92
7.4.4	Vstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 4	94
7.5	Seznam vybraných cvičení na doma	95
7.6	Ukázka vybraných prvků zařazených do tréninku	95
8	<i>Seznam obrázků</i>	106
9	<i>Vysvětlivky</i>	109

1 Úvod

Posturální stabilita má zásadní význam v životě člověka. Dle mého názoru hraje klíčovou roli ve sportovní přípravě sportovců. Ve vrcholovém sportu je trénink posturální stability nedílnou součástí tréninkového procesu a je na něj kladen velký důraz, především v posledních letech. V amatérském sportu se však na důležitost této složky neklade takový důraz a trénink posturální stability bývá často opomíjen. Setkáváme se s nepochopením důležitosti daného cvičení. Cvičenci, často ani trenéři si neuvědomují pravou podstatu a důležitost těchto cvičení.

Na posturální stabilitě je do určité míry závislý nejen motorický projev člověka, ale i výkon/výkonnost, síla a rychlost provedení pohybu. Není-li posturální stabilita kvalitní a dojde-li k instabilitě v jakékoli části pohybového systému, snižuje se předpoklad kvalitního provedení pohybu a jeho efektivity.

Ve své bakalářské práci se věnuji právě tématu posturální stability a možnostem, jakými ji lze ovlivnit. Pro hlubší pochopení těchto metod v teoretické části práce popisuji pohybový systém, centrální řízení motoriky a jednotlivé složky, které se podílejí na udržování posturálních funkcí. Do tréninku mladistvých judistů ve věku dvanácti až patnácti let jsem začlenila různá cvičení tak, abychom zlepšili jejich vnímání vlastního těla a ovlivnili jejich stabilitu. Při volbě cvičení jsem se inspirovala více koncepty a využití konkrétních cvičení při tréninku jsem volila s ohledem na to, jak to mé probandy bavilo. Vzhledem k tomu, že probandi, kteří byli využiti pro výsledky mého výzkumu, byli ve věkové kategorii staršího školního věku, vnímala jsem tuto komponentu jako podstatnou pro to, aby byla naše spolupráce úspěšná. Je všeobecně známo, že učení a zapamatování si funguje lépe, je-li zkušenost emočně podbarvena. Proto jsem zvolila cestu nestereotypního tréninku. Víceméně každá tréninková jednotka se lišila jak v sestavě cviků, tak v jejich posloupnosti, ale vždy byla založena na stejném principu.

2 Teoretická část

2.1 Posturální systém

Posturální systém je funkčním propojení systémů těla tak, aby mohlo dojít ke změně polohy těla, tedy pohybu, v gravitačním prostředí země. Funkční integraci systémů tvoří tři základní komponenty. První je složka senzorická, kterou představuje aferentace z receptorů, konkrétně informace z vestibulárního aparátu, propioceptorů a zraku. Druhou složkou je centrální nervová soustava (CNS) a její struktury. Poslední důležitou komponentou je složka výkonná, kterou zajišťuje pohybový systém, tedy svaly a klouby hlavy, trupu a končetin (Míková, 2009). Véle (2006) říká, že posturální systém nastavuje a udržuje pozici jednotlivých segmentů těla v klidu a v účelově orientované poloze (atitudě), jež je výchozí polohou pohybu.

2.2 Postura

Pojem postura chápeme jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení vnějších sil. V běžném životě má nejvýznamnější roli síla tíhová (Kolář et al., 2009; Vařeka, 2002a).

Již v roce 1924 R. Magnus uvedl: „*Posture follows movement like a shadow.*“ (v překladu: „*Postura doprovází pohyb jako stín*“). Postura je součástí jakékoliv polohy těla a pohybu a je tedy základní podmínkou pohybu. Pohyb předchází, provází jej a pohyb zakončuje (Kolář et al., 2009). Čápková (2008) je stejného názoru a dodává, že konečná poloha jednoho pohybu, která je zajištěna díky postuře, je startovní posturou pro následnou pohybovou sekvenci.

Má-li být pohyb adekvátně proveden, je nutné zaujetí a udržení optimální postury, tedy vzpřímeného držení (Vařeka, 2002a). Často je postura mylně chápána pouze jako synonymum vzpřímeného držení těla na dvou končetinách nebo sedu, dodává Kolář (2009). V literatuře je možné nalézt množství definic, které se svým významem mohou i lišit.

Dle doc. Véleho (1995) je pojem postura označením pro něco statického, ve smyslu stále neměnicí se polohy těla v prostoru, ale zároveň v sobě nutně obsahuje dynamiku, jelikož se jedná o proces neustálého zaujímání a udržování polohy těla vůči měnícím se podmínkám prostředí. Jak uvádí Vařeka (2002a): „*Žádná poloha není nikdy dokonale*

nehybná (statická), a platí to zvláště pro stoj.“ Dle Koláře (2009) nejde o jednorázové zaujetí polohy, nýbrž o neustálý proces “zaujímání” stálé polohy. Je tomu tak proto, že z fyziologického hlediska není možné udržet kontrakční sílu svalů konstantní a dochází tak ke změnám momentů sil působících na pákách segmentového modelu těla. Posturu zajišťují vnitřní síly, což je právě svalová aktivita, která je řízená pomocí CNS (Vařeka, 2002a).

2.3 Posturální funkce

2.3.1 Posturální stabilita

Posturální stabilita vyjadřuje schopnost zajistit vzpřímené držení těla a schopnost reagovat na změny prostředí a vnitřních sil tak, aby nedošlo k pádu. Na jejím zajištění se podílejí biomechanické a neurofyziologické faktory (Kolář et al., 2009).

Z biomechanického hlediska je tělo ve vzpřímeném stoji na dvou dolních končetinách, s ohledem na množství segmentů, kterým je tvořeno, vysoce nestabilní systém. Tuto skutečnost připodobňujeme k tzv. modelu „obráceného kyvadla,“ kde je malá plocha základny a vysoce umístěné těžiště (Vařeka, 2002a).

Hned na úvod je dobré upozornit na to, že je třeba od sebe odlišit pojmy posturální stabilita a stabilizace. Posturální stabilizace (nebo-li kontrola) je stabilizace polohy během pohybu. Tyto dva pojmy se často chybně zaměňují.

Pro zajištění posturální stability mají nejzásadnější význam tři složky, a to složka zraková, proprioceptivní a vestibulární (Vařeka, 2002b).

Důležitou částí posturálního systému je noha. Je to segment, který je v přímém kontaktu s podložkou a který přenáší tíhovou sílu těla a reakční sílu podložky. Podílí se na generaci sil aktivně korigujících oscilace kvazistatického stoji a je zdrojem proprioceptivních a exteroceptivních informací (Vařeka, Vařeková, 2009).

Pro stabilitu je základní podmínkou, aby se těžiště v každém okamžiku promítalo do opěrné báze. Pokud je tato zásada porušena, musí být stabilita udržována ligamenty a zvýšenou svalovou aktivitou. Zprvu je nerovnovážený stoj korigován zvýšenou svalovou aktivitou, kterou doprovází hypertonie příslušného svalstva, posléze nastupuje bolest a může dojít až ke vzniku deformit (Kolář et al., 2009).

2.3.1.1 Mechanizmy zajišťující posturální stabilitu

Strategie zajišťující posturální stabilitu rozlišujeme na statické a dynamické. Dojde-li k překročení bezpečné polohy COP v BS, řídicí systém zasáhne a zvolí dynamické strategie k obnovení posturální stability. Těmito strategiemi může být například úkrok nebo opření se o pevnou oporu v prostoru kolem sebe. Při těchto strategiích dochází k rozšíření BS (Vařeka, 2002b).

Statická strategie využívá balančních mechanismů a to zejména tzv. hlezenního a kyčelního mechanismu. Hlezenní mechanismus je využíván v předozadním směru a stabilita je udržována převážně aktivitou plantárních a dorzálních flexorů kotníku. Kyčelní strategie zajišťuje stabilitu ve směru laterolaterálním. Zde dochází ke změně zatížení z jedné dolní končetiny na druhou a významně se zde uplatňují zejména svaly oblasti kyčelního kloubu (Vařeka, 2002b).

Mechanismy udržování posturální stability je možné dále rozdělit na otevřené a uzavřené kinematické řetězce. Hovoříme-li o otevřeném kinematickém řetězci, lze měnit nastavení jednoho kloubu bez změny postavení v ostatních, a to například pohybem horních končetin. Naopak v uzavřeném kinematickém řetězci se změna postavení v kloubu děje za současné změny postavení v dalších. Zde dochází ke kompenzačním pohybům v kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech. Díky anatomickým vlastnostem a přirozené lokomoce je volnost pohybu dolních končetin ve směru laterolaterálním výrazně omezená oproti směru předozadnímu (Vařeka, 2002b).

2.3.2 Posturální stabilizace

“Posturální stabilizaci chápeme jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil řízené centrálním nervovým systémem” (Kolář et al., 2009). Znamená to svalovou aktivitu, která zpevňuje tělesné segmenty proti působení zevních sil, a to zejména proti síle tíhové. Pro tento děj je nutná izometrická aktivita agonistů a antagonistů. Nebýt této koordinované aktivity, tzv. koaktivace, působící na jednotlivá skloubení, naše kostra by se zhroutila (Kolář et al., 2009).

Véle (2006) považuje stabilizaci jako pocit jistoty polohy těla v pohybu, což je pro něj předpokladem pro provedení přesně cíleného pohybu. Podle Míkové (2017) se posturální stabilizace vztahuje k procesům posturální kontroly, což ve funkčním pojetí chápeme jako aktivity běžného dne, jako například chůzi, manipulaci s předměty apod.

2.3.3 *Posturální reaktivita*

Při situacích náročných na sílu tělo generuje kontrakční sílu, která je nutná pro překonání odporu. Účelem této reakce je zpevnění jednotlivých pohybových segmentů tak, aby byly co nejstabilnější a odolaly působení vnějších sil. Při tomto procesu dochází k vytvoření pevného bodu (*punctum fixum*), který představuje tu část svalu, která je zpevněna a umožňuje, aby druhá část mohla provádět pohyb v kloubu (*punctum mobile*). K potřebnému zpevnění segmentů dochází koordinovanou aktivitou agonistů, antagonistů a dalších svalových skupin. Provedení pohybu není možné bez úponové stabilizace svalu a zpevnění kloubního segmentu. Je experimentálně ověřené, že pohybu horních a dolních končetin předchází aktivace svalstva, které zpevňuje trup a umožňuje tak pohyb končetin (Kolář et al., 2009).

2.3.4 *Zajištění posturálních funkcí*

Pohyb je řízen z centrální nervové soustavy na podkladě zpracování aferentních informací, které do CNS přicházejí jak z vnějšího, tak z vnitřního prostředí a je velmi silně závislý na senzorigních podnětech. Pohyb i udržení vzpřímeného stoje jsou doprovázeny aktivitou smyslových receptorů a svalů. Veškeré informace, které přijdou do CNS, jsou porovnávány s informacemi již obsaženými v paměti a používají se k řízení stabilizace. Dojde-li k výpadku některé senzorigní složky, je pohyb i přesto nadále možný, a to především díky zvýšené aktivaci jiné smyslové složky (F. Věle, 2006; 1997). Pojem senzomotorika označuje celý děj vedoucí k provedení pohybu, čili příjem informací aferentních, důležitých pro hybnost, jejich zpracování v CNS a následné převedení až k výkonnému orgánu, kterým jsou svaly (Druga, 2017).

Může se stát, že přenos informací mezi řídicím a výkonným systémem neproběhne správně, což může vést k tomu, že se výsledný pohyb bude lišit od toho, který byl původně zamýšlen. Aby nedošlo k tzv. desorganizaci výsledného pohybu, je v takovém případě nutná zpětná kontrola, kterou řídicímu systému poskytují propioceptivní receptory (Věle, 2006).

2.3.5 *Senzorická složka*

Zrak

Zrak je jednoznačně jedním z nejdůležitějších smyslů člověka. Dle Králíčka (2002) až 90% informací získáváme právě prostřednictvím zraku. Zrak má zásadní úlohu při orientaci v prostoru a je důležitý pro předpovídání změn vnějšího prostředí. Zraková aferentace přispívá ke kontrole polohy a postavení hlavy. Slouží jako zpětná kontrola pohybu a při jeho vyřazení dojde markantnímu nárůstu výchylek a rychlosti změny polohy COP. (Vařeka, 2002b).

Propriocepce

Jako první tento pojem vymezil Sherrington (1906), který takto definoval smysl vnímání polohy a pohybu těla (Janda, Vávrová, 1992). Propriocepce popisuje aferentní informace, které vycházejí z vnitřních periferních oblastí těla a podílejí se na posturální kontrole a stabilitě kloubů. (Riemann, Lephart, 2002).

Je to schopnost nervového systému zaznamenat změny na úrovni svalů, šlach a kloubů osového orgánu, vznikající vlivem pohybu. Informace jsou vedeny z receptorů, označovaných jako proprioceptory, míchou do prodloužené míchy, kde jsou přepojeny a dále pokračují drahou zadních provazců do thalamu. Tyto schopnosti jsou podkladem pro řízení posturální stability, segmentové stability a pro korekci pohybu (Ambler, 2006). Aferentace z proprioceptorů je nevědomý děj, nelze jej tedy spontánně vnímat (Véle, 2006).

Svalová vřeténka jsou hlavním proprioceptivním orgánem uloženým paralelně se svalovými vlákny. Informují o změně délky svalu a o rychlosti, jakou je sval protažen, protože s ním vazivově souvisí a jsou stimulovány právě jeho protažením anebo přes gama-systém, který zajišťuje citlivost vřeténka na jeho protažení. Informace jde cestou zadních rohů míšních přes interneuron, kde dojde k přepojení na alfa-motoneuron, odkud jeho axonem vede k témuž svalu a způsobuje jeho kontrakci (Mourek, 2012). Kolaterálou přes interneuron tlumí aktivitu jeho antagonisty. Zjednodušeně to znamená, že dojde-li k rychlému natažení, sval se reflexně stáhne, aby nedošlo k jeho poškození a aby mohla tato reakce proběhnout, musí být tlumena aktivita antagonisty. Přes gama systém je upravena citlivost vřeténka, což je významné pro regulaci svalového tonu (Véle, 2006).

Golgiho šlachová tělíska registrují tah na šlaše svalu. K aktivaci je třeba protažení šlachy, ale práh jejich dráždivosti je vyšší než u svalového tělíska a jejich dráždivost se nedá přednastavit. Dojde-li k nadměrnému protažení, je cestou zadních rohů míšních veden vzruch na interneurony, kde se přepojí na alfa-motoneuron předního rohu míšního a odtud je příslušným axonem veden vzruch na tentýž sval, který je následně inhibován a jeho antagonist je facilitován. Druhostranně působí opačně, aktivuje agonistu a inhibuje antagonistu. Svou funkcí působí proti svalovému vřetenku a společně s ním tvoří míšní servomechanismus, který slouží jako ochrana před možnými mikrotraumaty (Véle 2006).

Kloubní receptory rovněž ovlivňují funkci svalu. Jsou uloženy v kloubním pouzdru a reagují na změny napětí v kloubním pouzdru. Receptory s pomalou adaptací informují o poloze kloubních segmentů. Receptory s rychlou adaptací reagují na změny rychlosti pohybu v kloubu (Véle, 2006).

Informace z kloubních, svalových a šlachových proprioceptorů jsou součástí zpětnovazebných informací o průběžném stavu daných pohybových segmentů a jsou důležité pro řízení průběhu pohybu, ale také slouží k přednastavení dráždivosti. Pro řízení pohybu jsou neméně důležité receptory z plosky nohy, které informují o zatížení chodidla a tím i o nestabilitě (Véle, 2006). Dysfunkce nohy může být příčinou řetězení funkčních poruch a pokud dojde k poruše aferentace chodidla, dochází ke zhoršení řízení pohybu, rovněž stability, a to může mít za následek častější výskyt úrazů (Maršáková, Pavlu, 2012). Pokud by došlo k vyřazení propriocepce, bude to mít stejný dopad, jako kdyby došlo k vyřazení zraku i vestibulárního aparátu zároveň (Vařeka, 2002b).

Podle Jandy a Vávrové (1992) jsou poruchy ortopedického charakteru zdrojem pozměněné proprioceptivní informace a nelze proto od sebe striktně oddělit poruchy ortopedické a neurologické, z tohoto jsou tyto dva systémy považovány za klinickou jednotku.

Vestibulární systém

Vestibulární systém informuje o poloze a pohybu hlavy v prostoru. Je uložen, společně se sluchovým ústrojím, v labyrintu vnitřního ucha. Tvoří ho tři polokruhovitě, na sebe navzájem kolmé kanálky, tzv. kinetické čidlo a blanité váčky, sakulus a utrikulus, které označujeme jako statické čidlo. Kanálky labyrintu zprostředkovávají informace o úhlovém zrychlení hlavy, každý z nich vnímá odlišný směr rotace hlavy. Váčky detekují

polohu hlavy v prostoru, orientaci hlavy v gravitačním poli a lineární zrychlení hlavy (Králiček, 2002).

Exterocepce

Exterocepce se sice neřadí mezi hlavní složky, které ovlivňují posturu, ale má zde svůj nezanedbatelný význam. Například Meisnerova a Ruffiniho tělíska informují o zatížení těla a tlaku, který na tělo působí. Exteroceptory z plosky nohy zaznamenávají třecí sílu mezi chodidlem a podložkou a dokáží kontrolovat pohyb a polohu COP (center of pressure) (Vařeka, 2002b).

2.3.6 Řídící složka

Řídící funkci zajišťuje CNS. Posturální funkce, ale i celková motorka mohou být řízeny buďto volným úsilím, nebo podvědomě. Funkcí řídicí složky posturální stabilizace je analýza senzorických informací, které přijdou ze senzorických receptorů a na jejich základě tvoří pohybové záměry, které vysílá k výkonnému orgánu posturální stability (Véle, 2006). Zajištění polohy těla je reflexního charakteru a děje se prostřednictvím koordinace polohových, postojových a vzpřimovacích reflexů, jež jsou řízeny centry mozkového kmene, z nichž významnou roli hraje retikulární formace s vestibulárními jádry. Příslušné aferentní informace do CNS přicházejí hlavně z proprioceptorů a vestibulárního aparátu. Centra mozkového kmene ovlivňují činnost míšních segmentů prostřednictvím sestupných drah, ze nichž má největší význam dráha vestibulospinální a retikulospinální (Trojan, Druga, 2005).

2.3.7 Výkonná složka

Za vzpřímené držení zodpovídá muskuloskeletální aparát. Pasivní složku muskuloskeletálního aparátu tvoří kostěné a vazivové struktury, aktivní zajišťuje svalstvo. Tyto dvě složky od sebe nelze oddělit, navzájem spolupracují, nicméně jakožto výkonný orgán je stěžejní svalstvo, a to především svaly posturální (Vařeka, 2009).

Svaly rozlišujeme na posturální, jinak také tonické a fázické. Svaly posturální zajišťují vzpřímené držení těla, jeho stabilitu jak ve statické poloze. Janda (2004) dává důraz na to, že jde o svaly udržující vzpřímený stoj, a to hlavně stoj na jedné dolní končetině, který je nejčastější posturální situací ve smyslu chůze, která je nejčastějším motorickým projevem člověka. Jsou to svaly hluboké vrstvy s tendencí ke zvýšení klidového napětí

a ke zkrácení. Svaly fázické jsou uloženy v povrchovějších vrstvách, jsou rychleji unavitelné a mají tendence ke snížení klidového tonu a tím tak k oslabení.

Segmentovou stabilizaci polohy zajišťují krátké svaly uložené v hluboké vrstvě podél páteře. Tyto svaly jsou součástí hlubokého stabilizačního systému (HSSP). Při zmínce HSSP je podle Suchometa (2006) nutné tento pojem rezervovat pro svalstvo kolem páteře, tedy svalstvo oblasti krčního, hrudního a bederního úseku, dohromady s funkční stabilizační jednotkou bederní páteře, kterou tvoří m. transversus abdominis, svalstvo pánevního dna, bránice, mm. multifidi a zřejmě i m. serratus posterior inferior a vlákna m. quadratus lumborum – iliovertebrální a kostovertebrální. Kolář a Lewit (2005) udávají souhru těchto svalů jako zásadní. Společně se podílejí na utváření nitrobřišního tlaku, který pro stabilizační funkci nezbytný.

Sektorová stabilizace, tedy integrace většího počtu segmentů, je zajištěna svaly delšími, uloženými blíže k povrchu. Ke globální stabilizaci je zapotřebí svalů fázických i posturálních. Úlohou těchto svalů je připojení končetin k osovému orgánu. Dohromady spolu se svaly krátkými tvoří svalové řetězce a sjednocují funkci trupu a končetin. Ke stabilizaci vzpřímeného stoje přispívá svalstvo dolních končetin (Véle, 2006).

Stabilizační svaly obklopují klouby těsněji, působí rovnoběžně s osou segmentu a vtlačují hlavici do jamky (Véle, 2006). Stabilitu kloubu bychom podle Suchomela (2006) měli chápat jako stav, kdy dochází k co nejmenšímu namáhání kloubního pouzdra a svalstvo v oblasti kloubu pracuje co nejekonomičtěji, ve vzájemné koaktivaci, jež je potřebná k udržení požadovaného postavení.

Suchomet (2006) dále uvádí, že mezi globálními a lokálními stabilizátory musí být vyvážená spolupráce. Pokud dojde k nerovnováze, nedostatečnému zapojení lokálních stabilizátorů a převaze stabilizace pomocí globálních, dochází k neideální centraci segmentů a tato stabilizace je méně výhodná. Tuto situaci chápe jako kompenzační mechanismus zajištění stability, kdy dochází k přetížení těchto svalů a s tím spojené bolesti, což je známkou vyčerpání uvedených kompenzačních mechanismů. Svalový systém je přetížen, dochází k zvýšenému zatížení vazivového a kostěného aparátu a tím spojené mikrotraumatizaci tkání.

2.4 *Centrální řízení motoriky*

Díky novým poznatkům a studiím, které nám předkládají fakt, že pyramidový systém neobsahuje pouze motorické eferentní dráhy a nekončí přímo na motoneuronech, ale na interneuronové síti střední části šedé hmoty míšni, došlo k pozměnění terminologie a označení systémů pyramidový a extrapyramidový se stalo spíše tradičním zvykem. Z provedených studií vyplynulo, že sestupné systémy řízení volní hybnosti musejí být dva, jeden pro jemnou motoriku – řízení akrálního svalstva a druhý pro oporovou a silovou funkci svalů kořenových kloubů a v ose těla. Extrapyramidovému systému byl přiřazen název gama-systém a pyramidovému alfa-systém. Alfa-systém je označením pro řídicí systém motoriky s přímým řízením kortikálním. Gama-systém je považován za nastavovací systém volní motoriky, jehož řízení je nepřímé a děje se skrze subkortikální struktury. Na základě těchto poznatků je nutné odlišovat systémy obratné volní motoriky akra a podpůrné volní motoriky kořenové a axiální (Véle, 1997).

Systém hrubé motoriky zahrnuje systém pro *posturální motoriku* (statická motorika), který je nastavován prostřednictvím retikulární formace a výkonným orgánem jsou vestibulární jádra uložená v mozkovém kmeni a *systém pro lokomoci* (dynamická motorika), jehož řízení podléhá kortikosubkortikálním centřům (Véle, 1997).

Systém jemné motoriky zahrnuje *systém obratné motoriky akra* a *systém sdělovací motoriky*. Obratná motorika je řízena z mozkové kůry, která provádí pohyby ideokinetické. Sdělovací motorika je také řízena kůrou, která v tomto případě ovládá muskulaturu potřebnou pro řeč, gestikulaci a svalstvo obličeje (Véle, 1977).

Někteří autoři mozek rozdělují na somatický a viscerální. Somatický řídí somatomotoriku na základě smyslové aference a řídí tak pohyb organismu v zevním prostředí. Prostřednictvím interoceptivních informací udržuje viscerální mozek chod vnitřního prostředí a připravuje tak podmínky pro provedení pohybu (Véle, 1997).

2.4.1 *Řízení na míšní úrovni*

Z hlediska řízení pohybu je mícha základním řídicím článkem podřízeným vyšším oddílům nervové soustavy. Míšni úroveň zajišťuje koordinaci kvadrupedální lokomoce. Je nejnižším reflexním ústředím CNS. Funkční jednotkou nervové soustavy je reflex, což je odpověď organismu na podněty, podráždění a změny vnějšího či vnitřního prostředí. Reflex je určován reflexním obloukem, který se skládá z receptoru, dostředivé dráhy,

centra, odstředivé dráhy a efektoru. Reflexy uplatňující se na řízení pohybu jsou buďto monosynaptické nebo polysynaptické. Do polysynaptického reflexu je vřazen různý počet interneuronů (Ambler, 2006; Králíček, 2002).

Monosynaptický reflex je základním elementem spinální motoriky. Receptory monosynaptických reflexů jsou svalová vřeténka a šlachová tělíska. Informace je převáděna přímo na alfa-motoneuron téhož svalu a při jeho krátkém jednorázovém protažení dojde ke kontrakci. V praxi tyto reflexy nazýváme šlachookosticové (Králíček 2002; Ambler 2006).

Polysynaptické reflexy jsou především exteroceptivní, vybavují se podrážděním senzitivních receptorů nacházejících se v kůži (Ambler, 2006).

2.4.2 Řízení na subkortikální úrovni

Subkortikální úroveň řízení je nadřazená míšní. Struktury této úrovně se podílejí na přednastavení logistiky, vzrušivosti motoneuronů a atitudy vzhledem k právě probíhajícímu pohybu, zjemnění spinálních servomechanismů. Podílí se na udržení orientované polohy v gravitačním poli, automatizaci pohybů a jejich kontrolu. Ve spolupráci s mozečkem se podílejí na stabilizaci vzpřímené polohy. Subkortikální centra rovněž řídí průběh zautomatizovaných pohybů, které již byly uloženy do paměti. Při nebolestivé nocicepci vytváří substituční schémata. Pokud dojde k uložení neideálního pohybového programu a chceme jej odstranit, proces vytváření nového pohybového programu je velice náročný. Vyžaduje vyvinutí úsilí, vědomou a dlouhodobou aktivaci a motivovanost jedince, který na sobě musí pracovat a musí se naučit vnímat své tělo (Véle, 1997).

Mozkový kmen

Z fylogenetického hlediska je mozkový kmen nejprimitivnější částí mozku. Okruhy mozkového kmene řídí posturální rovnováhu a mnoho automatických a stereotypních pohybů těla. Podléhají přímému kortikálnímu řízení a poskytují vedlejší přenosovou stanici z mozkové kůry do míchy.- Díky integraci sensorických informací z vizuálních, vestibulárních a somatosenzorických zdrojů rovněž přímo regulují a modelují motorické aktivity (Riemann, Lephart, 2002).

Limbický systém

Limbický systém rozhoduje o celkovém zaměření pohybu. Je jedním z nejstarších systémů řídicí motoriku, ovlivňuje emoce, vegetativní systém a na motoriku má velmi difuzní vliv. Ohodnotí smyslové vjemy, které se mohou stát podnětem pro pohyb a označuje se jako mozek pocitový. Spíše nežli jako řídicí systém ho Véle (1997) považuje jako motivující systém, nicméně je nutný pro iniciaci a přípravu pohybu.

Bazální ganglia

Bazální ganglia se spolu cerebelárním mozečkem a mozkovou kůrou podílí na plánování a programování cílených úmyslných pohybů a jsou považovány za funkční generátor pomalých pohybů spojených s posturální funkcí. Přisuzujeme jim schopnost vybírat pohybové programy, jež jsou uloženy v asociačních kortikálních oblastech. (Véle, 2006). Rovněž se podílejí na hrubém nastavování svalového tonu. Pokud dojde k poruše BG, je zhoršena strategie jednání, a to se projevuje jako tzv. pohybová rigidita. Dále se vyskytují mimovolní pohyby různého charakteru (Králíček, 2002).

Mozeček

Mozeček pokládáme za funkční generátor rychlých pohybů. Je významným řídicím mechanismem pohybové koordinace a orientace v čase a prostoru. Je integračním a koordinačním centrem volní i mimovolní motoriky. Paralelně se řadí k sestupným drahám motorickým, je propojen s motorickou i senzitivní kůrou a připojuje se také k vzestupným drahám senzitivním. Porovnává aktuální stav těla se stavem, který je zamýšlen, dopředu propočítává předpokládanou dráhu pohybu a v případě nutnosti provádí její korekci. Podílí se také na zpětnovazebné regulaci pohybu. Jeho činnost je většinou tlumivá, ve smyslu, aby daný pohyb nebyl přestřelen. Aferentace do mozečku přichází z proprioceptorů a exteroceptorů, vestibulárního aparátu, thalamu a mozkové kůry. Při poruše mozečku dochází k poruše stoje a rovnováhy, poklesu svalového tonu, zhoršené koordinace ve smyslu poruchy cílení pohybu, klidovému třesu aj. (Véle, 2006, Ambler, 2006).

Thalamická jádra a hypothalamus

Tyto struktury se podílejí na senzomotorických vztazích při koordinaci jemné, pohybové, akrální a posturální motoriky (Véle, 1997). Thalamus přepojuje informace mezi

bazálními ganglii, mozečkem a mozkovou kůrou, také mezi retikulární formací a mozkovou kůrou (Mourek, 2012).

Retikulární formace

Retikulární formace je soubor zhruba asi 50 jader, které vedou ve třech pásech od prodloužené míchy až k thalamu. Podílí se na bdělosti a spánku (Mourek, 2012). Pod vlivem senzorké aferentace připravuje podmínky pro pohyb. Vedou do ní veškeré aferentní informace. Vycházejí z ní dráhy, které v míše nastavují vzrušivost motoneuronů, v limbickém kortexu intenzitu emocí, které provázejí smyslové vjemy (Véle, 1997). Aktivizací této struktury dochází ke změně činnosti mozkové kůry. V momentě, kdy není zajištěn stav bdělosti, nemůže mozková kůra zpracovávat informace, analyzovat je, syntetizovat a porovnávat (Mourek, 2012).

2.4.3 Řízení na korové úrovni

Kůra zajišťuje ideokinetiku a je nejvyšším orgánem řízení volní hybnosti. Pohyby vyžadují složitou přípravu, jsou vědomé a jsou doprovázeny záměrem. Dominantní funkcí je řízení volní hybnosti, její plánování, strategie a realizace. Při řízení se uplatňuje psychika jedince, intelekt a osobnost (Véle, 1997). Zajišťuje udržení obsahu vědomí, jeho koordinaci a integritu. Primární motorická kůra leží v gyrus praecentralis. Odtud vychází dráhy pro řízení pohybu (Mourek, 2012).

Systémy pyramidový, extrapyramidový a gama

Pyramidové dráhy jsou dráhy pro řízení volní hybnosti (vědomě řízeného pohybu). Vycházejí z motorické kůry, která má somatotopické uspořádání, tzv. homunkula. Prostřednictvím kortikospinální dráhy jsou ovládány míšní motoneurony a tím i svaly. Pyramidový systém realizuje rychlé, přesné, fázické pohyby (Véle, 1997; 2006). Extrapyramidové dráhy jsou dráhy pro řízení mimovolní hybnosti a vycházejí ze širších korových oblastí. Přes komplex subkortikálních struktur ovládají míšní motoneurony nepřímou. Tento systém je vývojově starší a působí méně cíleně na celý osový orgán motoriky a končetiny. Tento systém realizuje pohyby spíše pomalé, hrubé a tonické. Dráhy gama systému vycházejí z retikulární formace. Předchází aktivitě alfa-systému a předpřipravuje a nastavuje podmínky pro realizaci pohybu. Prostřednictvím svalových větének nastavují dráždivost motoneuronů (Véle, 2006).

Pribram vytvořil teorii o ukládání do paměti na podkladě holografického principu. Jde o to, že informace se ukládá difuzně, ne pouze na jedno určité místo a je za potřebí více složek. Jednou je smyslová projekce do mozku a druhá vzniká aktivací limbického systému. Pokud bychom si představili model hologramu rozdělený na poloviny, bude obsahovat na obou polovinách stejný obraz, ale s menším počtem detailů. V případě poškození nějaké části mozku nezanikne celá paměťová fixace, ale ztratí se pouze některé podrobnosti. Pro zapamatování si je nutná aktivace limbického systému a emoční náboj. Tento fakt souhlasí s obecnou zkušeností, že lépe si pamatujeme věci, ke kterým se váže nějaký emoční prožitek, ať už je pozitivní či negativní (Véle, 1997).

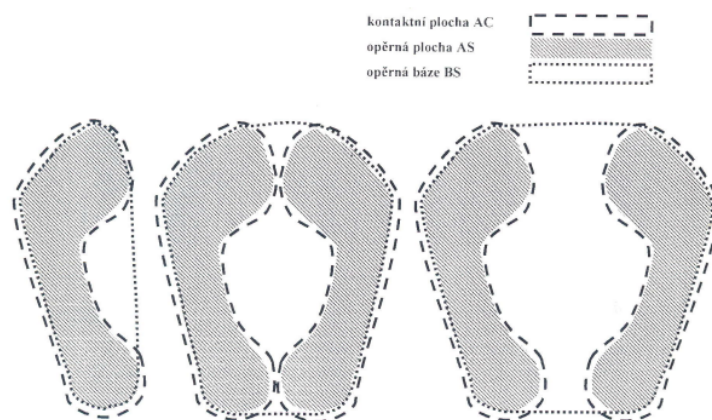
2.4.4 Biomechanické pojmy a posturální stabilita

Opěrná plocha (AS, Area of Support)

Opěrnou plochou myslíme část podložky, která je v přímém kontaktu s tělem. (Kolář et al., 2009). Vařeka dodává, že tento výklad není přesný a je nutno jej upravit, protože mezi podložkou a tělem se může nacházet například oděv a v tom případě by se nejednalo o přímý kontakt. Důležitější pro něj však je, že k aktivní opoře a kontrole posturální stability nelze využít celou plochu kontaktu (AC – Area of Contact). AS je podle něj pouze částí AC, která je v daný moment využita k vytvoření opěrné báze (BS).

Opěrná báze (BC, Base of Support)

Opěrná báze je plocha ohraničená nejvzdálenějšími hranicemi AS, respektive jejich jednotlivých částí. Z toho vyplývá, že BS obvykle bývá větší než AC. Vařeka (2002a) vysvětluje, že při monopédálním stoji se BS od AS liší přibližně nebo je mírně větší, podobně jako při stoji spojném. V situaci stoji rozkročného se BS při nezměněné AS



Obrázek 1: Vztah kontaktní plochy, opěrné plochy a opěrné báze (Zdroj: Vařeka, 2002a)

zvětšuje a v poloze kliku je rozdíl maximální. Dále dodává, že BS leží kolmo na výslednici uvažovaných sil a není tedy podmínkou, že musí být v rovině horizontální.

Pro zestručnění vztahů mezi těmito pojmy lze použít jednoduchý vzorec: $BS \geq AC \geq AS$. (Vařeka 2002a).

Těžiště (COM, Center of Mass)

Jedná se o tzv. „hmotný bod“, do kterého je soustředěna hmotnost celého těla (Vařeka, 2002a) a výslednice tíhových sil působících na jednotlivé segmenty těla je rovna nule (Míková, 2017). Z biomechanického hlediska lze teoreticky stanovit těžiště pro každý tělesný segment zvlášť. Dle různých metod lze stanovit těžiště zvlášť pro každý tělesný segment. Z hlediska kineziologického je však určení těžiště prakticky možné pouze při zaujetí postury. COM bývá často zaměňováno za COG (Vařeka, 2002a).

COG (Center of Gravity)

Center of Gravity je průmět společného těžiště těla do plochy opěrné báze. Vztahuje se pouze k opěrné bázi, proto se v každé statické poloze musí nacházet v ploše opěrné báze. Nemusíme se jím tedy zabývat při dynamických situacích, jako je například letová fáze běhu, protože v této situaci opěrná báze neexistuje (Vařeka, 2002a). Míková (2017) dodává, že jako COG je označována vertikální projekce COM do opěrné báze.

COP (Center of Pressure)

Center of pressure je působištěm vektoru reakční síly země. Vektor reakční síly země představuje výslednici všech sil působících mezi tělem a opěrnou bazí. Polohu COP podle Vařeky (2002a) ovlivňuje několik faktorů. Stěžejní je poloha těžiště, ale svou roli zde hraje například i aktivita plantárních flexorů, která posunuje COP směrem vpřed.

2.4.5 Posturální stabilita z hlediska asymetrie sportu

Ve sportu se často setkáváme s jednostranným zatížením. Ani u juda tomu není jinak. Judista po většinu času zaujímá svůj dominantní úchop a většinu technik provádí na jednu stranu. Technik je sice mnoho, jsou proměnlivé a provedení jednotlivých technik se značně liší, ale přesto zde shledáváme určité stereotypy, kterým se nelze vyhnout.

Rozdíl mezi silou končetin koreluje se zvýšeným rizikem zranění u všech věkových kategorií osob sportujících jak na rekreační, tak i na závodní úrovni (Hickley et al., 2009). Z toho důvodu by sportovní aktivity měly provázet kompenzační programy, které se zaměřují na odstranění asymetrií nebo minimálně omezení jejich vzniku, aby z dlouhodobého hlediska nedocházelo k negativnímu ovlivnění zdraví (Sannicarco et al., 2014). Neuromuskulární asymetrie byla popsána jako významný faktor přispívající sportovnímu poranění a je také spojena s poklesem výkonnosti (Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016).

U sportovců, kteří intenzivně, ale jednostranně zatěžují pohybový aparát, se setkáváme s bolestmi zad. Často se stává, že v nejintenzivnější fázi přípravy bolesti nepocítují a nástup bolesti se paradoxně dostaví až v moment, kdy je intenzita tréninku nižší nebo dokonce až po skončení sportovní kariéry (Stackeová, 2018).

Problémem je, že každý sport má svá určitá specifika, což znamená, že asymetrie se pro každý sport více či méně liší. Doposud neexistuje dostatek literatury rozebírající specifika asymetrií u jednotlivých sportů a možností jejich odstranění.

2.5 Judo

Judo je úpolovou disciplínou, původem z Japonska. Za jeho vznikem stojí Jigoro Kano, který vycházel z bojového umění ju-jutsu a některých dalších bojových systémů. Původní techniky ju-jutsu byly poněkud nebezpečné, což si Jigoro Kano uvědomoval, a proto vytvořil vlastní systém, který pojmenoval Ju-jutsu Kodokan Judo (Štefanovský, 2009). V roce 1882 založil vlastní školu, kde tento systém začal vyučovat. (Zátroch, 1999). Judo v překladu znamená „jemná cesta“ (Štefanovský, 2009). Kano kladl velký důraz na principy, kterými jsou »vzájemná pomoc směřující k oboustrannému blahu; co nejúčinnější nasazení ducha i těla, vítězství poddáním se.« Těmito principy by se mělo podle Kana judo řídit (Schafer, 2006).

Judo má svou vlastní etiku, která je prostředkem výchovy, určuje způsob chování při tréninku, soutěži, v dojo zásadami hygieny apod. Konkrétním příkladem může být judistický pozdrav. Malý pozdrav je malé uklonění s připaženými pažemi, které se používá při vstupu do dojo, k pozdravení soupeře při zápase, tréninku, k pozdravu cvičitele a v mnohých dalších situacích. Velký pozdrav je pozdrav slavnostní a provádí se před a po zahájení tréninku. Výchozí polohou je klek sedmo, s rukama položenými volně na kolenou, judisty nazývaný seiza. Judisté jsou nastoupeni v řadě dle hodnosti od

nejvyšších pásků po nejmenší. Učitel stojí naproti nim a svou rukou dává pokyn k pozdravu, tzv rei, který je vyřčen judistou nastoupeným jako prvním v řadě. Po pokynu následuje úklon s přemístěním dlaní ze stehů na tatami (Srdínko, 1987).

Judogi (neboli kimono) je volný judistický úbor, který je pro judistu nepostradatelný. Podléhá pravidlům bezpečnosti a je ušito bez kapes a tak, aby nedošlo k zachycení prstů či jiné části těla a judisté se nezranili. Kabát si judista převazuje opaskem, jehož barva zároveň značí stupeň technické zdatnosti a dovedností judisty. Pro lepší přehlednost a odlišení soupeřů během zápasu bylo zavedeno barevné rozlišení kimon. Jeden závodník má bílé, druhý modré kimono, která musí splňovat požadavky sportovní soutěže (Butcher, 2009).

2.5.1 Základní rozdělení technik

Soubor technik juda je rozdělen do několika kategorií na základě biomechanických principů, pohybové struktury a dynamiky. Techniky se vyznačují specifickými prostorově-časovými vztahy. Existuje více systematických rozdělení, nejužívanější je však tradiční rozdělení dle Kodokan juda (Štefanovský, 2009).

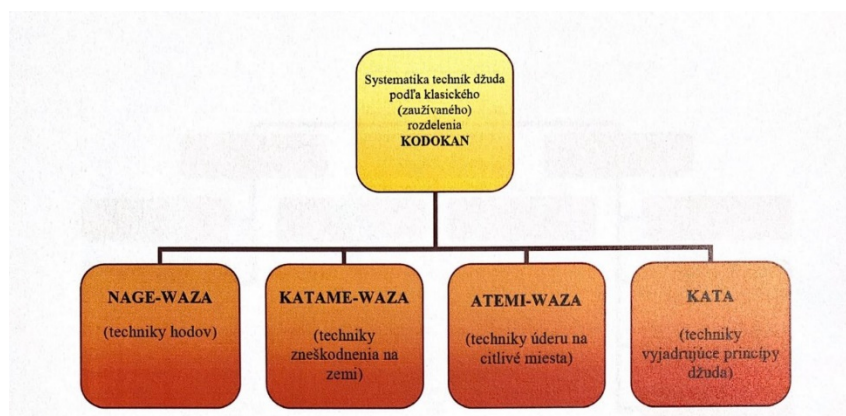
Dle Kodokan juda dělíme techniky do čtyř základních technik, kterými jsou techniky hodů (nage-waza), techniky zneškodnění soupeře na zemi (katame-waza), techniky zásahů do citlivých míst (atemi-waza) a techniky kata, což jsou sestavy vyjadřující základní principy juda. Ve sportovním judu se využívají techniky nage-waza a katame-waza. Tyto techniky jsou upraveny podle jasných pravidel soutěžení. Atemi-waza se uplatňuje při sebeobraně a kate zejména při zkouškách na vyšší stupeň technické dovednosti. Techniky hodů se dále dělí na techniky hodů v postoji (tachi-waza) a techniky hodů s vlastním pádem (sutemi-waza). Tachi-waza se dělí na techniky práce rukou (te-waza), boků (koshi-waza) a nožní techniky (aschi-waza). Sutemi waza rozlišuje techniky, kdy uke padá ve směru toriho a techniky, kdy uke padá bokem od pádu toriho. Techniky práce na zemi se dělí na techniky znehybnění (osaekomi-waza), páčení (kansetsu-waza) a škrcení (shime-waza) (Štefanovský, 2009).

Pro tuto práci jsou významné převážně techniky v postoji, proto není nutné zacházet do podrobnějšího dělení.

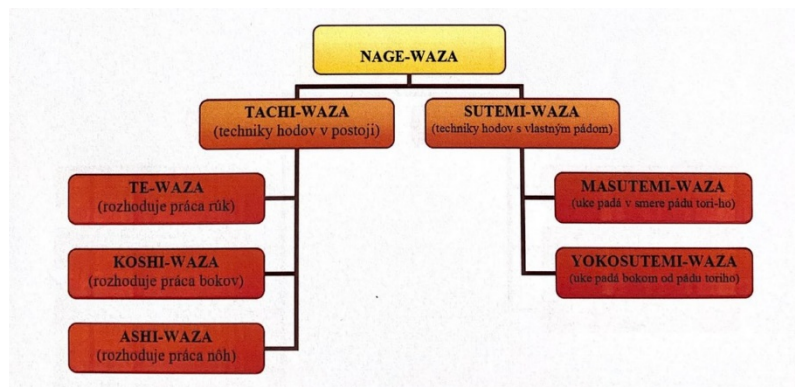
Techniky juda jsou prováděny v několika směrech kuzushi (vychýlení). Kuzushi předchází každému útoku nebo nácviku techniky v postoji. Rozlišujeme dva způsoby

vychýlení. Při prvním způsobu působí síla toriho do jednoho z osmi směrů vychýlení. Nejlabilnější polohy docílíme tak, že ukeho vychýlíme ve směru kolmice na spojnici jeho chodidel. Směry vychýlení jsou: vychýlení přímo vpřed, přímo vzad, vlevo, vpravo, vpravo vpřed, vpravo vzad, vlevo vpřed, vlevo vzad, Druhou možností vychýlení ukeho je jeho reakce na předešlý útok toriho (Zátroch, 1999).

Zde bych ráda upozornila na souvislost s testem Stability Evaluation Test, který tyto směry vychýlení hodnotí.



Obrázek 2: Rozdělení technik dle Kodokan judo (Zdroj: Štefanovský, 2009)



Obrázek 3: rozdělení technik dle Kodokan judo (Zdroj: Štefanovský, 2009)

2.5.2 Pravidla soutěže v judu

Judo je rozděleno do kategorií podle pohlaví na ženy a muže. Dále je děleno podle věkových a hmotnostních kategorií. Věkovými kategorie jsou mláďata, mladší žáci, starší žáci, dorostenci, junioři, muži, ženy a seniorské kategorie.

Před začátkem je každý závodník zvážen a je přidělen do váhové kategorie. Pokud se závodník neodváží do své váhové kategorie a jeho váha přesahuje hranici váhové

kategorie, musí jít do kategorie vyšší. Podle náhodného losu jsou mu určeni soupeři a pořadí, ve kterém zápasí. Zápas probíhá na tatami, což je plocha sestavená z tvrdších žíněnek. Končí tehdy, kdy jeden ze zápasníků získá ippon nebo když vyprší časový limit. Od kategorie dorostenců je časový limit nastaven na 4 minuty, pro mladší věkové kategorie je časový limit kratší. Ippon může bojovník získat buďto při hodů, který následuje kvalitně provedenou techniku nebo součtem dvou wazari, což je nižší bodový stupeň pro hodnocené akce, která nesplňuje nejvyšší úroveň technického provedení. Další možnou cestou, jak dosáhnout ipponu je udržení soupeře po dobu 20 sekund v držení na zemi či jeho uškrtí nebo upáčení, při kterém je soupeř nucen zápas ukončit zaplácáním do žíněnky/soupeře. Zápas končí ve chvíli uplynutí časového limitu, po získání ipponu nebo ukončením zápasu protivníkem. Dojde-li k přesažení časového limitu bez předchozího bodového hodnocení, postupují zápasníci do tzv. golden score a zápas pokračuje do doby, než jeden ze zápasníků skóruje. Zápasníci jsou hodnoceni buďto kladnými body za provedení techniky nebo zápornými za pasivitu, vystoupení ze zápasové plochy apod. Při zápasu se nesmí kopat, kousat, zasahovat do oblasti obličeje (Český svaz juda).

2.5.3 Sportovní výkon v judu

Judo je řazeno mezi rychlostně-silové sporty se složitou nepravidelnou strukturou. Je charakterizované jako dynamický sport, který vyžaduje vysokou úroveň technických a taktických dovedností. Výkon judisty je závislý na faktorech motorických, technicko-taktických, fyziologických, psychologických a somatických (Bernacíková et al., 2011).

Judistické utkání se vyznačuje krátkou dobou trvání, vysokou intenzitou submaximálního až maximálního charakteru a střídáním intenzity aktivity v průběhu celého zápasu. Judista při pokusu o techniku či taktickém kroku musí vyvinout maximální sílu a musí reagovat velice rychle, ale poté může zápas pokračovat v pozvolnějším tempu (Štefanovský, 2009). Podle Žáry (1989) se během zápasu juda mezi sebou střídají statické a dynamické režimy svalové práce, které zatěžují různé svalové skupiny neustále se měnící intenzitou. Intenzita zátěže se odvíjí od způsobu boje, technik, které judista volí a taktéž i od kvalit jeho soupeře.

Charakter zápasů se liší i podle hmotnostních kategorií. Nižší váhové kategorie se vyznačují zápasem spíše dynamičtějším, s vysokou intenzitou útoků. Jsou zde tak vyšší

požadavky na rozvoj anaerobního systému (Štefanovský, 2009). U těžších váhových kategorií sledujeme zápas spíše pomalejší, taktičtější.

Podmínkou úspěšnosti je schopnost adekvátní reakce na útok nebo obrannou pozici soupeře. Řešení situací, do kterých se judista v zápase dostává, je koordinačně velmi náročné a rozmanité. Spočívá v hledání vhodných chvatů, jejich kombinací, přechodů a kontratechnik (Štefanovský, 2009).

Klíčovou roli má pro judo rovnováha. Pro souboj je důležitá výbušnost a vytrvalostní síla horních a dolních končetin, stejně tak statická síla trupu a paží (Štěpánek et al., 1990).

2.5.4 Specifika sportovní přípravy dětí a mládeže

Skupina probandů byla tvořena chlapci věkem spadajícími do kategorie *staršího školního věku*, tedy v rozmezí 12 - 15 let. Je to období velmi nerovnoměrného vývoje jak po stránce fyzické, tak po stránce psychické a sociální. Dochází k rychlému nárůstu tělesné výšky, mění se pohybová výbava a také potřeba pohybu. V období puberty často dochází ke zhoršení koordinace, což může souviset právě s významnými somatickými změnami. Narůstá svalová síla, ale šlachová a vazivová pevnost nenarůstá stejným tempem, což může být, spolu s dalšími faktory, podkladem pro vznik různých druhů patologií. Abychom eliminovali vznik patologií, je nutné, aby v otázce zátěže byly respektovány určité biologické předpoklady. Mezi ty nejhlavnější spadá různorodost fyzické aktivity, preference aktivního odpočinku a v neposlední řadě kompenzace jednostranné aktivity aj. (Kučera, 1997).

V tomto věku by stále měla převládat všeobecně se rozvíjející pohybová činnost, se zacílením na rozvoj vytrvalosti, rychlosti a koordinace. V období puberty je důležité formování návyku správného držení těla. (Kučera, 1997).

2.6 Metody ovlivňující posturální stabilitu

2.6.1 Senzomotorická stimulace

Za vznikem stojí prof. Vladimír Janda a jeho kolegyně Marie Vávrová, kteří při své práci vycházeli převážně z konceptu dr. Freemana a uplatňovali nové poznatky z oblasti neurofyzologie, v tomto případě konkrétně poznatky o propiocepci a exterocepci a také teorii motorického učení (Pavlů, 2003). Dříve se tato metoda využívala převážně v terapii nestabilního kolena a kotníku, nyní se využívá při terapii funkčních poruch pohybového

aparátu, zvláště stabilizačních svalů (Kolář et al., 2009). Pojmenování senzomotorická stimulace zdůrazňuje propojení mezi senzoryckými a motorickými strukturami (Janda, Vávrová, 1992).

Senzomotorická stimulace vychází ze dvou stupňů motorického učení. Během prvního stupně motorického učení jde o snahu zvládnout nový pohyb a vytvořit pro něj funkční spojení v CNS. Tento proces se děje na kortikální úrovni, je náročný a je snahou jej přesunout na řízení nižší úrovně. Při druhém stupni motorického učení se proces řízení děje na úrovni podkorových regulačních center. (Janda, Vávrová, 1992) Tento proces je rychlejší a méně náročný. Jeho nevýhodou však je, že dojde-li k fixaci stereotypu, jeho odstranění je velice náročné (Page, 2006).

Metodika začíná nácvikem malé nohy pro zvýšení aferentace. Malá noha znamená, že se pacient naučí „zmenšit chodidlo“, tedy přitáhnout patu a přednoží co nejbližší k sobě, čímž se zvyšuje podélná klenba nožní a díky přitažení hlaviček metatarzů tak formuje i příčnou klenbu. Nácvik začíná v sedě. Terapeut při cvičení dopomáhá nohu modelovat. Poté se postupně začíná cvičit ve stoji. V tomto držení by měl pacient setrvat během cvičení. V průběhu cvičení je kladen důraz na správné držení těla. Snadnější cvičení se během tréninkové jednotky opakují zhruba 20 – 30 krát, těžší prvky, jako například výpad, opakujeme 5 krát. V daných pozicích by měl cvičenec setrvat zhruba 5 – 10 sekund (Kolář et al., 2009).

V metodice je kladen důraz na facilitaci pohybu z chodidla a oslovení proprioceptorů (Kolář et al., 2009). Nejde však pouze o aktivaci proprioceptorů, ale hlavně o aktivaci podkorových mechanismů, které se podílejí na řízení motoriky (Janda, Vávrová, 1992).

Cvičení je voleno individuálně podle stavu pacienta tak, aby postupně docházelo ke zvyšování náročnosti dle metodické řady a došlo k vyčerpání všech možností pro úpravu poruch pohybového aparátu, tedy aby pohyby a činnosti nevyžadovaly výraznější kontrolu na kortikální úrovni, ale byly řízeny na úrovni subkortikální. Dosažení řízení na subkortikální úrovni je zárukou toho, že požadované svaly pro dané pohyby budou aktivovány reflexně, v ideálním časovém úseku a stupni, provedení pohybu bude optimální a pro organismus co nejméně náročné. Zjednodušeně můžeme říci, že cílem je automatizace pohybu. Prostřednictvím tohoto procesu lze ovlivnit základní pohybové vzory člověka, tedy chůzi a stoj (Pavlů, 2003; Kolář et al., 2009).

2.6.2 *Metoda Freeman*

Metoda Freeman se zabývá převážně funkční nestabilitou hlezenního kloubu. Podstatou je ovlivnění instability pomocí zlepšení propriocepce. Ovlivněním propriocepce dojde k následné změně inkoordinace svalové činnosti a ztrácí se pocit instability. Freeman i jeho následovníci vychází z poznatků, že ve velké části případů, kdy je porušená funkce hlezenního kloubu, hraje rozhodující roli funkční instabilita svalů, šlach a vazů. Mnozí autoři hovoří o externí svalově-šlachové instabilitě. Jsou-li například přetíženy vazy laterální strany kotníku, reagují šlachové receptory na běžné napínání pomaleji, takže i kompenzační či záchranné reakce nastupují se zpožděním. (Pavlů, 2003).

Freeman k terapii používal nestabilních ploch, jako je válcová a kulová úseč. Na těchto pomůckách pak cvičí trénink stability v korigovaném postavení nohy, tzv. "malé noze". Malá noha je popsána tak, že prstce jsou přimknuty k podlaze a úsilím jsou aktivovány svaly, které dělají vztyčení podélné klenby. Po aktivaci svalů je viditelné zkrácení délky chodidla a zvýšení podélné klenby.

Cvičení zprvu probíhá tak, že se jednotlivě procvičují dané pohyby a vědomě se aktivují agonisté a antagonisté v otevřeném řetězci, kdy nedochází k zatížení nohou vahou těla. Na to navazuje cvičení ve stoje, kde práce probíhá v uzavřeném řetězci, se zatížením dolních končetin vlastní vahou těla. S udržením malé nohy se cvičí výkrok vpřed, podobně i zákrok. Klademe důraz na to, aby noha setrvala v sagitální rovině a koleno bylo tlačeno zevně. V této pozici by měl být bérec se stehnem oproti vlastní noze mírně rotován zevně. Dále se cvičí monopedální cvičení ve stoji, kdy jde prakticky o přenos váhy z jedné dolní končetiny na druhou. Na tato výše zmíněná cvičení navazují již cvičení s využitím uvedených balančních ploch. Zprvu cvičení probíhá s jednou nohou na balanční podložce a druhou nohou na zemi. Postupně se mění využití balančních ploch od méně labilních po více labilní, stupňuje se míra zatížení dolní končetiny na balanční podložce a postupně se přechází do cvičení s oběma dolními končetinami na balančních podložkách (Pavlů, 2003).

Metoda Freeman a senzomotorická stimulace spolu úzce souvisí a námi využitá cvičení jsou k nahlédnutí v příloze se cvičební jednotkou, stejně tak jako cvičení vybraná z ostatních zmiňovaných konceptů.

2.6.3 Dynamická neuromuskulární stabilizace

Za konceptem dynamické neuromuskulární stabilizace stojí prof. Pavel Kolář. Prostřednictvím technik DNS podle prof. Koláře (2009) ovlivňujeme funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. Tento neurofyziologický koncept je založen na vývojové kineziologii a řeší pohybové stereotypy a jejich kvalitu. Při práci se snažíme špatný stereotyp přeprogramovat v CNS a skrze využití poloh z vývojové kineziologie jsme schopni optimalizovat pohybové jednání.

Cílem DNS je zlepšení či normalizace nejen posturálních, ale i respiračních a lokomočních vzorců. Prostřednictvím tohoto konceptu se snažíme integrovat správnou posturálně-lokomoční a respirační funkci do činností běžného dne a sportovního výkonu (Kobesová et al., 2016).

Při běžném posilování svalů vycházíme z jeho anatomické funkce a cvičení odvozujeme ze začátku a úponu svalu. Je však dobré na svaly nenahlížet pouze analyticky, ale začleňovat je do biomechanických řetězců. Pokud cvičíme jednu danou svalovou skupinu, musíme myslet na to, že nedochází k aktivaci pouze těchto svalů, ale aktivují se také svaly stabilizační. Nejen v případě statických situací, ale i za pohybu, dochází ke zpevnování jednotlivých pohybových segmentů koaktivační synergii, tedy koordinovanou souhrou mezi agonisty a antagonisty. Pokud je funkce svalu nedostatečná, dochází k posturální instabilitě (Kolář et al., 2009).

2.6.4 Plyometrické cvičení

Plyometrické cvičení je založené na principu rychlého přechodu z koncentrické do excentrické kontrakce. Toto cvičení je také známe pod názvem stretch shortening cycle (SSC), se kterým se setkáváme hlavně v zahraniční literatuře.

V posledních letech roste zájem o využití plyometrického tréninku. Primárním úkolem je zlepšení nervosvalové aktivity a rozvoj rychlých svalových vláken. Využívá se pro zvýšení výbušné síly. V kombinaci s dalšími tréninkovými strategiemi je využívána pro zlepšení vztahu mezi maximální a výbušnou silou (Rienmann, Davies 2019). Mnozí autoři toto cvičení popisují jako cvičení skládající se ze třech fází, a to: Eccentric pre-stretch (excentrického přednapětí), při které sportovec přechází ze stoje do podřepu, amortizační fáze, kdy se sportovec snaží naakumulovanou elastickou sílu získanou podřepem využít pro následnou koncentrickou fázi, jejíž výsledkem je výskok (Davies et

al., 2015). Plyometrické cvičení má pozitivní vliv na zlepšení propriocepce a posturální stability (Byoung-De Seo et al., 2010).

2.6.5 Cvičení na míči

Při cvičení na velkém gymnastickém míči dochází cíleným cvičením ve vratkých pozicích k zapojení svalů celého těla. Tato balanční cvičení, ať už jsou dynamická či statická, zatěžují zejména hluboké zádové svaly, které uvolňuje, protahuje a posiluje. Dochází k rozvoji rovnováhy, která je důležitou složkou obratnosti. Prostřednictvím těchto cvičení dochází k oslovení svalů, jež se podílejí na stabilizační funkci páteře a slouží tak mimo jiné jako prevence proti bolesti zad (Jarkovská, 2011).

3 Praktická část

3.1 Cíle

1. Zařazení kinezioterapeutické intervence využívající prvky pro zlepšení posturální stability do sportovní přípravy vybrané skupiny judistů
2. Měření stability stoje na jedné dolní končetině u vybrané skupiny judistů za pomoci posturografu
3. Zhodnocení efektivity krátkodobého intervenčního programu využívajícího prvky pro zlepšení posturální stability u vybrané skupiny judistů
4. Porovnání výsledků vstupního a výstupního měření

3.2 Výzkumné otázky

1. Jaké jsou možnosti ovlivnění posturální stability u judistů?
2. Jak ovlivnila krátkodobá kinezioterapeutická intervence posturální stabilitu u judistů?
3. Dojde po zařazení krátkodobého intervenčního programu ke zlepšení stability stoje na jedné dolní končetině?

3.3 Postup práce a zvolené metody

Ke spolupráci jsem oslovila judisty z mého domácího oddílu TJ sokol Dačice – Centropen. Skupina probandů se skládala ze 4 chlapců ve věku 12 až 15 let. Všichni tito chlapci docházejí na tréninky do tohoto oddílu dvakrát týdně již několikátým rokem.

Ke zpracování výsledků v praktické části jsem zvolila metodu kvalitativního výzkumu. Bylo nutné, aby probandi absolvovali vyšetření pomocí posturografického přístroje NeuroCom v Centru Fyzioterapie, které se nachází v budově Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity. Bylo nutné, aby se probandi dostavili do Českých Budějovic a absolvovali toto vyšetření zde. Celkem museli cestu do Českých Budějovic vážít dvakrát, na začátku výzkumu a poté i po jeho skončení, a to za účelem porovnávacího vyšetření. Před zahájením výzkumu a implementací níže uvedených cvičení byl také proveden podrobný kineziologický rozbor, abychom mohli na konci výzkumu porovnat, jakým

způsobem ovlivnila zvolená cvičení posturální stabilitu probandů a zda jim pomohla i v jiných ohledech.

Během výzkumu probandí absolvovali alespoň jednou týdně trénink pod mým vedením, do kterého byla zařazená kinezioterapeutická jednotka. Výzkum probíhal po dobu tří měsíců na půdě mého domácího klubu, tedy v Dačicích. Dále probandí dostali tréninkovou jednotku na doma, kterou měli cvičit alespoň dvakrát týdně.

Před zahájením výzkumu souhlasil odpovědný pracovník daného pracoviště s realizací výzkumu a svým podpisem potvrdil svůj souhlas. Stejně tak zákonní zástupci probandů byli informováni o průběhu výzkumu a svým podpisem s výzkumem souhlasili. Tyto dokumenty jsou k dispozici k nahlédnutí u autorky této práce.

3.4 Vyšetření

Anamnéza

Anamnéza je klíčová pro tvorbu pracovních hypotéz. Její důležitost je však často podceňována. Provedení anamnézy musí být velmi podrobné ve všech oblastech a je vhodné nic neopomenout (Poděbradská, 2018). Často jsou velmi důležité i informace, které se na první pohled mnohým jeví jako nepodstatné až zbytečné. Je důležité říci, že i pro rehabilitačního lékaře a fyzioterapeuta jsou nutné informace z oblasti imunologie, interní medicíny, dále také informace týkající se úrazů prodělaných v minulosti a například i jizvy, protože v lidském organismu a pohybovém aparátu existují všemožné vazby a vztahy a tyto systémy se navzájem ovlivňují.

Aspekce

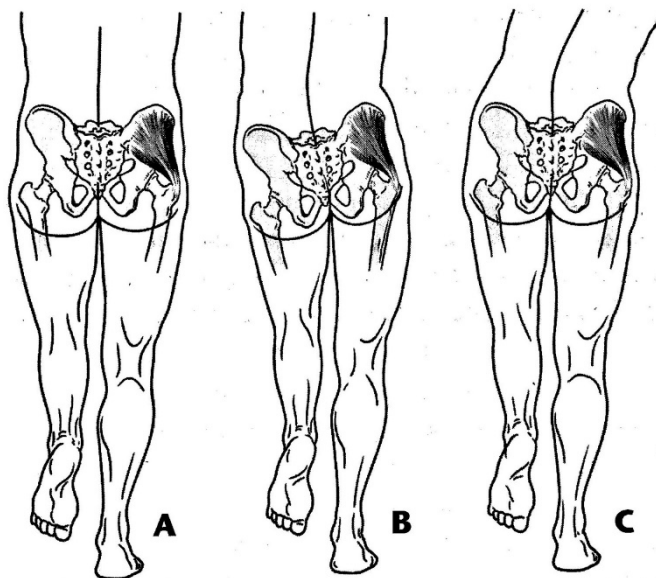
Aspekce je vyšetření pohledem. Toto vyšetření začíná již při příchodu pacienta do ordinace, často ještě před tím, než si sám pacient uvědomí, že je vyšetřován. Vyšetřující sleduje pacientovu chůzi, sed, držení těla, stoje, způsob, kterým se vysvléká. V tuto chvíli není pacient korigován a ukazuje tak své spontánní pohybové stereotypy a sebeobslužné mechanismy (Poděbradská, 2018). Nutné je podotknout, že při příchodu pacienta do ordinace pozorováním nezaznamenáváme pouze stav jeho pohybového aparátu, ale všímáme si jeho celkového projevu. Často jsme schopni z jeho projevu a držení těla rozpoznat, v jakém psychickém rozpoložení se nachází. Je nutné tyto informace brát komplexně a dávat si je do souvislostí.

Wyšetření stoje

Pro vyšetření stoje je dobré si nastavit určitý algoritmus a dle toho systematicky postupovat. Nejčastěji vyšetření stoje aspekci provádíme ze tří stran, a to zezadu, zepředu a z boku. Postupujeme směrem kaudálním nebo kraniálním. K dynamickému vyšetření stoje řadíme Trendelenburgovu zkoušku (Haladová a Nechvátalová, 2005). Při vyšetření stoje je důležité zaměřit se i na jeho stabilitu (Véle, 1997).

Trendelenburgova zkouška

Trendelenburgova zkouška slouží k vyšetření stabilizační funkce svalů v oblasti kyčelního kloubu. Svaly, které se podílejí na stabilizaci kyčelního kloubu ve frontální rovině, jsou m. gluteus medius a m. gluteus minimus. Insufficience těchto svalů se projeví poklesem pánve na straně flektované dolní končetiny. Tento obraz nazýváme pozitivní Trendelenburgův příznak. Pokud jsou oslabeny abduktory, dojde ke kompenzačnímu úklonu na stranu stojné dolní končetiny a tento obraz hodnotíme jako pozitivní Duschennův příznak. V případě, že jsou stabilizátory oslabeny oboustranně, dochází ke kolébavému obrazu chůze, tzv. Trendelenburgově chůzi (Kolář et al., 2009).



Obrázek 4: Vyšetření stoje (Zdroj: Kolář et al., 2009)

A – obraz fyziologického stoje na 1 DK

B – Trendelenburgův příznak – obraz oslabení abduktorů; pokles pánve na straně flektované DK

C – Duschennův příznak – obraz oslabení stabilizátorů kyčle; kompenzační úklon na stranu stojné DK

Vyšetření stability stoje

Při aspekci stoje je dobré zaměřit se i na jeho stabilitu. Při vyšetření stability (respektive nestability) hodnotíme spontánní titubace stoje. Pokud nejsou titubace patrné, Véle popisuje, že lze nestabilitu ohodnotit na základě chování prstců. Při zhoršené stabilitě si všimáme viditelné aktivace bérceových a lýtkových svalů. Tento jev bývá popisován jako „hra šlach“ (Véle, Pavlů, 2012). Při vyřazení zrakové kontroly by nemělo dojít k významnému ovlivnění stability stoje. Pokud se objeví titubace, již zmíněná hra šlach nebo dokonce rozšíření, hodnotíme stoj jako nestabilní (Véle, 1997).

Vyšetření zkrácených svalů

Ke svalovému zkrácení dochází z nejrůznějších příčin. Jedná se o takový stav svalu, kdy dojde ke klidovému zkrácení. Sval je tedy kratší než normálně a při pasivním protažení nedovolí plný rozsah pohybu. Svalové zkrácení hraje významnou roli v patogenezi hybných syndromů (Janda, 2004). Ovlivňuje i samotnou výživu svalu a dochází k tvorbě bolestivých bodů, tzv. „trigger pointů“ nebo „tender pointů“ a souvisí tedy se vznikem reflexních změn a funkčních poruch pohybového aparátu.

Mezi nejčastěji zkrácené svaly řadíme svaly posturální. Ty mají větší tendenci ke zkrácení než svaly fázické, které naopak tíhnou spíše k ochabnutí. Podílejí se na držení vzpřímeného stoje, a to hlavně stoje na jedné dolní končetině. Stoj na jedné dolní končetině je díky chůzi nejčastější posturální situací (Janda, 2004). Posturální svaly jsou z fylogenetického hlediska starší.

Protože se tato práce věnuje posturální stabilitě a právě již zmíněnému stoji na jedné dolní končetině, zaměřili jsme se podrobněji převážně na vyšetření svalů v oblasti dolních končetin.

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

Vyšetření pohybových stereotypů je vyšetření, které slouží k diagnostice funkčních patologií hybného systému. Spadá sem vyšetření svalového systému podle svalového testu, hypermobility a zkrácených svalů. Dále sem řadíme vyšetření podle syndromů v krajině trupu a kořenových kloubů. Tyto syndromy ovlivňují nejen funkční, ale i degenerativní změny na páteři. Sem řadíme horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom na přední a zadní straně těla.

Pohybový stereotyp je způsob, jakým jedinec provádí určité pohyby, přičemž u každého jedince je charakteristický. K vyšetření používáme základních 6 testů, kterými jsou: extenze v kyčelním kloubu abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu, flexe hlavy vleže na zádech, abdukce v ramenním kloubu a klik. Při vyšetření zjišťujeme stupeň aktivace a koordinaci všech svalů, které se daných pohybů účastní, a sledujeme i svaly vzdálené, které nejsou primárně do pohybu zavzaty – nejsou v přímém anatomickém vztahu k prováděnému pohybu.

Při vyšetření je nutné dodržení několika zásad. Je třeba pomalé provedení pohybu, bez korekce, vyšetřovaného se nedotýkáme.

Test extenze v kyčelním kloubu

Při testu extenze v kyčelním kloubu by mělo dojít k zapojení svalů v následujícím pořadí: m. gluteus maximus, ischiokrurální svaly, paravertebrální svalstvo bederní oblasti na kontralaterální straně, poté na ipsilaterální straně a postupně aktivita přechází směrem kraniálním v oblast hrudní. V ideálním případě by nemělo docházet k souhybům a antevertznímu postavení pánve, zvětšení bederní lordózy, odklonu dolní končetiny ve směru abdukce. Při patologii dochází také ke stabilizaci pomocí zapření ramenního kloubu o podložku a aktivaci svalů přední strany krku (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Test abdukce v kyčelním kloubu

Při testování stereotypu abdukce v kyčelním kloubu leží vyšetřovaný vleže na boku. Pozorujeme vztahy mezi abduktory, což znamená m. gluteus medius a tensor fasciae latae. Sledujeme také m. iliposoas a m. rectus femoris, aktivitu m. quadratus lumborum, svalstvo zad a břišní svaly. V ideálním případě by provedení mělo proběhnout v čisté abdukci ve frontální rovině. Při narušení souhry mezi abduktory často dochází k převaze m. tensor fasciae latae a pohyb je proveden se současnou zevní rotací a flexí v kyčelním kloubu. Může také dojít k převaze m. quadratus lumborum a dalších zádočných svalů. V tomto případě začíná pohyb elevací pánve a abdukce často pokračuje tensorovým mechanismem. V případě tensorové abdukce je také m. gluteus maximus oslaben nebo v útlumu. Svaly, které převažují, jsou pravděpodobně zkráceny.

Test kliku

Tento test slouží převážně pro zhodnocení kvality dolních fixátorů lopatek. Zkouška cílí převážně na m. serratus anterior. Pozorujeme držení pletence horní končetiny a zaměřujeme se na fixaci lopatky. Pokud je zde insuficience dolních fixátorů, lopatky nepřiléhají k hrudníku a vzniká obraz tzv. scapula alata.

Vyšetření stabilizační funkce kloubů dolní končetiny

Pro zhodnocení stabilizační funkce dolní končetiny využíváme poměrně jednoduché testy. Jedním z nejvyužívanějších testů je stoj na jedné dolní končetině. Tento test je „univerzálním testem“, při němž jsme schopni zhodnotit stabilizační funkci jednotlivých kloubů. Zaměřujeme-li se na kyčelní kloub, nazýváme tuto Trendelenburgovou zkouškou, viz vyšetření stoje. Véle (1997) klade důraz na důležitost vyšetření stoje na jedné dolní končetině, jelikož asymetrický stoj je nejčastější situací při běžné lokomoci.

Jako další možné testy pro kyčelní kloub uvádí Poděbradská (2018) výpad vpřed, vzad nebo přískoky vpřed na jednu dolní končetinu.

Stabilizační funkce kolenního kloubu je, jak udává Poděbradská (2018), dobře hodnotitelná již při pouhé chůzi, dále pak při stoje na jedné dolní končetině či při provedení výpadu vpřed i vzad. V kontextu stabilizační funkce kolene v rámci pohybového systému využíváme test postavení z kleku přes nakročení dolní končetiny. Pokud je porušená stabilizační funkce, vpadá koleno směrem dovnitř nebo se přesune a přesahuje až přes špičku nohy.

Stabilita hlezenního kloubu závisí na kvalitě propiocepce a funkci prstců. Pro vyšetření stabilizační funkce a v případě poruchy vyšetření kompenzační stabilizační strategie lze rovněž využít stoj na jedné dolní končetině (Poděbradská, 2018).

Vyšetření posturálních funkcí dle Koláře

Hodnotíme-li stabilizační nedostatečnost svalů, nestačí se spokojit s vyšetřením svalů pouze podle svalového testu. Vyšetřovaný sval může dle svalového testu dosahovat nejvyššího stupně svalové síly, a přesto může být jeho zapojení v konkrétní posturální situaci nedostatečné. Pro vyšetření stabilizační funkce užíváme několik testů, které posuzují funkci svalu během stabilizace a hodnotí kvalitu a způsob zapojení.

Klíčovým vyšetřením je posouzení svalové souhry. Dalšími hodnocenými aspekty stabilizace je postavení v kloubech; jakým způsobem se zapojují hluboké a povrchové svaly a jestli jejich aktivita odpovídá potřebné síle; zda se nadměrně neaktivují svaly, které nemají přímou mechanickou souvislost s daným pohybem; symetrie provedení a posloupnost zapojení (Kolář et al., 2009).

Extenční test

Vyšetřovaný leží na břiše, paže má podél těla či pokrčené a opřené o ruce a provádí pohyb do extenze v zádech. Sledujeme koordinaci zapojení zádočných svalů a laterální skupiny břišního svalstva, postavení a souhyby lopatek, reakci aktivity svalstva dolních končetin a pánve (Kolář et al., 2009).

Test flexe trupu

Z polohy na zádech provádí vyšetřovaný pomalou flexi krku a trupu. Sledujeme charakter chování hrudníku během pohybu (Kolář et al., 2009).

Brániční test

Test provádíme v poloze v sedě s napřímením páteře. Hrudník by měl být ve výdechovém postavení. Vyšetřující palpuje v oblasti dolních žebor dorzolaterální rozšíření hrudníku, ke kterému je vyšetřovaný vyzván. Sledujeme, jestli je pacient schopen aktivovat bránici a zda je v souhře s aktivitou svalstva břišního lisu a pánevního dna. Zajímá nás symetrie provedení (Kolář et al., 2009).

Test nitrobřišního tlaku

Vyšetřovaný sedí na lehátku s nohama svěřenými dolů. Vyšetřující palpuje v oblasti tříselné krajiny a vyzve pacienta k aktivaci břišní stěny proti tlaku vyšetřujícího. Sledujeme chování břišní stěny při změně nitrobřišního tlaku (Kolář et al., 2009).

Test polohy na čtyřech

Vyšetřovaný zaujme polohu na čtyřech s oporou o dlaně a špičky chodidel. Opora chodidel je na šíři ramen a kolena se nedotýkají země. Sledujeme postavení jednotlivých segmentů těla a způsob provedení v nekorigovaném zaujetí polohy (Kolář et al., 2009).

Vyšetření dechového stereotypu

Hodnocení dechového stereotypu je důležité pro posouzení stabilizačních funkce páteře. Umožní nám posoudit funkční vztah bránice a břišního svalstva. Dýchání dělíme na brániční a kostální. Při bráničním dýchání dochází k oploštění bránice, která stlačuje vnitřní orgány kaudálně. Mělo by dojít k rozšíření břišní dutiny společně s dolní hrudní aperturou. Při kostálním dýchání se zapojují pomocné dýchací svaly, hrudník se rozšiřuje minimálně a sternum se pohybuje kraniokaudálně (Kolář et al., 2009).

Vyšetření chůze

Chůze je základní pohybový stereotyp, který se buduje již během ontogeneze a je charakteristický pro každého jedince. Je to automatizovaný pohybový projev a jeho charakter závisí na mnoha faktorech, jako jsou struktura těla, proporce a hmotnost jedince, ale také na kvalitě aferentace, regulačních mechanismech CNS a nocicepci (Kolář et al., 2009).

Základně vyšetřujeme chůzi vpřed a pak její modifikace. Provádí se vyšetření chůze vzad, o zúžené bázi, chůze s elevací horních končetin a deskou, chůze o různé rychlosti, po měkkém povrchu, s kognitivním úkolem apod. Modifikace slouží k detekci poruch, které nemusí být při běžné chůzi odhaleny a také k ozřejmění poruch zjištěných vyšetřením běžné chůze. Pro vyšetření chůze je důležitá znalost krokových fází a kineziologie pohybů těla v každé její fázi. Postupujeme podobně jako při aspekci stoje. Posuzujeme délku kroku, šířku a symetrii, způsob došlapu a odvíjení nohy od země, dynamiku nožní klenby a osově postavení končetin. Pozorujeme celkové držení těla a odchylky od normy, synkinézy horních a dolních končetin a trupu, dopínání kolene, pohyby v pánvi, úhel extenze v kyčli, svalovou aktivitu, pohyb těžiště a stabilitu. Při pohledu zezadu nás zajímají pohyby páteře a pánve. Sledujeme úklony a lordotizaci páteře. Zepředu nás zajímá zapojení břišních svalů, postavení ramen, rotace horní části trupu, synkinézy horních končetin a případné pohyby hlavy (Haladová, Nechvátalová, 2005; Kolář et al., 2009). Dojde-li ke zhoršení chůze či rozšíření báze po vyloučení zrakové kontroly, značí to zhoršenou posturální stabilitu (Véle, 1997).

Vyšetření pohyblivosti páteře

Pro hodnocení pohyblivosti páteře využíváme různých testů, kterými hodnotíme rozvíjení jednotlivých úseků nebo celé páteře. Testy označujeme také jako dynamické testy páteře.

Čepojova vzdálenost

Test slouží k hodnocení rozsahu pohybu krční páteře do flexe. Od trnu C7 naměříme vzdálenost 8 cm a uděláme zde značku. Při předklonu by se tato vzdálenost měla prodloužit o 2,5 – 3 cm (Kolář et al., 2009).

Schoberova vzdálenost

Schoberova vzdálenost hodnotí rozvíjení bederní páteře. Na spojnici spinae iliaca posteriores superiores vyznačíme bod v místě, kde spojnice protíná páteř. Tento bod prochází trnem L5. Od tohoto místa naměříme u dětí 5 cm. Při pohybu do flexe by se tato hodnota měla prodloužit na 7,5 cm (Haladová, Nechvátalová, 2005). Kolář et al. (2009) udává, že měření vychází od trnu obratle S1, nicméně hodnoty zůstávají totožné.

Stiborova vzdálenost

Stiborova vzdálenost hodnotí pohyblivost hrudní a bederní páteře. Výchozí bod zůstává totožný jako u Schoberovy vzdálenosti, tedy trn L5 či S1. Druhým bodem je trn obratle C7. Tuto vzdálenost změříme a při pohybu ze vzpřímené polohy do předklonu by se tato vzdálenost měla prodloužit nejméně o 7-10 cm (Haladová, Nechvátalová 2005).

Thomayerova zkouška

Jinak také zkouška prostého předklonu. Hodnotí nespécificky pohyblivost celé páteře. Hodnotit můžeme hypomobilitu a hypermobilitu páteře (Kolář et al., 2009). Při předklonu měříme vzdálenost 3. prstu od země. Při normální pohyblivosti by se prsty měly dotýkat země. Nutné je podotknout, že zkouška není zcela specifická díky možné kompenzaci pohybem v kyčlích (Haladová, Nechvátalová, 2005).

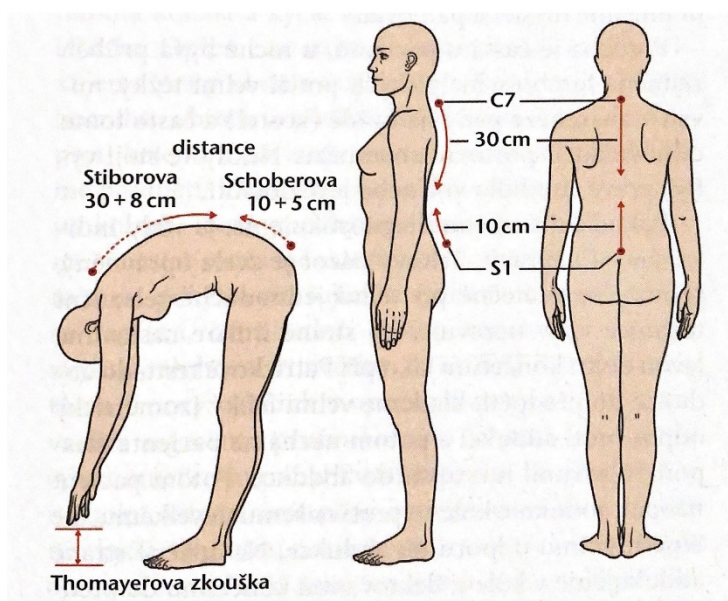
- Vyšetření hypomobility

Měříme vzdálenost daktilionu – 3. prstu od podlahy. Pacient po dobu předklonu udržuje kolena v propnutí. Vzdálenost 10 cm od podložky považujeme za fyziologickou, vzdálenost 30 cm je již považována za patologickou. Pokud je rozsah

omezený, je nutné zjistit příčinu a to, zda je porucha v páteři či je svalového charakteru. Pohyblivost může být omezená zkrácením flexorů kolene, což je častější u mužů. V tomto případě dochází při testu ke krčení kolen (Kolář et al., 2009).

- Vyšetření hypermobility

Jako hypermobilitu značíme stav, kdy se pacient dotkne podlahy celou svou dlaní. Pokud vyšetřovaný položí celou dlaň na podlahu, jedná se nejčastěji o generalizovanou hypermobilitu (Kolář et al., 2009).



Obrázek 5: Vyšetření pohyblivosti páteře (Zdroj: Kolář et al., 2009)

Posturografické vyšetření

Posturografie je objektivní metodou sloužící k vyšetření posturální stability neboli rovnováhy stoje. Využívá se při vyšetření poruch stoje, ale i pro kontrolu změn po provedené terapii. Na základě zachycení oscilací těžiště jsme schopni zhodnotit poruchu stoje či efektivitu terapeutického zásahu (UNIFY ČR, 2015). Metoda posturografického měření je založena na měření reakčních sil pomocí silové plošiny a zaznamenává působíště reakční síly, jejímž parametrem je COP. Dalšími parametry jsou směrodatné odchylky, konfidenční elipsy v předozadním a bočním vychýlení. Při interpretaci těchto parametrů vycházíme z biomechanického výkladu udržování vzpřímeného stoje. Jedná se o situaci, kdy je vzpřímená poloha realizována různými strategiemi. Podle náročnosti

testu se pohyb děje v kotnících nebo v kyčlích. Čím větší jsou titubace, tím horší je posturální stabilita (Míková, 2009).

K měření jsme využili posturograf NeuroCom a z testů, které tento přístroj nabízí, jsme zvolili testy Limits of Stability, Stability evaluation test a Weight Bering/Squat test.

1. **Limits of stability** – v tomto testu pracujeme s vizuospaciálním feedbackem (zrakovou kontrolou). Proband sleduje obrazovku, po zaznění zvukového signálu má za úkol dostat své virtuální těžiště do vyznačených cílů na obrazovce, nejlépe co nejrychleji a přímočaře. Hodnotíme rychlost zahájení pohybu, samotnou rychlost dosažení cíle, přesnost, směr, kontrolu pohybu a reakci na translační změny. Změnu směru hodnotíme v osmi směrech vychýlení, a to předozadní vychýlení, laterální vychýlení, diagonální vychýlení.

Měřené parametry testu

RT (sec) reaction time – rychlost reakce zahájení pohybu od zaznění zahajovacího pokynu

MVL (deg/sec) - movement velocity – rychlost pohybu, tzn. o kolik stupňů proband posunul své těžiště v rámci jedné sekundy

DCL (%) - directional control – jde o srovnání přesnosti pohybu v pacientem zamýšleném směru s odchylkami od zamýšlené dráhy či odchylkami pohybu mimo vytyčený cíl. Přesná přímočará dráha je hodnocena jako 100 %. Hodnoty pod 100 % značí procento odchýlení se od zamýšlené dráhy.

MXE (%) - maximum excursion – udává, do jaké míry je jedinec skutečně schopný přesunout své těžiště

EPE (%) - endpoint excursion – nám říká, do jaké míry byl proband schopen přesunout COG vzhledem k teoretickému limitu 100 % v každém z osmi sledovaných směrů.

2. **Stability evaluation test** – tento test hodnotí 3 pozice ve dvou odlišně náročných situacích na stabilitu. Hodnotí prostý stoj (Double Firm), stoj na jedné dolní končetině (Single Firm) a stoj v tandemu (Tandem Firm). Nejprve probíhá měření všech 3 pozic na pevné plošině. Následně se všechny 3 pozice zopakují na pěnové podložce (Double Foam, Single Foam, Tandem Foam), která tyto pozice činí náročnějšími a stoj tak vyžaduje větší svalovou kontrolu. Každý test trvá 20

sekund. Zde hodnotíme vychýlení z rovnovážné pozice. Při tomto testu se primárně hodnotí nedominantní dolní končetina. V případě této práce to byla u všech vybraných probandů levá DK, což je shodou okolností také noha, která ve většině judistických technik a situací plní funkci stojné DK. Je tomu tak proto, že všichni probandé jsou praváci a provádí tedy techniky v pravém gardu. Dalo by se tak říci, že pro zúčastněné probandy je pro tento sport končetinou dominantní. Avšak pro úplnost a lepší konečné zhodnocení jsem se rozhodla změřit stoj na obou dolních končetinách.

3. **Weight Bering/Squat** – tento test hodnotí procentuální zatížení dolních končetin. Obsahuje čtyři subtesty. Hodnotíme rozložení váhy ve standardním stoju, následně s 30° flexí v kolenním kloubu, dále 60° a nakonec 90° v kolenním kloubu.

Vyšetření na podoskopu

Přístroj slouží k diagnostice vad nohou. Je tvořen akrylátovou deskou, která vysoce vede světlo, a je podsvícen nejčastěji zeleným světlem. Po došlapu na plochu podoskopu jsme díky zrcadlu, které se nachází pod akrylátovou deskou, schopni vidět zatížení plosky nohy a rozložení tlaku dle variace intenzity barev v oblastech s větším či menším zatížením a zhodnotit tak její stav. Vyšetřením lze odhalit vady drobných kloubů nohy, postavení a rotaci patních kostí a jednotlivých částí chodidla vůči sobě. Podoskop rovněž umožňuje odhalení vad v ose hlezenního kloubu (Zvonař 2011).

3.5 Výsledky vstupního a výstupního kineziologického rozboru

3.5.1 Vyšetření 1. probanda – vstupní

Anamnéza

Iniciály probanda: JK, **ročník:** 2006, **váha:** 50,5 kg, **výška:** 165 cm

Dominantní dolní končetina: pravá

SPA: Judo 2x týdně, hasičský sport 1 – 2x týdně

OA: Fr. claviculy sin., fr. digiti minimi sin.

RA: v rodině není výskyt dědičných onemocnění, otec diabetes mellitus II.

AA, FA: ventolin a seretide na astma

Vyšetření stoje (zepředu, z boku, zezadu)

Zepředu: Lehké vbočení palce bilat, pravá DK rotovaná zevně, lehký ATC kolaps - více vpravo, stoj na PDK oproti LDK se jeví nestabilnější, žebra na L straně prominují ventrálně, trup lehce rotovaný k pravé straně

Z boku: Při stoji uzamčen v kolenou, hlava v mírné protrakci, obraz vadného držení těla

Zezadu: Nedostatečná fce svalstva v oblasti lopatek, protrakční držení ramen protrakční držení ramen

Trendelenburgova zkouška:

PDK: pozitivní Duschennův příznak

LDK: pozitivní Duschennův příznak – mírnější, oproti druhé DK, není tak výrazné oslabení stabilizátorů kyčle jako u PDK

- Při stoji na 1 DK oboustranně nerovnoměrně rozložená opora na plosce, titubace, úklony

Test předklonu: výrazná kyfotizace bederní a hrudní páteře

Vyšetření chůze

Nášlap přes malíkovou hranu - dominuje na L straně, LDK tendence do hyperextenze v kolenním kloubu při konečné fázi kroku

Vyšetření pohyblivost páteře

Dynamické testy páteře	Referenční hodnoty	Naměřené hodnoty	
		vstupní	výstupní
Stiborova vzdálenost	7 – 10 cm	9,5 cm	9,5 cm
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	5 cm	6 cm
Čepojova vzdálenost	3 cm	3 cm	3 cm
Thomayerova vzdálenost	do 10 cm	7 cm	8,5 cm
Ottova inklináční vzdálenost	3,5 cm	2,5 cm	2,5 cm
Ottova reklinační vzdálenost	2,5 cm	1, 5 cm	2 cm

Vyšetření posturálních funkcí:

Extenční test: Při začátku pohybu aktivace mm. glutei, ke stabilizaci si pomáhá zapřením o špičky, minimální aktivita laterální skupiny břišního svalstva, výrazná extenze hlavy

Test flexe trupu: Pohyb zahájen mírným předsunem hlavy, poté přechod do flexe a plynulého provedení, zvýšená aktivita m. rectus abdominis, bez dalších výrazných patologií

Brániční test: Při snaze o vytlačení dutiny proti tlaku vyšetřujícího patrná aktivita svalstva

Test nitrobřišního tlaku: Oslabený tlak proti kladenému odporu, zvýšená aktivita horní části m. rectus abdominis

Test hlubokého dřepu: Pro probanda je provedení tohoto testu od samého počátku obtížné, dřep provádí přes špičky, paty jsou odlepené od země, pánev v retroverzním postavení, dochází k výrazné kyfotizaci páteře s flekčním postavením hlavy

Test polohy na čtyřech: Při pokusu o navedení do bráničního dýchání neschopnost provedení, viditelná převaha m. rectus abdominis s nedostatečnou funkcí trupového válce, hyperextenze loketních kloubů, lopatky nepřiléhají k hrudníku, nedostatečná funkce svalstva v oblasti lopatky

Vyšetření hybných stereotypů:

Extenze KYK: Pohyb kompenzuje rozpojením trupu a anteverzním postavením v pánvi

Abdukce KYK: Na obou stranách dochází k elevaci pánve a dorzálnímu přepadnutí, abdukce pokračuje tensorovým mechanismem, na levé výrazněji

Test kliku: decentrované postavení ramen, výrazná hyperextenze v loktech, addukce lopatek, viditelné oslabení svalů v oblasti lopatky, převaha aktivity m. rectus abdominis s viditelnou insufficiencí hlubokého svalstva, decentrované postavení akra HKK

Testování stability kloubů:

Test výpadu vpřed:

PDK: Úklony trupu na obě strany, nepatrná rotace pánve

LDK: Projevy totožného charakteru jako u PDK, avšak o nižší intenzitě; při nároku kročná noha výrazný propad kotníku směrem laterálním, poté stabilizace polohy, tendence mediálního úhybu kolenem

Postavení do stoje přes nárok:

Proband má problém s provedením tohoto testu, při provedení chvátá a nedbá na stabilizaci, pomáhá si proto polohu stabilizovat různými souhyby horních končetin, a to převážně při zahájení pohybu, při vzpřimování tendence mediálního úhybu kolenního kloubu bilat.

Postavení ze sedu ze židle za pomoci jedné dolní končetiny:

PDK: Při provedení je vidět výrazná nejistota a nerovnováha, při vzpřimování přes pravou stranu se tělem uklání ke straně levé, laterální posun pánve ke straně pravé, titubace, stabilizace polohy pomocí souhybů horních končetin, tendence mediálního úhybu kolenem.

Vyšetření zkrácených svalů

VYŠETŘOVANÉ SVALY	Stupeň zkrácení			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Levá	Pravá	Levá	Pravá
flexory kolene	2	2	1	1
flexory kyčle	1	1	0	0
adduktory	1	2	1	1
m. piriformis	1	1	1	1
m. quadratus lumborum	0	0	0	0
m. triceps surae	-	-	-	-
m. gastrocnemius	1	1	0	0
m. soleus	0	1	0	0

Popis posturografického vyšetření - vstupní

Limits of stability: Nejlepší reakční čas byl ve směru vpravo, cíl byl nejrychleji dosažen při pohybu vlevo, avšak s výraznými odchylkami od přímé dráhy, kontrola pohybu byla téměř do všech směrů na podobné úrovni. Proband k zajištění stability a přesunu svého těžiště vyklání boky do stran a vysouvá pánev vzad. Viz obr. č. 6

Stability evaluation test: Při testování stoje na LDK došlo při aplikaci pěnové podložky k větším, ale poměrně symetrickým odchylkám středu. K nejvýraznějšímu zhoršení stability došlo při aplikaci pěnové podložky při testu PDK. Dle tohoto testu je stabilita stoje na PDK horší oproti stoji na LDK. Viz obr. č. 7

Weight Bering/Squat: Proband zatěžuje více PDK, k nejvýraznějšímu rozdílu v rozložení váhy dochází při dřepu, tedy v poloze, kdy je v kolenním kloubu 90° st flexe. Zde se zatížení liší o 14%. Viz obr. č. 9

Popis podoskopického vyšetření

Palec PDK částečně zatížen i pod úrovní základního článku. Snížená opora o malíky. Zatížení se jeví na obou stranách souměrné a rovnoměrně rozložené po celé délce nohy. Viz obr. č. 25

3.5.2 Vyšetření 1. probanda – výstupní

Porovnání vstupního a výstupního posturografického vyšetření:

Limits of stability: Reakční čas (RT) se oproti vstupnímu vyšetření nezlepšil, spíše došlo k drobnému zhoršení. Nejlépe proband reagoval při pohybu vzad. K největšímu rozdílu došlo ve směru vpravo, kde došlo ke zhoršení o 0.49 sec a vpravo vzad, kde se proband zhoršil o 0.29 sec. Hodnoty MVL se lehce zlepšily, největší zlepšení bylo ve směru vpřed, kde došlo ke zlepšení o 4.8 deg/sec. Přesnost dráhy k cíli se zlepšila při pohybech vpravo vpřed, vpravo vzad, vzad, vlevo vzad, vlevo. Při pohybu vpřed a vlevo vpřed došlo ke zhoršení o zhruba 20 %. Nejpřesněji se proband pohyboval k cíli ve směru vzad a vlevo, kde hodnoty DCL dosáhly 92 %. Viz obr. č. 6

Stability evaluation test: Výstupní vyšetření ukazuje nepatrné zhoršení stability téměř ve všech polohách. Stabilita v tandemovém stoji zůstala téměř stejná. Od počátečního vyšetření se nejvíce lišil stoj na LDK, který se zhoršil o 0.9 deg/sec. Viz obr. č. 7

Weight Bering/Squat: Při prostém stoji se zlepšilo zatížení LDK o jedno procento. V pozicích 30°, 60° a 90° vyšlo zatížení PDK výraznější než při vstupním vyšetření. K největšímu rozdílu došlo v pozici 30° a 90°, kdy se zatížení DKK lišilo o 18 %. viz obr. č. 9

Porovnání vstupního a výstupního podoskopického vyšetření

U LDK je viditelná opora o malík, palec se jeví již jen v opoře o poslední článek. Zatížení prstců se jeví výraznější oproti vstupním vyšetření. Otisk PDK je výraznější oproti LDK, pozorujeme větší zatížení PDK. Viz obr. č. 24

Celkové výstupní zhodnocení

Proband během výzkumu vyrostl o 2 centimetry. Na pohled zepředu se jeví trup symetričtěji postavený oproti vstupnímu vyšetření. Trup se jeví méně rotovaný. Trendelenburgova zkouška na LDK zůstává stále pozitivní, avšak úklon k vyšetřované straně již není tak výrazný. Došlo ke zlepšení postavení palce stojné DK. Při testování PDK je viditelné výrazné zlepšení, úklon na vyšetřovanou stranu téměř vymizel, postoj probanda se jeví vzpřímenější. Rovněž lze pozorovat nepatrné zlepšení v oblasti kyčelního kloubu, kde již není tak viditelné vnitřně rotační postavení. Při obou testech se zmenšilo množství titubací. Při vyšetření chůze lze pozorovat změnu rozložení váhy na plošce, proband již nenašlapuje přes malíkovou hranu tak výrazně. U dynamických testů páteře lze pozorovat nepatrné zlepšení. Thomajerova vzdálenost se zlepšila o 1,5 cm. Při vyšetření zkrácených svalů došlo ke zlepšení flexorů kolene a kyčle a lýtkového svalu. Při testu hlubokého dřepu zvládá proband snížit své těžiště bez kompenzace postavením na špičky o něco níže. Při testu abdukce KYK došlo k odstranění flexe v kyčli. U bráničního testu zvládá proband laterální rozšíření hrudníku. Při posturografickém vyšetření pozorujeme spíše zhoršení než předpokládané zlepšení. Výstupní vyšetření stability kloubů se významně neliší od vyšetření vstupního.

3.5.3 Vyšetření 2. probanda – vstupní

Iniciály: LN, **ročník:** 2006, **váha:** 63 Kg, **výška:** 175 cm

Dominantní noha: pravá

OA: Infrakce ulny pravé ruky, fraktura malíku levé nohy, dvojitá luxace malíku levé nohy

SPA: Žák 9. třídy základní školy; judo 3x týdně - 2x vlastní trénink, 1x v pozici trenéra; stretching 1x týdně 1 hod, posilování 1x týdně 1 hod

RA: Babička a matka hallux valgus

Vyšetření stoje (zepředu, zezadu, z boku)

Zepředu: Valgozita kotníků bilat., PDK se při pohledu zepředu jeví horší, vbočený palec bilat., levá dolní končetina mírně rotovaná zevně

Zezadu: Valgózní postavení kotníků, pánev mírně rotovaná k levé straně, levá taile zaštíplá, viditelné zvýšené napětí horní části m. trapezius vpravo

Z boku: Protrakce ramen, protrakční držení hlavy, vyklenutá břišní stěna

Trendelenburgova zkouška: negativní

Test předklonu: Kotník, koleno, kyčel v ose; plynulé rozvíjení páteře

Chůze:

Chůze o zúžené bázi, menší kroky, nášlap přes mediální hrany s poklesem v talocrurálním kloubu, palec není aktivní

Vyšetření pohyblivosti páteře:

Dynamické testy páteře	Referenční hodnoty	Naměřené hodnoty	
		vstupní	výstupní
Stiborova vzdálenost	7 – 10 cm	8 cm	cm
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	6,5 cm	7 cm
Čepojova vzdálenost	3 cm	3 Cm	3 cm
Thomayerova vzdálenost	do 10 cm	1 Cm	0 cm
Ottova inklináční vzdálenost	3,5 cm	2 Cm	2,5 cm
Ottova reklinační vzdálenost	2,5 cm	1,5 cm	2 cm

Vyšetření posturální stability a reaktivity

Test na čtyřech: Opora převážně o hypothenar, vnitřně rotační postavení ramen, lopatky nepřiléhají k hrudníku

Extenční test: Hyperaktivita paravertebrálních valů, zvýšená aktivita mm. gluteii

Brániční test: Norma

Test nitrobřišního tlaku: Norma

Test hlubokého dřepu: Při vyžádání o provedení dřepu proband provede dřep s konečnou polohou na špičkách, paty nezvládá opřít o zem. Při vyžádání provedení tohoto testu s patami na zemi dochází k výrazné kyfotizaci páteře, inklinuje k úklonu do pravé strany,

kotníky vpadlé mediálně a špičky míří do stran, opora převážně o mediální hranu nohy, malíková hrana odlepená od země, palec neaktivní, vbočený.

Vyšetření hybných stereotypů

Extenze KYK: se souhybem pánve bilat., pozdní nástup m. gluteus maximus

Abdukce KYK: Pánev v anteverzním postavení, pohyb probíhá za pomoci m. iliopsoas a rectus femoris se současnou mírnou flexí v kyčelním kloubu, tensorový mechanismus bilat.

Test kliku: Lopatky nepřiléhají k hrudníku, mediální okraje odstávají, decentrované postavení prstů, opora převážně o hypothenar, zhoršená stabilizace pravé lopatky během pohybu, páteř v konečné fázi napřímená, hlava v prodloužení páteře

Testování stability kloubů

Test výpadu vpřed

PDK: Nášlap přes malíkovou hranu, bez rotace pánve

LDK: Oproti PDK stabilnější, důraz na nárok přes špičku

Postavení do stoje přes nárok

PDK: Zahájení pohybu s vnitřně rotačním mechanismem, propad vnitřní strany chodidla, bez aktivity palce

LDK: Vpadlý kotník, odlepená malíková hrana od země, vnitřně rotační charakter

Postavení ze sedu ze židle za pomoci jedné dolní končetiny:

PDK: Nakračuje přes malíkovou hranu, odlepuje palec od země, koleno přepadává výrazně laterálně

LDK: Vpadá kotníkem mediálně, koleno vpadá mediálně, úklon do strany

Vyšetření zkrácených svalů

VYŠETŘOVANÉ SVALY	Stupeň zkrácení			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Levá	Pravá	Levá	Pravá
flexory kolene	2	2	1	1
flexory kyčle	2	2	1	1
Adduktory kyčle	2	2	2	2
m. piriformis	1	1	1	0
m. quadratus lumborum	1	1	0	0
m. triceps surae	-	-	-	-
m. gastrocnemius	1	1	1	1
m. soleus	1	1	1	1

Popis posturografického vyšetření - vstupní

Limits Of Stability: Při testu vpravo vzad došlo k úkroku a test se opakoval. Nejrychleji se proband pohyboval doprava. Nejlepší kontrola pohybu byla ve směru doleva. Viz obr. č. 11

Stability Evaluation Test: K nejvýraznějším oscilacím došlo při stoji v tandemu, dle testu se jeví pravá noha stabilnější. Viz obr. č. 10

Weight Bering/Squat: Rozložení váhy na dolních končetinách se významně liší. Proband zatěžuje více PDK. Nejvíce se zatížení lišilo při pozici 90° flexi, a to o 26 %. Při 0° flexi se zatížení lišilo o 6 %, v pozici 30° flexe o 12 % a v pozici 60° o 18 %. Viz obr. č. 13

Popis podoskopického vyšetření

Viditelné větší zatížení laterální hrany LDK oproti PDK. PDK nevýrazná kresba laterální hrany, viditelné větší zatížení palce a ostatních prstců. Palec je zatížen v celé jeho délce. Malíky jsou odlehčeny na obou stranách, nedostatečné zatížení 2. prstce levé nohy. Viz obr. č. 23

3.5.4 Vyšetření 2. probanda – výstupní

Porovnání vstupního a výstupního posturografického vyšetření

Limits Of Stability: Reakční čas se zlepšil téměř ve všech směrech. Nejvýraznější zlepšení pozorujeme ve směru vpřed, kde se proband zlepšil o 0.21 sec. Pozorujeme výrazné zlepšení v rychlosti posunu těžiště a dosažení daného cíle. Proband se rovněž

zlepšil v přesnosti dosažení cíle a odchylky od zamýšlené dráhy se snížily. Ve směru vpřed a vlevo vzad došlo ke zhoršení a větším odchylkám od přímé dráhy k cíli. Viz obr. č. 11

Stability Evaluation Test: Při tomto testu nedošlo téměř k žádné změně, hodnoty se zlepšily pouze nepatrně. Viz obr. č. 10

Weight Bering/Squat: V prostém stoji došlo k rovnoměrnému zatížení DKK. Ve všech polohách došlo ke zlepšení a procentuální rozdíl se snížil. Nejvíce se zatížení zlepšilo v pozici 60° flexe, kde se rozdíl z původních 18% snížil na 2 %. V pozici 90° se rozdíl rozložení váhy snížil na 12 %. Viz obr. č. 13

Porovnání vstupního a výstupního podoskopického vyšetření

Při výstupním vyšetření pozorujeme plynulejší kresbu pod PDK. Opora o malíčky stále chybí. Nepatrně se zlepšilo zatížení prstců, převážně prostředníku levé nohy. Viz obr. č. 22

Celkové výstupní zhodnocení

Proband během výzkumu přibral 2 kg. Při vyšetření aspektů nedošlo k výrazným změnám. Při vyšetření z boku stále přetrvává protrakční držení ramen a hlavy. Během Trendelenburgovy zkoušky došlo při vstupním měření k chybě, proband stál s rukama za zády (zachyceno na fotografii v přílohách), proto může být toto vyšetření zkreslené. Stoj na LDK však vykazuje menší vnitřně rotační postavení v kyčli. Naopak při stoji na PDK je stejná DK rotovaná zevněji oproti vstupnímu vyšetření. Došlo ke zlepšení chůze, došlo k rozšíření báze a shledávám zlepšení v oblasti hlezenního kloubu. Kotník se jeví stabilnější a již nedochází k tak výraznému propadu. Rovněž došlo k mírnému zlepšení při dynamických testech páteře. Při Thomayerově zkoušce se proband nyní dotkne prsty země. Zkouška hlubokého dřepu je pro probanda stále obtížná, avšak zlepšení shledávám opět v oblasti hlezenního kloubu, kdy se proband sám kontroluje a hlídá si, aby nedocházelo k vyrotování špiček a propadu v kotníku. Při dynamických testech stability DK došlo k nepatrnému zlepšení v provedení, nicméně stále přetrvává propad hlezenního kloubu. Při postavení se ze židle za pomoci jedné DK již nedochází k úklonu do strany při testování LDK. Proband se dále zlepšil při vyšetření zkrácených svalů, zlepšilo se protažení flexorů kolene, kyčle a m. quadratus lumborum.

3.5.5 *Vyšetření 3. probanda – vstupní*

Iniciály: MS, **ročník:** 2009, **váha:** 56 kg, **výška:** 160 cm

Dominantní noha: pravá

OA: Neprodělal žádné závazné onemocnění ani žádný závažný úraz, nosí brýle na krátko

SPA: Žák sedmé třídy základní školy, bydlí s rodiči a bratrem; trénink juda 2x týdně, trénink fotbalu 2x týdně, o víkendech jezdí na judistické nebo fotbalové zápasy

RA: Babička trpí skoliózou, dědeček trpí aterosklerózou a užívá léky na vysoký tlak, matka, otec a bratr jsou zdraví

AA, FA: alergie nemá, léky neužívá

Vyšetření stoje (zepředu, z boku, zezadu)

Zepředu: Na první pohled se jeví více zatížená PDK s mírným úklonem k téže straně, špička PDK rotuje zevně, elevace ramenního pletence LHK

Z boku: Typický obraz VDT; uzamčená kolena, vyklenutá břišní stěna, zvýšená bederní lordóza, stoj se jeví, jako by proband stál více na patách, odstátý dolní úhel lopatky, hlava v předsunutém držení

Zezadu: Při stoji levá dolní končetina posunuta asi o 2 cm před pravou, náznak lehce rotačního postavení hrudníku s rotací k levé straně, zvýšené napětí horní části m. trapezius vlevo, dolní úhel lopatky levé strany odstává více oproti pravé

Trendelenburgova zkouška

PDK: Mírný úklon na stranu stojné DK, bez poklesu pánve

LDK: Pozitivní Duschennův příznak, zvýrazněná aktivita palce DK, utvořena vysoká klenba

Zkouška předklonu: při zkoušce dochází k uzamčení kolen a přenesení váhy na paty. Rozvíjení páteře je rovnoměrné, avšak proband není schopen dotknout se prsty země.

Vyšetření chůze: delší nášlap na PDK, viditelné zkrácení m. quadratus lumborum, díky čemuž je nepatrný úklon na téže stranu

Vyšetření pohyblivosti páteře:

Dynamické testy páteře	Referenční hodnoty	Naměřené hodnoty	
		vstupní	výstupní
Stiborova vzdálenost	7 – 10 cm	7 cm	8 cm
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	7 cm	7 cm
Čepojova vzdálenost	3 cm	3 cm	3 cm
Thomayerova vzdálenost	do 10 cm	5 cm	7 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3,5 cm	2 cm	2,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	2,5 cm	2 cm	2 cm

Vyšetření posturální stability a reaktivity:

Test na čtyřech: Kyfotizace hrudní páteře, hlava je v záklonu, hyperextenze loketních kloubů, mediální okraje lopatek odlepené od hrudníku

Extenční test: Zaštípnutí krční páteře při zahájení pohybu, zvýšená aktivita gluteálních svalů, nohy odlepuje od země

Test flexe trupu: Při testu převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis, vznik konkavit v oblasti tříselných kanálů

Brániční test: Proband zvládá aktivovat svaly proti naší palpaci, dochází k laterálnímu a dorzálnímu rozšíření hrudníku a rozšíření mezižeberních prostor

Test nitrobřišního tlaku: tlak proti námi kladenému odporu je slabší, nejprve aktivita horní části m. rectus abdominis, poté vyhlazení a aktivace části svalů v oblasti podbřišku

Test hlubokého dřepu: levá noha předsunuta před pravou, zjevně větší zatížení této strany, neschopnost provedení dřepu v celém rozsahu, pokud by proband měl nechat paty na zemi, dosáhne maximálně asi 90st flexe v kolenním kloubu, převažuje zatížení mediálních hran nohy, výrazné zkrácení m. quadratus lumborum na pravé straně, pokles pánve na levé straně

Vyšetření hybných stereotypů:

Extenze KYK: pravá strana s mírným úhybem pánve k levé straně

Abdukce KYK: abdukce provedena čistě ve frontální rovině na obou stranách, dochází k vytočení špičky do zevní rotace vlivem převahy m. tensor fascia latae

Test kliku: levé rameno je výše, abdukční mechanismus lopatek, tendence k úklonu na pravou stranu, zřejmě díky zkrácení m. quadratus lumborum

Testování stability kloubů

Test výpadu vpřed: PDK vnitřně rotuje, koleno jde mediálně, u LDK jsou v konečné fázi stabilizační titubace trupu do stran

Postavení do stoje přes nárok: PDK pohyb proveden smyčkou s počátečním úhybem kolene mediálně, mírný propad ACT, poté zatížení laterální hrany DK

Postavení ze sedu ze židle za pomoci jedné dolní končetiny

Levá strana: v počáteční fázi vysunuje pánev k téže straně, drobné titubace, nejistý návrat

Pravá strana: v konečné fázi stojí na malíkové hraně, koleno inklinuje mediálně, poté přechod na laterální hranu

Vyšetření zkrácených svalů

VYŠETŘOVANÉ SVALY	Stupeň zkrácení			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Levá	Pravá	Levá	Pravá
flexory kolene	1	2	1	1
flexory kyčle	1	1	1	1
adduktory	2	2	1	1
m. piriformis	1	1	1	1
m. quadratus lumborum	1	2	1	1
m. triceps surae	-	-	-	-
m. gastrocnemius	1	1	0	0
m. soleus	1	1	0	0

Popis posturografického vyšetření - vstupní

Limits of stability: Proband měl nejlepší kontrolu a dosažení cíle v předozadním směru.

Viz obr. 14

Stability evaluation test: Největší problém dělal probandovi stoj na PDK. Viz obr. č. 15

Weight Bering/Squat: Při všech polohách došlo k většímu zatížení PDK, a to poměrně rovnoměrně. Zatížení se lišilo o 4-6 % u všech subtestů. Viz obr. č. 16

Popis podoskopického vyšetření

Větší zatížení laterální hrany a paty PDK. Nedostatečné zatížení palce PDK, Chybí opora o malíky na obou stranách a opora o prostředník LDK. Viz obr. č. 26

3.5.6 Vyšetření 3. probanda – výstupní

Porovnání vstupního a výstupního posturografického vyšetření

Limits of stability: Rychlost zahájení pohybu se u probanda výrazně nezlepšila, výsledky u většiny testů dosahovaly podobných hodnot nebo došlo k nepatrnému zhoršení.

Nejlepšího výsledku bylo dosaženo ve směru vzad, nejhoršího výsledku naopak ve směru vlevo vpřed, kde se proband zhoršil o 0.49 sec. Hodnoty MVL se ve všech směrech zlepšily, nejlépe si proband vedl ve směru vpravo vpřed, zlepšení zde bylo o 4.4 deg/sec, dále pak ve směru vlevo před, kde zlepšení činilo 3.5 deg/sec. Kontrola pohybu se nijak výrazně nezlepšila, ve většině směrů došlo k větším odchylkám od zamýšlené dráhy. Ve směru vzad a vlevo vzad došlo k nejvýraznějšímu zhoršení a to o 28 % a 25 %. Viz. Obr. č. 14

Stability evaluation test: Výstupní vyšetření neukazuje výrazné zlepšení, ale spíše zhoršení. Ve stoji na pravé dolní končetině došlo ke zhoršení o 0.3 deg/sec. U stoje na pěnové podložce na levé dolní končetině a tandemového stoje došlo ke zhoršení o 0,3 deg/sec. Viz obr. č. 15

Weight Bering/Squat: Výsledek vstupního a výstupního vyšetření se téměř neliší. Ve stoji s flexí v koleni 30° proband zatížil levou DK o 1 % více, než při vstupním, v 60° se změnilo zatížení dolních končetin a proband více zatížil levou DK. V 90° flexe se výsledek zhoršil o 1 %. Viz obr. č. 16

Porovnání vstupního a výstupního podoskopického vyšetření

Došlo k nepatrné pozitivní změně opory o malíky obou stran. Stále vážne opora o prostředník LDK. Je viditelné nepatrné zlepšení opory o palec PDK. Viz obr. č. 28

Celkové zhodnocení vyšetření

Při aspekci stoje zepředu shledávám menší úklon na PDK. Při vyšetření z boku se držení těla jeví více zatížené na patách, nyní se stoj zdá napřímenější. Při aspekci zezadu není již takový rozdíl v postavení DKK, nyní jsou téměř v rovině. Při zkoušce předklonu již nedochází k uzamčení kolen, vzdálenost prstů od podložky se zvýšila a dochází ke zvýšené kyfotizaci střední hrudní páteře. Trendelenburgova zkouška PDK vykazuje zlepšení, nedochází k úklonu na stojnou DK. Zkouška LDK rovněž vykazuje zlepšení, kompenzační úklon na vyšetřovanou DK již není tak výrazný a podélná klenba stojné DK již není tak zvýšená. Stiborova vzdálenost se prodloužila o 1 cm. Při testu na čtyřech již není hyperextenční postavení v loketním kloubu. Došlo ke zlepšení při testování zkrácených svalů, a to u flexorů kolene pravé strany, adduktorů bilaterálně, rovněž tak u svalu lýtkového. Při testování stabilizační funkce dolní končetiny došlo ke změně

v provedení postavení do stoje přes nákok, proband již zvládá pohyb čistěji bez výrazných úhybů do stran.

3.5.7 Vyšetření 4. probanda - vstupní

Iniciály: MP, **ročník:** 2006, **váha:** 65 kg, **výška:** 178 cm

Dominantní noha: pravá

SPA: Žák 9. třídy základní školy, reprezentant ČR v judu; trénink juda 4x týdně, 1x týdně silový trénink

OA: Fraktura proximálního phalangu palce pravé strany s opětovným mnohanásobným zhmožděním

RA: Bez výskytu dědičných onemocnění

AA, FA: Neguje

Vyšetření stoje (zepředu, zezadu, z boku)

Zepředu: Pravá noha mírně rotovaná zevně, lehké valgózní postavení kotníků, zdánlivě větší zatížení LDK, trup rotovaný do levé strany

Zezadu: Oslabení mezilopatkových svalů a protrakce ramen

Z boku: Protrakce ramen, mírný předsun hlavy

Trendelenburgova zkouška – pozitivní Duschennův příznak na levé straně

Test předklonu: váha je mírně přenesena na paty, kyčel mírně odkloněna od osy kotník – koleno – kyčel

Vyšetření chůze: Při chůzi se zvýrazní zkrácení m. quadratus lumborum pravé strany, viditelné naklonění k dané straně, provádí delší nášlap na pravou dolní končetinu

Vyšetření pohyblivosti páteře:

Dynamické testy páteře	Referenční hodnoty	Naměřené hodnoty	
		vstupní	výstupní
Stiborova vzdálenost	7 – 10 cm	8 cm	9 cm
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	5,5 cm	6 cm
Čepojova vzdálenost	3 cm	3 cm	3,5 cm
Thomayerova vzdálenost	do 10 cm	- 2 cm	- 3 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3,5 cm	2 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	2,5 cm	1,5 cm	2,5 cm

Vyšetření posturální stability a reaktivity:

Test polohy na čtyřech: Propad v mezilopatkové oblasti, kyfotizace bederní páteře, dolní končetiny zatíženy na malíkové hraně

Extenční test: Zaštípnutí krční páteře, zvýšená aktivita gluteálních svalů se současným zdvihem dolních končetin od podložky

Test flexe trupu: Pohyb začíná předsunem hlavy, kresba břišní stěny rovnoměrná, aktivita laterální skupiny svalů

Brániční test: Při aktivaci dochází k migraci žeber kraniálně, chybí laterální rozšíření hrudníku

Test nitrobřišního tlaku: Při pokusu o aktivaci převaha horní části m. rectus abdominis

Test hlubokého dřepu: Kyfotizace bederní páteře, mírně vpadlé kotníky, výrazná kresba paravertebrálních valů

Vyšetření hybných stereotypů:

Extenze KYK: Testování PDK: s rotací pánve, výrazná aktivita pravého paravertebrálníhovalu

Abdukce KYK: Bez výrazného klopení pánve, při testu LDK tendence k mírné flexi v kyčelním kloubu

Test kliku: Abdukce lopatek s mírným úklonem k pravé straně a rotací hlavy vpravo, decentrované postavení prstců, v konečné fázi zaštípnutí v oblasti pravé taile

Testování stability kloubů:

Test výpadu vpřed: Pravá dolní končetina inklinuje k vnitřně rotačnímu postavení během pohybu, koleno vpadá mediálně

Postavení do stoje přes nárok: Pravá dolní končetina vtáčí koleno mediálně s mírným propadem ACT, našlapuje přes mediální hranu

Postavení ze sedu ze židle za pomoci jedné dolní končetiny:

LDK: V počáteční fázi vysunuje pánev na levou stranu, drobné titubace

PDK: Ve stejné fázi stojí na malíkové hraně, koleno inklinuje mediálně

Vyšetření zkrácených svalů

VYŠETŘOVANÉ SVALY	Stupeň zkrácení			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Levá	Pravá	Levá	Pravá
flexory kolene	1	1	1	1
flexory kyčle	2	2	1	1
adduktory	2	2	1	1
m. piriformis	0	0	0	0
m. quadratus lumborum	0	1	0	1
m. triceps surae	-	-	-	-
m. gastrocnemius	1	1	0	0
m. soleus	0	0	0	0

Popis posturografického vyšetření

Limits of stability: Nejrychlejšího zahájení pohybu bylo dosaženo ve směru dopředu, při pohybu diagonálně vlevo vzad proband test nedokončil kvůli neudržení stability, test jsme zopakovali. Proband dosažení cíle a stabilitu kompenzuje vysunutím pánve. Viz obr. č.

Stability evaluation test: Největší problém dělal probandovi stoj v tandemu na pěnové podložce. Stabilita stoje na jedné dolní končetině se významně stranově nelišila. Viz obr. č.

Weight Bering/Squat: Ve 30st. a 90st. flexi v kolenním kloubu bylo zatížení dolních končetin rovnoměrné, při flexi 60st. došlo k většímu zatížení LDK, konkrétně o 4%, stejně jako při prostém stoji, tedy 0st. flexi. Viz obr. č.

Popis podoskopického vyšetření

Bilaterálně snížená podélná klenba, palce jsou částečně zatíženy i pod úrovní základního článku. Viz obr. č.

Výstupní hodnocení:

Z důvodu časového vytížení kvůli reprezentaci ČR a mnohým soustředěním nebylo možné výzkum dokončit. Posturografického vyšetření se proband nemohl zúčastnit. Byl proveden pouze částečný výstupní kineziologický rozbor. Došlo ke zlepšení při vyšetření zkrácených svalů, zejména u skupiny flexorů kyčelního kloubu, adduktorů a lýtkového svalu. Proband byl během výzkumu zraněn, pohmoždil si během zápasu palec pravé DK. Soustředili jsme se tedy na jeho fixaci a v době, kdy netrénoval, jsme využili korekční

tejp palce dle Flandery (2012). Během klidové fáze proband trénoval HSSP a využíval cviky, při kterých nedocházelo k opoře o bolavý palec. Dále individuálně pracoval na zlepšení svalové síly HKK a trupu, pracoval na mobilitě kyčlí a využíval k tomu například šikmý sed z konceptu DNS. Ke konci výzkumu jsem pozorovala zlepšení v aktivace břišní stěny při provádění bráničního testu, proband byl již schopen provést laterální rozšíření hrudníku a nedocházelo k výrazné migraci žeber směrem laterálním. Došlo k zlepšení protrakčního držení ramen a aktivitě svalstva v oblasti lopatky. Při testování stabilizační funkce DKK se zhoršil na pravé noze, která byla po zranění. Až do konce výzkumu udával proband bolestivost a neúčastnil se tak ani všech částí běžného tréninku.

4 Diskuze

Tématem této práce je Posturální stabilita a možnosti jejího ovlivnění ve sportovní přípravě judistů. Toto téma jsem si zvolila převážně proto, že od mala jsem sama judo dělávala a do budoucna bych se chtěla věnovat tréninku dětí. Během mé sportovní kariéry jsem v tomto ohledu vnímala nedostatky ve sportovní přípravě, kterou jsme absolvovali. Při trénincích byl trénink posturálních funkcí často opomíjen, ač ho vnímám jako velice důležitý a dle mého názoru by měl být výraznou součástí tréninku všech sportovců již od útlého věku. Na základě mých doposud nabytých vědomostí o tom, jak funguje senzomotorický systém a čeho všeho jsme schopni dosáhnout, pracujeme-li na jeho ovlivnění, jsem se rozhodla využít různé koncepty a metody, prostřednictvím kterých jej můžeme cíleně ovlivnit. Posturální stabilita a její kontrola je primárním předpokladem pro provedení úspěšného pohybu. Je známo, že zhoršení kvality posturálních funkcí úzce souvisí s častějším výskytem zranění. Považuji rovněž za důležité zmínit, že stejně tak zranění a některá onemocnění nepříznivě ovlivňují posturální stabilitu, a to jak statickou, tak dynamickou.

V první části teorie jsem se věnovala vymezení termínů týkajících se posturálního systému a posturálních funkcí. Důležitost jsem přikládala popisu řízení motoriky na jednotlivých úrovních. Zásadní článek teoretické části tvořil popis posturálního systému a jeho řízení. Stručně jsem popsala řízení na spinální, subkortikální a korové úrovni a zmínila jsem nejdůležitější struktury podílející se na udržení posturální stability, posturálních funkcí a celkovém motorickém projevu. Většina autorů se shoduje na tom, že při zajištění posturální stability mají klíčový význam již zmíněné tři základní složky. Zjednodušeně (a pro připomenutí) hovoříme o složce zrakové, propioceptivní a vestibulární. Aby mohla být stabilita zajištěna, je nezbytný neustálý přísun informací z těchto senzorů, výkonná řídicí činnost CNS a funkční pohybový systém. Své místo zde má i často opomíjená exterocepce a psychika (Vařeka 2002b). Jiní autoři rozšiřují výčet aspektů podílejících se na udržení posturální stability a přikládají význam ještě dalším faktorům. Například Goliwalis et. al. (2015) rozšiřuje výčet faktorů také o ortopedické a funkční činitele. Heebner et. al. (2015) zmiňuje faktory psychické, dále hovoří o významu věku, pohlaví, o prováděné pohybové aktivitě nebo o patologii pohybového aparátu. Dle Koláře (2009) postura rovněž reakce na patologické stavy uvnitř organismu a na držení těla se podílejí centrální řídicí mechanismy, včetně psychiky. Důraz jsem kladla převážně na popis složky propioceptivní, zrakové a výkonné.

Jelikož byla praktická část založena na zjištění možností, jimiž lze posturální stabilitu ovlivnit, a na ověření těchto možností prostřednictvím zařazení těchto prvků do sportovní přípravy mladých judistů, popisuji stručně judo, základní rozdělení technik, pravidla a v neposlední řadě specifika práce s věkovou kategorií dětí staršího školního věku. Jak tomu bývá, každý sport má svá specifika a nelze se vyhnout určitým stereotypům a asymetriím, které se s daným sportem pojí. Proto jsem rovněž stručně shrnula poznatky týkající se posturální stability z hlediska asymetrie sportu. Metody, ze kterých jsem čerpala cvičení pro praktickou část, jsou popsány na konci teoretické části.

Cílem praktické části této práce bylo tedy zařazení cvičební jednotky, využívající cviky zaměřující se na ovlivnění posturální stability do běžného tréninku judistů, a zhodnocení její efektivity. Pro zhodnocení efektivity kinezioterapeutické intervence a porovnání vstupních a výstupních hodnot šetření bylo nezbytné měření posturální stability pomocí posturografu a kompletního kineziologického vyšetření. Výzkum byl primárně zaměřen na stabilitu stoje na jedné dolní končetině. Jak udává Janda (2004), stoj na jedné dolní končetině je nejčastější posturální situací, ve které se člověk nachází, uvážíme-li, že při kroku, který je spolu s úchopem základním motorickým projevem člověka, stojíme 85 % krokové fáze na jedné dolní končetině. Stabilita stoje na jedné dolní končetině je neméně důležitá i pro judo. Techniky v postoji, ať už jsou to techniky boků či nohou a strhů, jsou často prováděny při stoji na jedné dolní končetině. Druhá dolní končetina provádí všemožné podmyty a pohyby s rozsáhlou výchylkou.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, nevydala jsem se cestou stereotypního tréninku v tom smyslu, že každá tréninková jednotka bude tvořena stejnými prvky, ale své tréninky jsem upravovala na základě odezvy svých probandů. Každý trénink byl však založen na stejném principu. Tento postup jsem zvolila převážně z důvodu, že skupina probandů byla tvořena chlapci ve věku 12 - 15 let. Trénink dětí a mladistvých má určitá specifika a významně se liší od tréninku dospělých. Perič (2012) uvádí, že trénink dětí by měl být zaměřen nejen na rozvoj schopností a dovedností a jejich kvalitu, ale v neposlední řadě také na to, aby je trénink bavil a těšil. Zaměření tréninku by nemělo být pouze v oblasti rozvoje pohybových schopností a dovedností, ale měl by být rovněž kladen důraz na prožitek mladých sportovců, radost z pohybu a také atmosféru přátelství. Dále Perič (2012) shrnuje, že ačkoliv jsou na trénink dětí různé rozlišné názory, měl by přinášet nejlepší možnosti pro rozvoj dítěte a zajistit perspektivu co možná nejvyšší výkonnosti. Deci a Ryan (1985) udávají, že zaujetí kladného postoje k vybraným pohybovým

aktivitám a sportovnímu tréninku je silným determinantem ovlivňujícím vnitřní motivaci sportovce a potřebu rozvíjet se v daném sportovním odvětví. Stuchlíková (2007) uvádí, že pozitivní emoce a subjektivní emoční prožívání má vliv na proces učení.

Každý sportovní trénink se po nějakém čase stane pro děti stereotypním. Na tréninkový proces a daná cvičení si zvyknou a zevšední jim. Do určité míry se tomuto bohužel nelze vyhnout. Děti jsou tréninkem často provázeny stejnými trenéry po dobu několika let a je jasné, že není možné, aby každý trénink obsahoval nová a jiná cvičení. Každý trenér má jinou zásobárnu cviků a jeho kreativita je limitována. Nehledě na to, že určitý stereotyp a opakování stejných činností je důležitý pro jejich ukotvení a zdokonalování se v nich. Dle mého názoru je však vhodné tréninkovou jednotku čas od času proložit něčím, na co nejsou děti zvyklé a opětovně v nich probouzet nadšení a touhu zdokonalit se i ve věcech, které pro jejich daný sport nejsou na první dojem až tak významné. S růstem dětí se tréninky postupně začínají specializovat na technické provedení jejich disciplín a postupně mizí složka rozmanitosti a všestrannost se upozadňuje. Jak uvádí Havrdová (2017), to, že se dítě dlouhodobě věnuje jednomu sportu, na něj může mít negativní dopad a monotónnost činností jej může odradit. Možnost zasáhnout do tréninku mladých judistů z pozice budoucího fyzioterapeuta a zároveň začínajícího trenéra jsem vnímala jako příležitost nabídnout jim na určitou dobu odlišnou formu tréninku a pevně věřím, že tento vstup byl přidanou hodnotou. Tato úloha pro mě byla výzvou a cennou zkušeností. I přesto, že se tato práce primárně nezaměřovala na možnosti vedení tréninku dětí, na jejich vnitřní motivaci a na rozmanitost tréninkové jednotky, v průběhu výzkumu jsem si uvědomila důležitost této komponenty.

Klasický trénink juda se skládá z rozcvičky, která je většinou tvořena krátkým zahřátím formou rozběhání a následným statickým či dynamickým protažením. Následuje blok gymnastiky, kam jsou kromě klasických cviků již zařazena různá průpravná cvičení pro judo. Jsou zde zařazeny judistické pády a koordinační cvičení, a to nejen pro boj v postoji, ale také pro boj na zemi. Poté následuje blok samotného juda, který se běžně skládá z nácvičky technik v postoji, hodů, modelových situací pro zápas a také randori v postoji či na zemi. Trénink je zakončen krátkým protažením a kompenzačním cvičením, ale v této souvislosti je nutno podotknout, že tato konečná fáze tréninku je mezi svěřenci nejméně oblíbená a proto je často opomíjena.

Cvičební jednotka se během výzkumu různě měnila, ale základ tvořily vybrané cviky z konceptu DNS, senzomotorického tréninku, cvičení na gymnastickém míči, cvičení na bázi plyometrie a několik dalších cviků, při kterých je zvýšený nárok na balanci. Kromě toho chlapci dostali sestavu cviků na doma, kterou měli cvičit dvakrát týdně a ta se skládala převážně ze cvičení na bázi DNS.

Při trénincích, které probíhaly pod mým vedením, jsme začínali s DNS rozcvičkou a kombinovali jsme trénink senzomotoriky s využitím balančních podložek s cvičením na míči a několika cvičeními plyometrickými. Při tréninku jsem také dbala na cvičení pro protažení zkrácených svalů dolní končetiny a věnovala jsem pozornost cvičením, jež byla prováděna ve stoji na jedné dolní končetině, vyžadovala větší míru svalové kontroly a byly zde zvýšené nároky na udržení balance. Od jednodušších cvičení jsme postupně jsme přecházeli ke cvičení o vyšší obtížnosti. Tato cvičení byla do tréninku zařazena blokově, někdy jsem zvoleným cvičením různě prokládala standartní trénink a často jsem volila cestu tzv. kruhového tréninku. Tréninky juda probíhají dvakrát do týdne a trvají 2 hodiny. Po dobu výzkumu byl minimálně jednou týdně celý trénink veden mnou. Z časových důvodů a díky větší vzdálenosti od mého univerzitního města jsem se nemohla na trénink dostavit pravidelně každý týden. Na trénincích, kde jsem nemohla být přítomná, cvičili chlapci pod dozorem svého trenéra a alespoň jeden trénink dle jejich uvážení vybírali z mnou sestavené baterie cviků.

Důležitým aspektem sportovního výkonu je kvalitní trupová stabilizace. Podílí se na ní HSSP a nitrobřišní tlak. Výkonnostní trénink a rehabilitace atletických zranění by se měl zaměřovat nejen na posílení svalů, ale také by měl řešit jejich stabilizační funkci. DNS slouží jako důležitá metoda pro hodnocení i trénink svalů ve všech aspektech jejich fyziologické funkce, tedy účelové pohybové a stabilizační funkce, pomocí poloh vývojové kineziologie (Frank et al., 2012). To, že je trupová stabilizace důležitá pro sportovní výkon ozřejmila studie Davídka a Kobesové (2019). Cílem této studie bylo zjistit, zda zlepšení trupové stabilizace ovlivní sportovní výkon a bolestivé syndromy pohybového aparátu u rychlostních kajakářů. Po zařazení trupové stabilizace do tréninku kajakářů došlo ke zlepšení sportovního výkonu ve prospěch experimentální skupiny a rovněž došlo k eliminaci bolestivých syndromů pletence horní končetiny. Tento výsledek dokládá fakt, že kvalitní trupová stabilizace je důležitá a významně souvisí s kvalitou funkce končetin. Implementaci cvičení DNS do běžného tréninku proto shledávám jako

možnost, jak klasický trénink zefektivnit a dosáhnout podobného výsledku cvičením funkčnějšího charakteru, než bývá v běžné praxi využíváno.

V posledních letech vzrostl zájem o cvičení na bázi plyometrického tréninku a z mnohých studií vyplývá, že plyometrie má pozitivní vliv nejen na zlepšení výbušné svalové síly, ale má pozitivní vliv i v mnoha dalších ohledech. Popularitu plyometrie demonstruje ve své kapitole Current Concepts of Plyometric Exercises for the Lower Extremity v knize Return to Sport after ACL Reconstruction and Other Knee Operations Rienmann a Davies (2019), kteří v ní poukazují na množství studií, shrnují zde jejich výsledky a interpretují pozitivní vliv i v jiných ohledech, jež zahrnují právě pozitivní dopad na posturální stabilitu. Rovněž George a Bryes (2009) udávají, že přibývá důkazů o pozitivním vlivu tohoto cvičení, které může sloužit nejen jako prevence proti bezkontaktnímu poranění ACL, rychlosti při sprintu, poranění, výšce výskoku a celkovému zlepšení výkonu, k čemuž se převážně tato cvičení využívají, ale také k segmentové stabilitě a posturální kontrole. Zavedení plyometrického cvičení může zvýšit nervosvalovou kontrolu a rovněž elasticitu tkání.

Další metoda, která mě při skládání cvičební jednotky zaujala, byla senzomotorická stimulace. Janda a Vávrová (1992) tvrdí, že prvky senzomotorické stimulace by měly být nedílnou součástí pohybové výchovy, a to nejen normální, ale i léčebné. Metoda je založená na podkladě facilitace proprioceptorů a důležitých centrálních nervových drah. Tyto mechanismy regulují koordinaci a podílejí se na jejím zlepšení. Mimo to přispívají k urychlení svalové kontrakce a podílejí se na automatizaci pohybových stereotypů. Významný pozitivní vliv má například v případě nestabilního kotníku, zejména po úrazech. Dále pak na nestabilní kolena, nedostatečně fixovanou pánev a využívá se také například u chronických vertebrogenních syndromů a vadného držení těla. Tato metoda má široké spektrum využití. Domnívám se, že může stát za zlepšením stabilizační funkce kotníku, které bylo dosaženo u probanda č. 2. Tento proband měl valgózní postavení kotníků obou stran a valgózní postavení palců. Při výstupním vyšetření tohoto probanda došlo ke zlepšení stabilizační funkce kotníku a rovněž se zlepšilo postavení palců, jež bylo na počátku výzkumu valgózní.

Co se týče technického provedení jednotlivých cvičení, největší zlepšení techniky jsem pozorovala u cvičení s gymnastickým míčem. Tato skutečnost zřejmě úzce souvisí s tím, že tato cvičení byla mezi chlapci nejoblíbenější. To taktéž potvrzuje tvrzení Jarkovské

(2011), která tvrdí, že cvičení na míči je zábavné, fyzicky účinné a má blahodárný vliv na celé tělo i duši.

Abychom mohli zhodnotit efektivitu implementovaných prvků, bylo nutné provést vstupní a výstupní vyšetření. To se skládalo z celkového kineziologického rozboru a posturografického vyšetření, které se uskutečnilo v Centru fyzioterapie na půdě Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Z důvodu, že byl výzkum realizován v Dačicích s místním judistickým klubem, realizace obou vyšetření byla poněkud náročná. Bylo nutné, aby se probandí dostavili na toto vyšetření právě do Českých Budějovic.

Vstupní vyšetření proběhlo před začátkem výzkumu, který trval tři měsíce. Aby nedošlo ke zkeslení výstupních hodnot, a tudíž celkového výsledku, bylo by adekvátní, aby výstupní vyšetření proběhlo bezprostředně po skončení výzkumu. To však nebylo z časových důvodů probandů možné. Výzkum probíhal od dubna a měl končit s ukončením školní docházky pro tento školní rok. Bohužel však nebylo možné najít datum, kdy bychom se mohli všichni za daným účelem sejít. Důvodem byla převážně školní docházka a nemožnost zameškání školy, víkendové závody, soustředění a později, po skončení školního roku, v první polovině prázdnin opět všemožná soustředění probandů a samozřejmě rodinné dovolené. Výstupního vyšetření se zúčastnili nakonec pouze 3 ze 4 probandů.

Již v počátku naší spolupráce a po započetí výzkumu jsem narazila na jistá úskalí. Probandům byla zhotovena cvičební jednotka na doma, avšak i po předchozí domluvě se po měsíci probandí přiznali, že nedodržují zvolená cvičení poctivě. Na základě tohoto sdělení jsem se rozhodla, že sestavím seznam cvičení a probandí si budou vždy moci vybrat, co si zacvičí. Doufala jsem, že tato změna, založená na větší variabilitě cvičení a na širší benevolenci bude probandy motivovat a začnou cvičit pravidelně. Bohužel tomu tak nebylo. Proband č. 1 přiznal, že cvičební jednotku dodržoval pouze po dobu prvních 3 týdnů výzkumu, poté cvičit přestal. Proband č. 2 cvičil zhruba 1x týdně. Nicméně z důvodu svého osobního problému s vpadlým kotníkem a počínajícím hallux valgus využíval často nácvik malé nohy a automobilizaci nohy. Proband č. 3 udal, že cvičební jednotku cvičil 1-2 x v průběhu prvních dvou měsíců, poté také přestal. Proband číslo 4 přiznal, že danou cvičební jednotku odcvičil pouze 4x během celého výzkumu.

Výše uvedený fakt hodnotím jako jeden z možných důvodů, proč nedošlo k výrazným změnám mezi vstupním a výstupním vyšetřením, které jsem já sama předpokládala. Domnívám se, že dalším z důvodů, proč nedošlo po zařazení kinezioterapeutické jednotky k signifikantnímu zlepšení a proč se někteří probandi podle provedených testů dokonce zhoršili, může být fakt, že v jejich věku dochází vlivem hormonálního působení k urychlení růstu. Tento fakt může být příčinou dočasného ztráty koordinace a tzv. „motorické neohrabanosti“ (Zahradník, Kovas 2012).

Výstupní měření nevykazovalo signifikantní změny oproti měření vstupnímu. K pozitivním změnám došlo převážně v oblasti zkrácených svalů a dynamických testů páteře. Rovněž jsem také pozorovala změny v oblasti provedení testů zaměřujících se na stabilizační funkci dolních končetin. Tento fakt si vysvětluji tak, že při trénincích pod mým vedením jsem dbala na protažení zkrácených skupin a rovněž na techniku provedení daných cvičení. Jak zmiňuje prof. Véle (1997), pokud chceme pacienta naučit novému pohybu, popřípadě přeučit špatný pohybový stereotyp, je důležitá motivace a také to, aby se pacient naučil vnímat své tělo a byl motivovaný na sobě pracovat. Jedním z možných důvodů, proč tedy mohlo dojít k lepšímu technickému provedení daných testů, může být skutečnost, že jsem kladla důraz na procítění daných cvičení a na to, aby se chlapci zvládli sami kontrolovat. Toho jsem se snažila docílit častým opakováním a vysvětlováním toho, kdy a jak by co měli cítit, co se právě v daný moment děje a jak by to mělo vypadat. Nicméně nutno říci, že probandi po celou dobu výzkumu absolvovali standartní tréninky, což může nést podíl na zlepšení. Dva z nich se věnují ještě druhému sportu a mají alespoň jeden trénink týdně. Jeden z probandů dochází pomáhat na tréninky zbylých tréninkových skupin juda, kde je sice v roli asistenta trenéra, ale společně s mladšími dětmi aktivně cvičí. Poslední z probandů je nově v dorostenecké reprezentaci, se kterou během posledních měsíců absolvoval několik tréninkových kempů, a na trénink juda dochází čtyřikrát týdně, což je v rámci týdne přesně o dva tréninky juda navíc oproti ostatním.

5 Závěr

Hlavním z cílů bylo zařazení kinezioterapeutické intervence, jež využívá prvky pro zlepšení posturální stability, do sportovní přípravy judistů a následné zhodnocení její efektivity. Výzkum byl přitom zaměřen převážně na hodnocení stability stoje na jedné dolní končetině. Při volbě cvičení mi byly inspirací prvky Senzomotorické stimulace, Dynamické neuromuskulární stabilizace, cvičení na gymnastickém míči, prvky na bázi plyometrie a cvičení, při němž jsou vysoké nároky na posturální kontrolu. Cíl byl tedy naplněn a rovněž tímto zodpovídám výzkumnou otázku, jež se zaměřovala na zjištění možností ovlivnění posturální stability u judistů.

Ke zhodnocení efektivity kinezioterapeutické jednotky sloužil celkový kinezioterapeutický rozbor a posturografické vyšetření pomocí přístroje NeuroCom. Byl rovněž využit přístroj podoskop, který je využíván k diagnostice nohy. Jelikož bylo jedním z cílů měření stability stoje na jedné dolní končetině, vyšetření, a resp. samotný výzkum byl zaměřen převážně na oblast dolních končetin, a to právě stoje monopedálního. Kineziologický rozbor obsahoval několik testů pro hodnocení stabilizační funkce dolních končetin. Z výsledků posturografického vyšetření vyplývá, že nedošlo k signifikantním změnám, co se týče stability stoje na jedné dolní končetině, a rovněž tak ani k zásadním změnám v dalších hodnocených aspektech. Co se týče kineziologického rozboru, u aspektů držení těla a dynamické stabilizační funkce dolní končetiny, rovněž nedošlo k signifikantním změnám. Výsledky jednotlivých probandů se však poměrně liší. Náznaky zlepšení lze u někoho pozorovat například při podoskopickém vyšetření. U všech došlo k nepatrnému zlepšení při vyšetření zkrácených svalů a u dynamických testů páteře. Rovněž pozoruji nepatrné zlepšení v technickém provedení testů týkajících se dynamické stabilizační funkce dolních končetin.

Vstupní vyšetření proběhlo před začátkem výzkumu, který měl trvat tři měsíce. Aby nedošlo ke zkreslení výstupních hodnot, a tedy celkového výsledku, bylo by adekvátní, aby výstupní vyšetření proběhlo bezprostředně po skončení výzkumu. To však nebylo z časových důvodů probandů možné. Výsledky výzkumu tak mohou být částečně ovlivněné prodlevou mezi ukončením výzkumu a výstupním měřením, což činilo přibližně měsíc. Během tohoto měsíce byli probandi bez pravidelného tréninku, absolvovali však všichni alespoň jedno soustředění o délce pěti dní. Nedá se tedy říci, že by byli z tréninku zcela vyřazeni.

Limitem této práce může být fakt, že probandi nedodrželi smluvený plán a zhotovenou tréninkovou jednotku, kterou měli cvičit doma alespoň 2x týdně. Dalším limitem této práce může být počet probandů, který z prvu činil počet čtyř probandů a ve finále se ještě o jednoho snížil. Nadále mohou být výsledky ovlivněny věkem a s tím souvisejícím faktem, že v tomto období života dochází k významným změnám jak v psychickém, tak v somatickém vývoji. Rozlišnost výsledků jednotlivých probandů může být dána jejich věkovým rozdílem, jež činil rozmezí 3 let, což je v tomto období, kdy dochází k významnému růstu a četným změnám organismu, poměrně velký rozdíl. Co se týče zlepšení v určitých hodnocených aspektech a zodpovězení otázky, do jaké míry ovlivnila zařazená cvičení posturální stabilitu sportovců, nedá se říct, zda k tomu došlo právě díky tomuto zásahu. Například zlepšení, pokud jde o otázku zkrácených svalů a dynamických testů páteře, tak můžeme zdůvodnit i faktem, že běžný trénink standartně obsahuje cviky na protažení svalů a rovněž cviky na zlepšení mobility. Na popsáném zlepšení by mohlo nést podíl i to, že probandi nedochází pouze do juda, ale současně absolvují i jiné fyzické aktivity.

Tato práce by mohla být inspirací pro trenéry pracující s mládežnickými kategoriemi. Nabízí velké množství cviků a dokládá k důležitosti daných cvičení hlubší teoretický podklad. Stručně shrnuje funkci centrální nervové soustavy ve vztahu k motorickému projevu a pohybovému systému, což vnímám jako výhodu.

6 Seznam literatury

1. AMBLER, Z., 2006. *Základy neurologie: Učebnice pro lékařské fakulty*. Šesté, přepracované a doplněné vydání. Koedice GALÉN - KAROLINUM; ISBN Karolinum 80-246-1258-5; Galén. 351 s. ISBN 8072624334.
2. BERNACIKOVÁ, M., KAPOUNKOVÁ, K., NOVOTNÝ, J., 2011. *Fyziologie sportovních disciplín*. Elportál. Brno: Masarykova univerzita. ISSN 1802-128X.
3. BUTCHER, A., 2009. *Džudo: průvodce bojovým uměním*. Praha: Ottovo nakladatelství. 96 s. ISBN 978-80-7360-576-6.
4. BYOUNG-DO S., HYUNG-SOO, S., JONG-DAE, Y., DONG-WOOK, H., 2010. The Effect of Lower Extremity Plyometric Training on the Proprioception and Postural Stability of Collegiate Soccer Players with Postural Instability. *Korean Journal of Sport Biomechanics*. 20(1), 1-12.
5. ČÁPOVÁ, J., 2008. *Terapeutický koncept "Bazální programy a podprogramy"*. Ostrava: Repronis. 119 s. ISBN 978-80-7329-180-8.
6. DAVIES, G. J., RIEMANN, B., L., 2019. Current Concepts of Plyometric Exercises for the Lower Extremity. In: NOYES, F., R., BARBER-WESTIN, S. *Return to Sport after ACL Reconstruction and Other Knee Operations*. p. 277-304. ISBN 978-3-030-22361-8. 277-304.
7. DAVIES, G., RIEMANN, B., MANSKE, R., 2015. Current concepts of plyometric exercise. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 10(6). 760-786.
8. DECI, E. L., RYAN, R., 1985. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. *New York: Plenum Press*. 372 p. ISBN: 978-1-4899-2271-7.
9. DRUGA, R., 2017. Centrální mechanismy řízení motoriky. In ŠVESTKOVÁ, O., ANGEROVÁ, Y., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing. 240 s. ISBN 978-80-271-0084-2.
10. FLANDERA, S., 2012. *Tejpování pevnými a pružnými tejpky: prevence a korekce poruch pohybového aparátu: Příručka pro maséry a fyzioterapeuty*. 4., upr. vyd. Olomouc: Poznání. ISBN 978-80-87419-19-9.

11. FORT-VANMEERHAEGHE, A., MONTALVO, A. M., ALEXANDER TIBOR LATINJAK VISWANATH UNNITHAN., 2016. Physical Characteristics of Elite Adolescent Female Basketball Players and Their Relationship to Match Performance. *Journal of Human Kinetics*. 53(53), 167 – 178. doi: 10.1515/hukin-2016-0020.
12. FRANK C, KOBESOVA A, KOLAR P., 2013. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 8(1), 62-73. PMID: 23439921; PMCID: PMC3578435.
13. GOLIWALIS, M. - FURMANIUK, L. - LEWANDOWSKI, J., 2015. Postural stability in adults under 30 years of age. *TRENDS in Sport Science*, 22(2), 83-88. ISSN 22999590.
14. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2005. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vydání druhé nezměněné., Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 135 s. ISBN 8070133937.
15. HAVRDOVÁ, R., 2017. *Kritické momenty ve sportovní činnosti dětí a mládeže* [online]. Hradec Králové, [cit. 2022-08-04]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/n22e9e/STAG90314.pdf>. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Ivan Růžička.
16. HEEBNER, N.R., AKINS, J.S., LEPHART, S.C., SELL, T.S., 2015. Reliability and validity of an accelerometry based measure of static and dynamic postural stability in healthy and active individuals. *Gait & Posture*. 41(2), 535-539. ISSN, 0966-6362
17. HICKEY K., QUATMAN C., MYER G., FORD K., BROSKY J., HEWETT T., 2009, Methodological report: dynamic field tests used in an NFL combine setting to identify lower-extremity functional asymmetries. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 23(9), 2500-2506. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b1f77b.
18. JANDA, V., 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. 328 s. ISBN 80-247-0722-5.
19. JANDA, V., VÁVROVÁ, M., 1992. Senzomotorická stimulace, Základy proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*. 25(3), 14- 34. ISSN 0375- 0922.

20. JARKOVSKÁ, H., 2011. *264 cvičení na velkém míči: [zásobník posilovacích a protahovacích cviků pro každého]*. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-3820-8.
21. KOBESOVA, A., SAFAROVA, M., KOLAR, P., 2016. Dynamic neuromuscular stabilization in developmental positions to achieve spinal stability and functional joint centration. In: *Textbook of Musculoskeletal Medicine*. Oxford University Press, Oxford. ISBN 978-0199674107.
22. KOLÁŘ P., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
23. KOLÁŘ, P., LEWIT, K., 2005. Význam hlubokého stabilizačního hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 6(5), 270 – 275. ISSN 1335-9592.
24. Komise rozhodčích ČSJu. *Pravidla juda: platná od 1. 1. 2019* [online]. 27. 5. 2021 [cit. 2022-08-06]. Dostupné z: https://www.czechjudo.org/Files/1/Documents/lexikon/Pravidla_juda_2019.pdf
25. KRÁLÍČEK, P., 2002. *Úvod do speciální neurofyzologie*. Praha: Karolinum., ISBN 80-246-0350-0. Dostupné také z: <https://www.digitalniknihovna.cz/mzk/view/uuid:5e190d40-f707-11e5-8d5f-005056827e51?page=uuid:70957a30-22b8-11e6-9f8b-005056825209>
26. KUČERA, M., 1997. Pohyb v ontogenezi. In DYLEVSKÝ, I. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada. 260 s. ISBN 80-7169-258-1.
27. MAŠÁKOVÁ K., PAVLŮ, D., 2012. Diagnostika funkce nohy v denní praxi. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*. č. 4. s. 177-180.
28. MÍKOVÁ, M., 2009. *Klinická a přístrojová diagnostika v rehabilitaci* [online]. [cit. 2022-7.6.]. dostupné z: http://krtvl.upol.cz/prilohy/101_1174427151.pdf
29. MÍKOVÁ, M., BIZOVSKÁ, L., JANURA, M. a SVOBODA, Z., 2017. *Rovnováha a možnosti jejího hodnocení*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN. 978-80-244-5259-3.
30. MOUREK, J., 2012. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada. 224 s. ISBN 978-80-247-3918-2.

31. PAGE, P., 2006. Sensorimotor training: A “global” approach for balance training. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 10(1), 77-84. ISSN 1360-8592.
32. PAVLŮ, D. 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
33. PERIČ, T., 2012. *Sportovní příprava dětí*. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4218-2.
34. PODĚBRADSKÁ, R., 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing. 176 s. ISBN 978-80-271-0874-9.
35. REIMANN, B. L., LEPHART, S. M., 2002. The sensorimotor system, Part I: The physiologic basis of functional joint stability. *Journal of the Athletic Training*, 37 (1), 71-79. PMID: 16558670; PMCID: PMC164311. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=164311>
36. SANNICANDRO I., COFANO G., ROSA R., PICCINNO A., 2014. Balance training exercises decrease lower-limb strength asymmetry in young tennis players. *Journal of Sports Science and Medicine*. 13(2), 397-402. PMID: 24790496; PMCID: PMC3990896.
37. SCHÄFER, A., 2007. *Judo*. České Budějovice: Kopp., Průvodce sportem. 128 s. ISBN 978-80-7232-327-2.
38. SRDÍNKO, R., 1987. *Malá škola juda*. Praha: Olympia., ABC sportu. 190 s. ISBN: 27-045-87.
39. STACKEOVÁ, D., 2018. *Cvičení na bolavá záda*. Druhé, rozšířené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. 144 s. ISBN 978-80-271-0411-6.
40. STUHLÍKOVÁ, I., 2007. *Základy psychologie emocí*. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-282-9.
41. SUCHOMEL, T., 2006. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém – podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*. č. 3, s. 112–124.

42. ŠTEFANOVSKÝ, M. 2009. *Džudo I. Teória a didaktika*. Vydanie 1. Bratislava: Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislavě. ISBN 978-80-8113-009-0.
43. TROJAN, S., DRUGA, R. 2005. *Centrální mechanismy řízení motoriky*. In TROJAN, S. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. 237 s. ISBN 80-247-1296-2.
44. UNIFY ČR. *Fyzioterapie u metabolických onemocnění skeletu – osteoporóza: Přílohy*. In: unify-cr.cz [online]. 10.9.2015 [cit. 1.8.2022]. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/4-1-2-1-rtf-e8e63.pdf?redir>
45. VAŘEKA, I., 2002. Posturální stabilita. Část 1. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*. 9(4), s. 115-121. ISSN 1211-2658.
46. VAŘEKA, I., 2002. Posturální stabilita. Část 2. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*. 9(4), s. 122-129. ISSN 1211-2658.
47. VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R., 2009. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2432-3.
48. VÉLE F., PAVLŮ, D., 2012, Test dle Véleho neboli Véle test. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 19(2). 71-73.
49. VÉLE, F., 1995. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-297-4.
50. VÉLE, F., 1997. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada. 272 s. ISBN 80-7169-256-5.
51. VÉLE, F., 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., Praha: Triton. 374 s. ISBN 80-7254-837-9.
52. ZAHRADNÍK, D., KORVAS, P., 2012. *Základy sportovního tréninku* [online]. Masarykova univerzita, Brno, [cit. 2022-08-04]. ISBN 978-80-210-5890-3.
53. ZÁTROCH, D., 1999. *Judo: Od bieleho po čierny opasok*. 833 30 Bratislava, Lamačská 1: ipon spol. ISBN 80-900511-0-3.

54. ZVONAŘ, M., 2011. *Vybrané aspekty pohybové činnosti člověka z pohledu antropomotoriky a biomechaniky* [online]. [cit. 2022-08-07]. Habilitační práce. Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity.
55. ŽÁRA, J., 1989. *Objektivizace intenzity tréninkových zatížení judistů (metodický popis)*. 1. vyd. Praha: ÚV ČSTV.

7 Přílohy

7.1 Informovaný souhlas pro rodiče

Výzkumník: Anna Vacová, studentka bakalářského studia oboru fyzioterapie, Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

Téma bakalářské práce: **Možnosti ovlivnění posturální stability ve sportovní přípravě judistů**

Jméno a příjmení vedoucího práce: Mgr. Martina Hartmanová

Veškeré údaje, které budou v rámci výzkumu poskytovány, budou považovány za zcela důvěrné a bude s nimi nakládáno v souladu se Zákonem č. 101/2000 Sb., O ochraně osobních údajů.

V.....

Dne.....

Podpis výzkumníka: Anna Vacová

.....

Ze strany zákonného zástupce:

Já souhlasím s účastí svého dítěte na testování v rámci bakalářské práce a s uveřejněním výsledků. Souhlasím s tím, že autor práce, studentka 3. ročníku Fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích Anna Vacová, smí použít získané informace do své bakalářské práce. Osobní údaje v práci nebudou zveřejněny. Data budou uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Tímto souhlasím se zveřejněním anonymních anamnestických údajů a fotografií, které byly zjištěny a pořízeny během výzkumu.

V.....

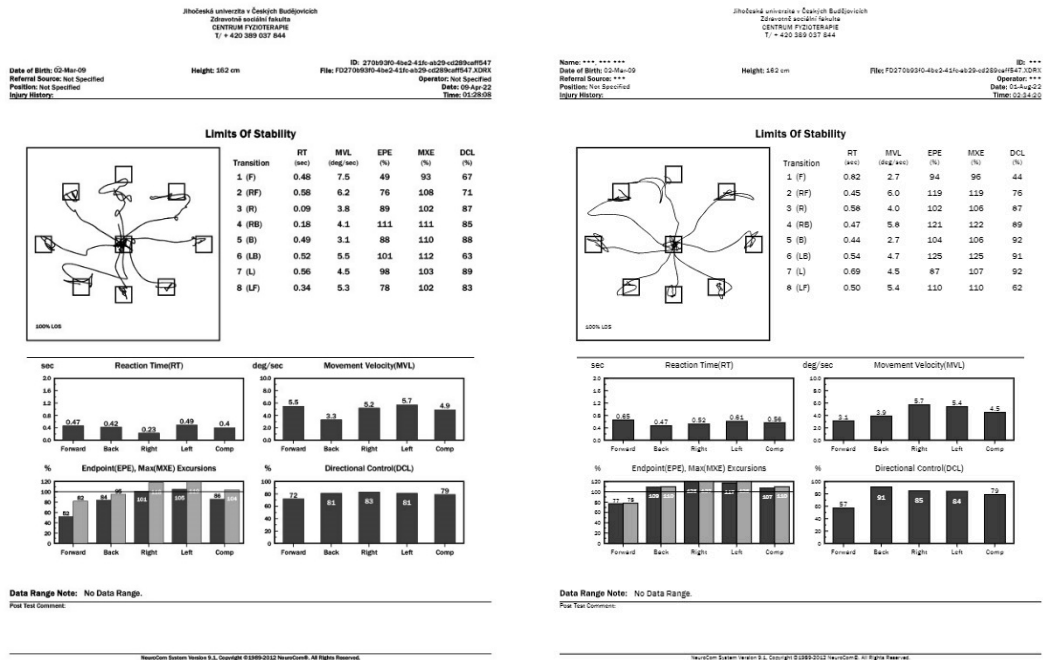
Dne.....

Podpis zákonného zástupce

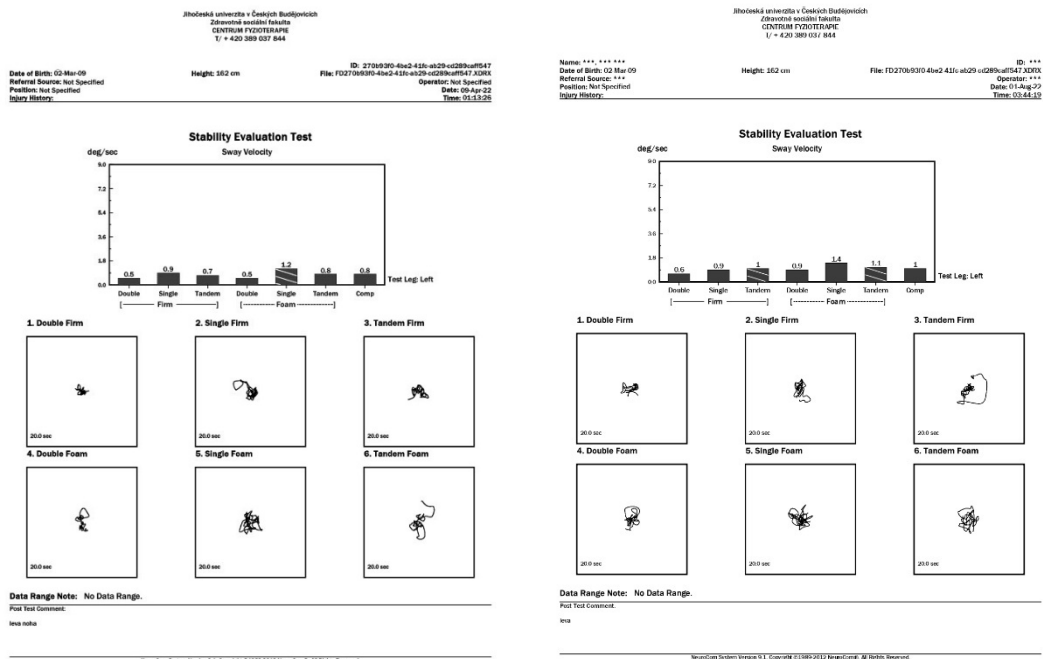
.....

7.2 Výstupy posturografického vyšetření

7.2.1 Vyšetření probanda č. 1



Obrázek 6: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.1; Limits of Stability



Obrázek 7: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.1; Stability Evaluation Test

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotní sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T: +420 389 027 844

Date of Birth: 03-Mar-09
Referral Source: Not Specified
Position: Not Specified
Injury History:

Height: 162 cm

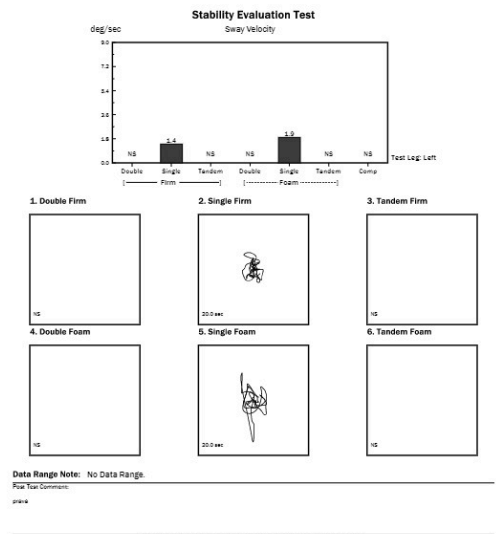
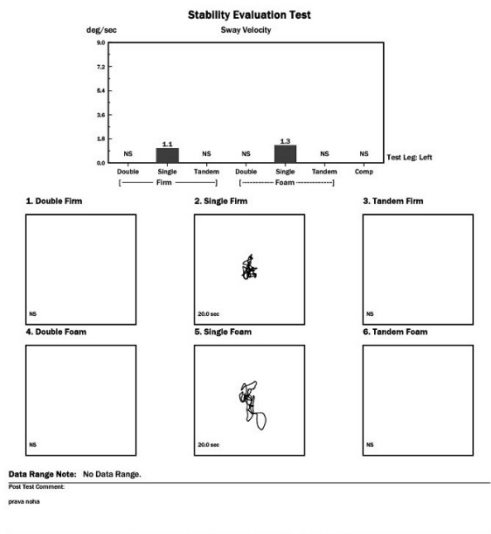
ID: 2701030-4b2-41b-a029-c028ba0f547
File: F02700930-4b2-41b-a029-c028ba0f547.XML
Operator: ***
Date: 09-Apr-22
Time: 01:36:52

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotní sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T: +420 389 027 844

Name: ***
Date of Birth: 03-Mar-09
Referral Source: ***
Position: Not Specified
Injury History:

Height: 162 cm

ID: ***
File: F02700930-4b2-41b-a029-c028ba0f547.XML
Operator: ***
Date: 02-Apr-22
Time: 02:42:04



Obrázek 8: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 1 - Stability Evaluation Test (PDK)

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotní sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T: +420 389 027 844

Date of Birth: 03-Mar-09
Referral Source: Not Specified
Position: Not Specified
Injury History:

Height: 162 cm

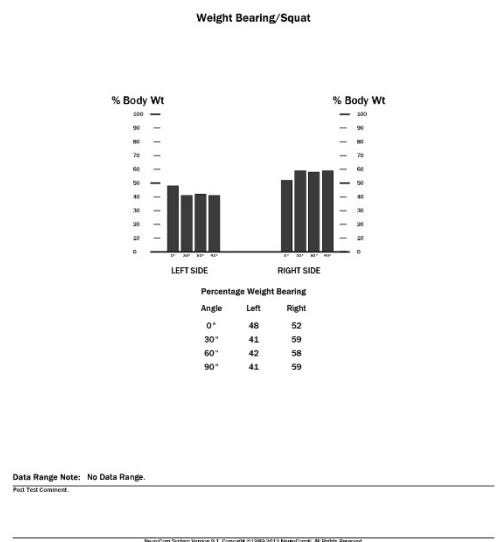
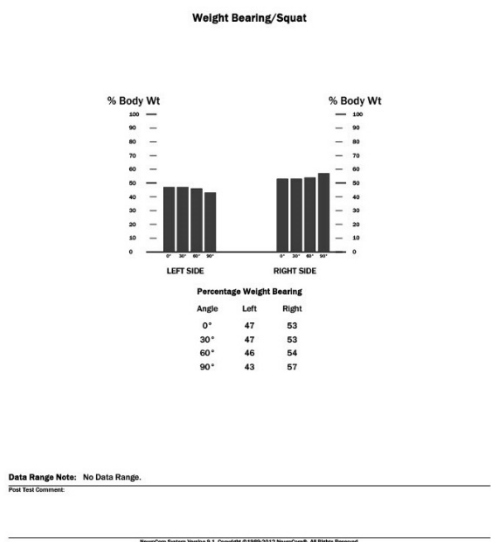
ID: 2701030-4b2-41b-a029-c028ba0f547
File: F02700930-4b2-41b-a029-c028ba0f547.XML
Operator: ***
Date: 09-Apr-22
Time: 01:34:58

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotní sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T: +420 389 027 844

Name: ***
Date of Birth: 03-Mar-09
Referral Source: ***
Position: Not Specified
Injury History:

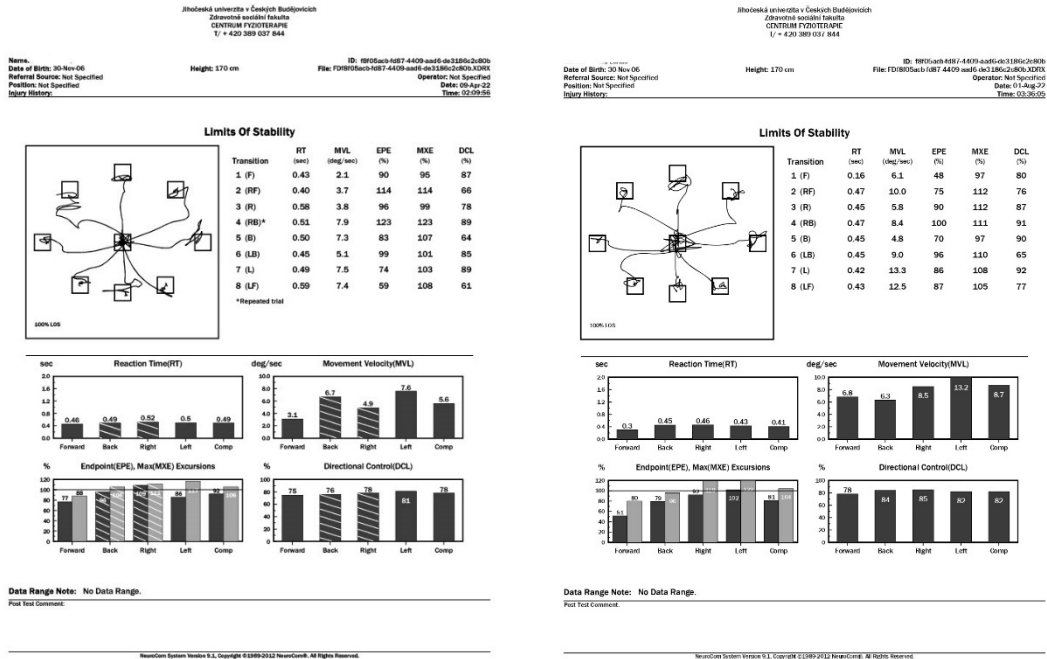
Height: 162 cm

ID: ***
File: F02700930-4b2-41b-a029-c028ba0f547.XML
Operator: ***
Date: 02-Apr-22
Time: 02:29:53

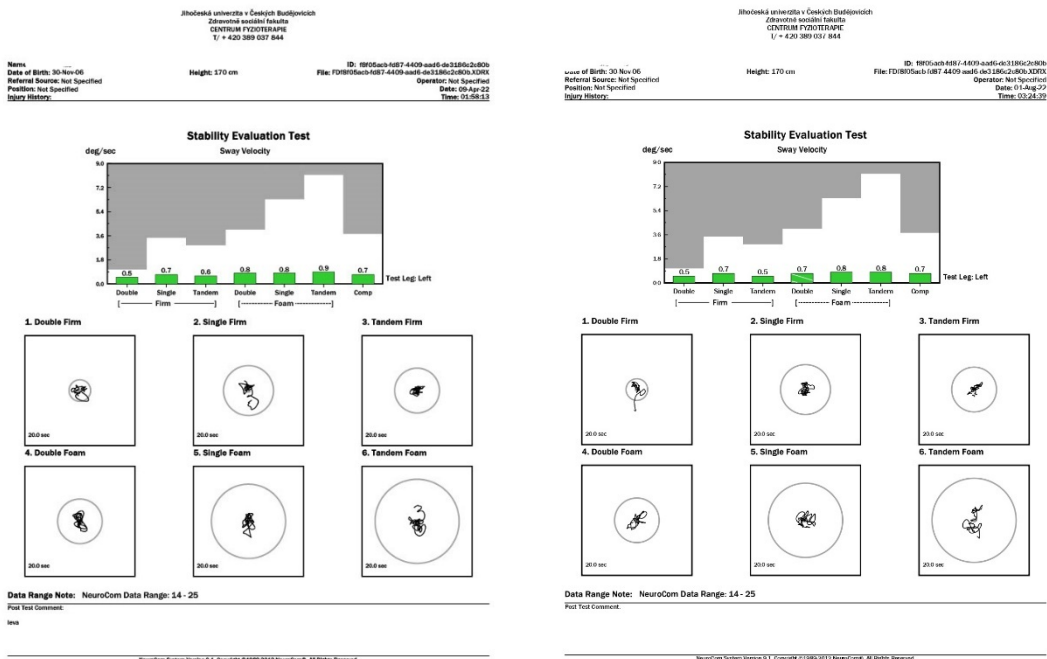


Obrázek 9: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.1; Weight Bearing/Squat Test

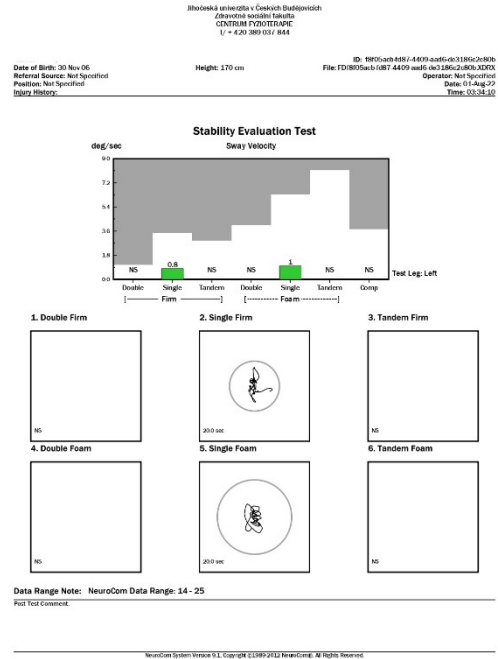
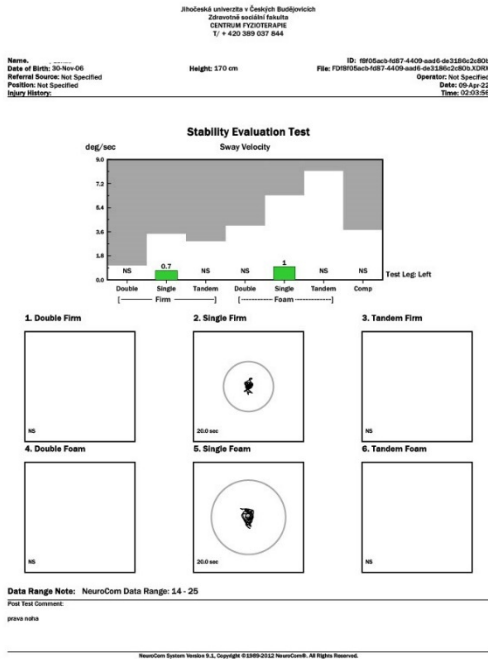
7.2.2 Vyšetření probanda č. 2



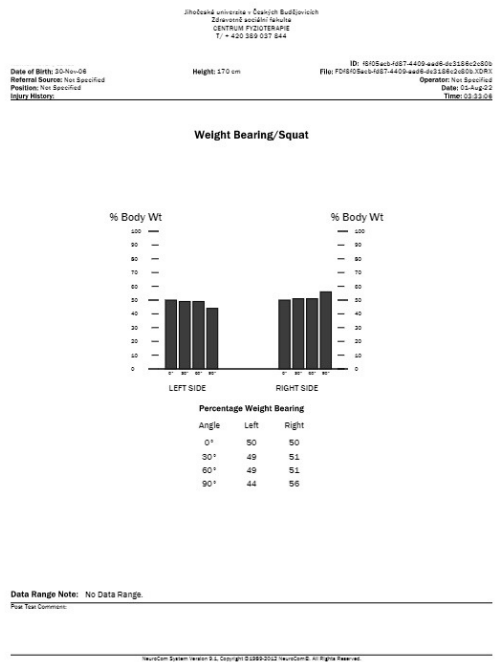
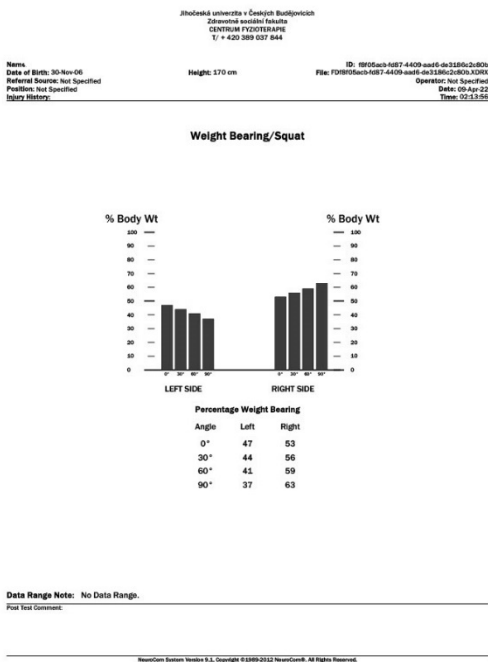
Obrázek 11: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 2; Limits Of Stability test



Obrázek 10: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.2; Stability Evaluation Test

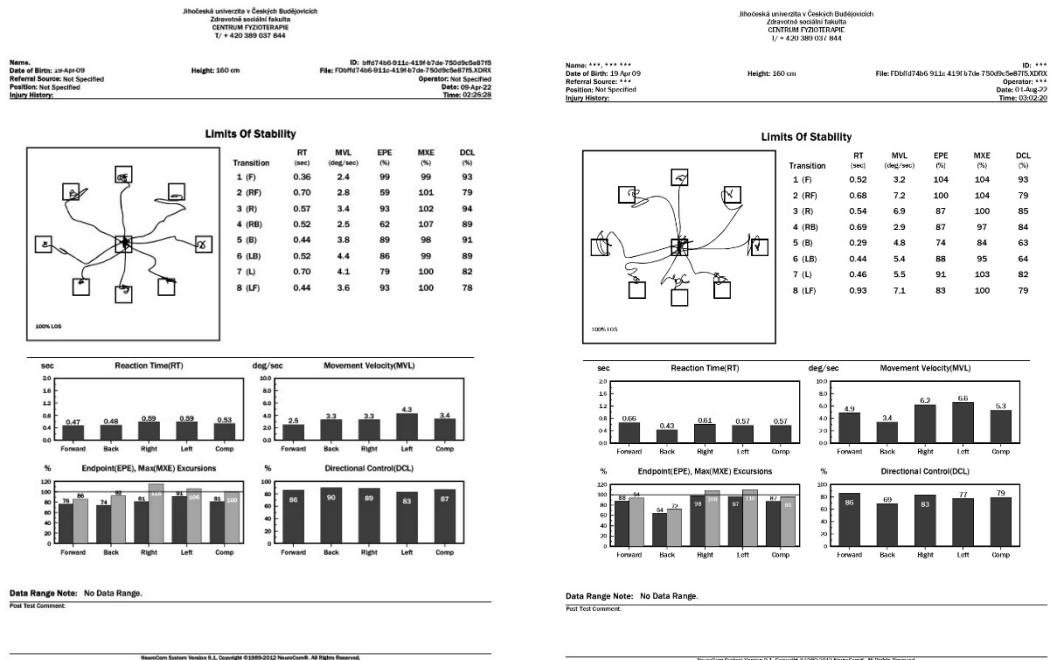


Obrázek 12: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 2; Stability Evaluation Test (PDK)

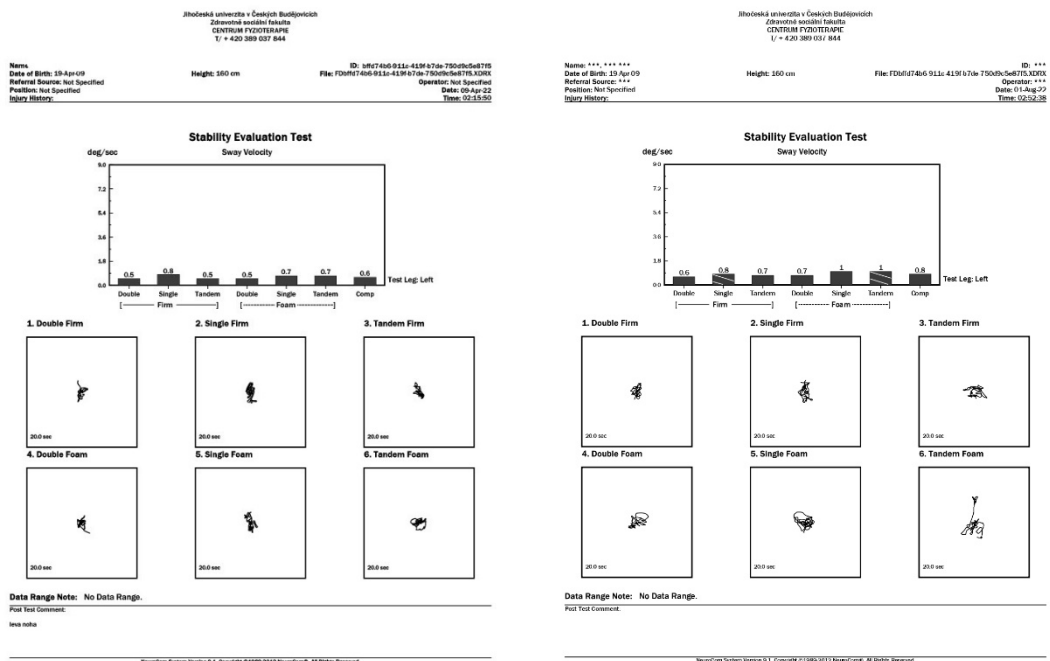


Obrázek 13: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 2; Weight Bearing/Squat Test

7.2.3 Vyšetření probanda č. 3



Obrázek 14: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.3; Limits of Stability test



Obrázek 15: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 3; Stability Evaluation Test

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotní sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T: +420 389 027 844

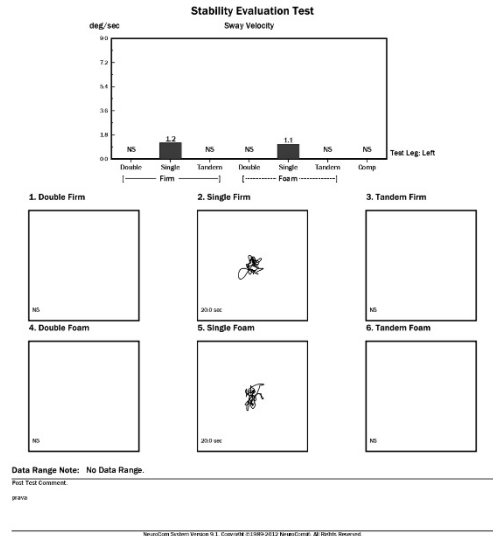
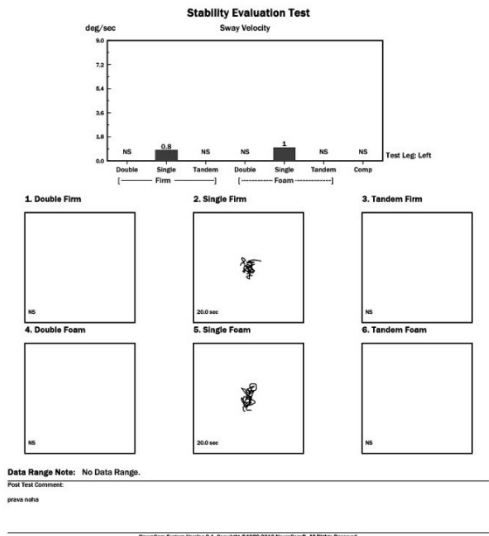
Name: **** *
Date of Birth: 02 Mar 09
Referral Source: ***
Position: Not Specified
Injury History:

Height: 162 cm
File: FDMH7406-9116-4191706-7500rhc5e87T5
Operator: Not Specified
Date: 09 Apr 22
Time: 02:20:23

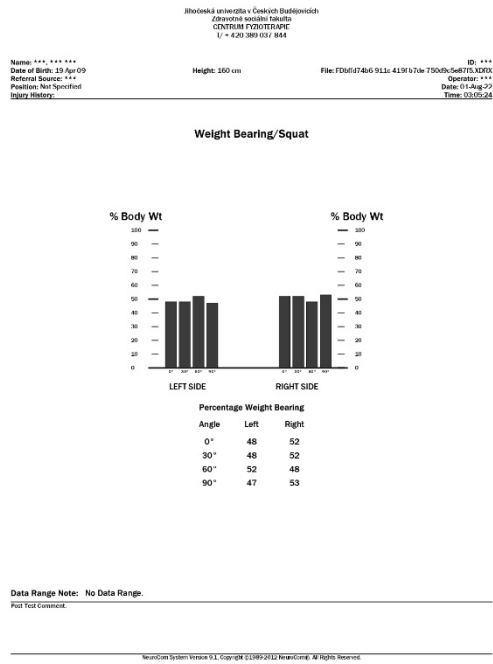
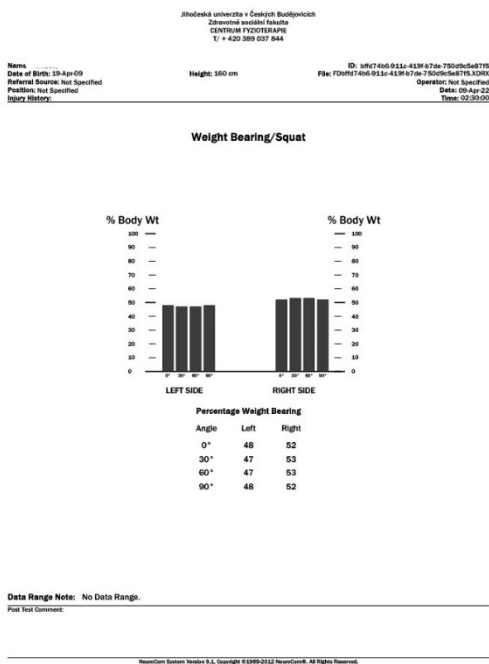
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotní sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T: +420 389 027 844

Name: **** *
Date of Birth: 02 Mar 09
Referral Source: ***
Position: Not Specified
Injury History:

Height: 162 cm
File: FDMH7406-9116-4191706-7500rhc5e87T5
Operator: ***
Date: 01 Aug 22
Time: 03:29:34

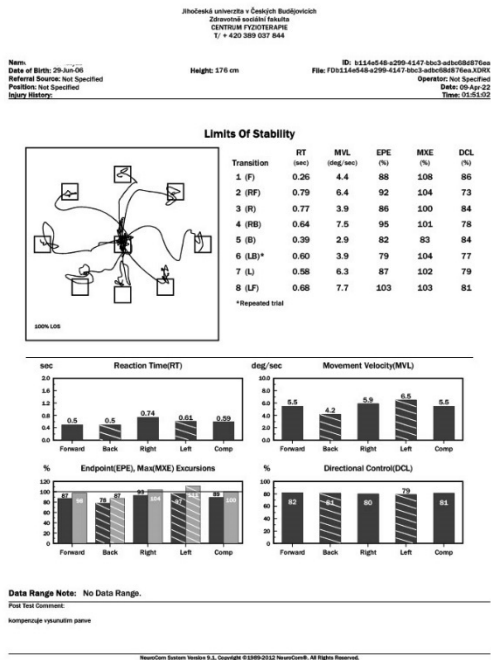


Obrázek 17: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 3; Stability Evaluation Test (PDK)

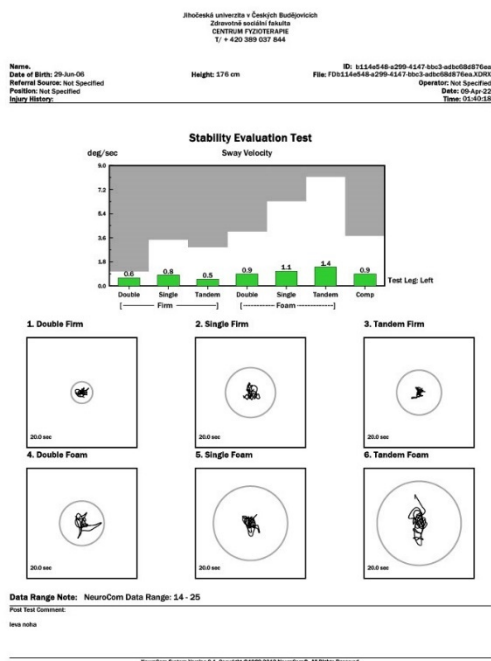


Obrázek 16: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 3; Weight Bearing/Squat Test

7.2.4 Vyšetření probanda č. 4



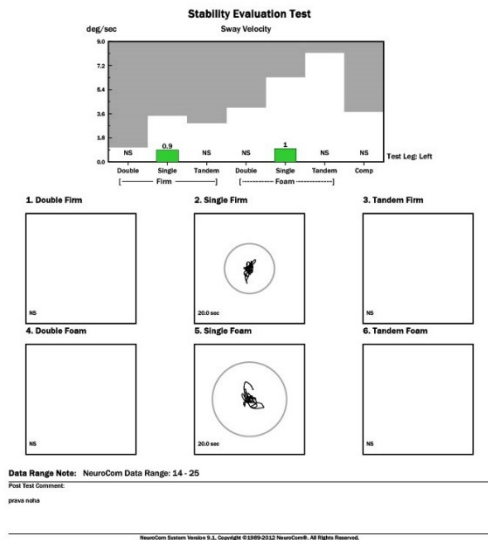
Obrázek 18: Vstupní vyšetření probanda č. 4; Limits of Stability



Obrázek 19: Vstupní vyšetření probanda č. 4; Stability Evaluation Test

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
 Zdravotní sociální fakulta
 CENTRUM FYZIOTERAPIE
 T: +420 389 037 844

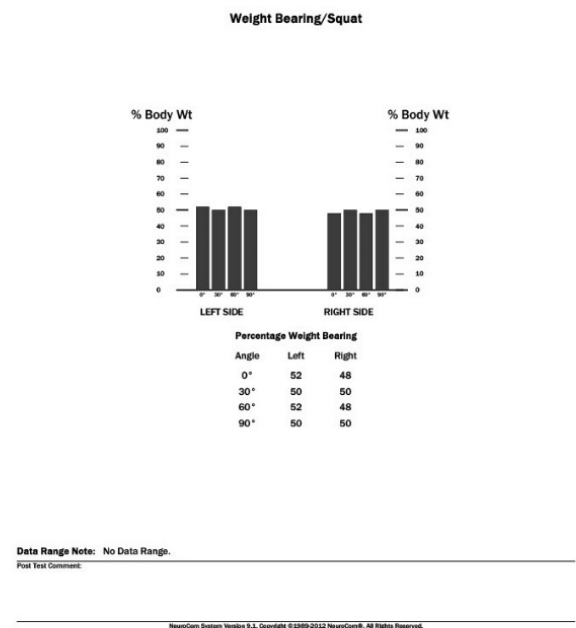
Name: _____ ID: t114e548-a299-4147-bbc3-edbc08d876ea
 Date of Birth: 29-Jun-06 Height: 176 cm File: FDI114e548-a299-4147-bbc3-edbc08d876ea.XDRX
 Referral Source: Not Specified Operator: Not Specified
 Position: Not Specified Date: 09-Apr-22
 Injury History: _____ Time: 01:55:11



Obrázek 21: Vstupní vyšetření probanda č.4; Stability Evaluation Test (PDK)

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
 Zdravotní sociální fakulta
 CENTRUM FYZIOTERAPIE
 T: +420 389 037 844

Name: _____ ID: t114e548-a299-4147-bbc3-edbc08d876ea
 Date of Birth: 29-Jun-06 Height: 176 cm File: FDI114e548-a299-4147-bbc3-edbc08d876ea.XDRX
 Referral Source: Not Specified Operator: Not Specified
 Position: Not Specified Date: 09-Apr-22
 Injury History: _____ Time: 01:55:59



Obrázek 20: Vstupní vyšetření probanda č. 4; Weight Bearing/Squat Test

7.3 Vyšetření na podoskopu – vstupní a výstupní



Obrázek 25: Vyšetření probanda č. 1 - vstupní



Obrázek 24: Vyšetření probanda č. 1 - výstupní



Obrázek 23: Vyšetření probanda č. 2 - vstupní



Obrázek 22: Vyšetření probanda č. 2 - výstupní



Obrázek 26: Vyšetření probanda č. 3 - vstupní



Obrázek 27: Vyšetření probanda č. 3 - výstupní



Obrázek 28: Vyšetření probanda č. 4 - vstupní

7.4 Vstupní a výstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 1

7.4.1 Vstupní a výstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 1



Obrázek 29: Vstupní vyšetření PDK zepředu



Obrázek 30: Vstupní vyšetření PDK zezadu



Obrázek 31: Výstupní vyšetření PDK zepředu



Obrázek 32: Výstupní vyšetření PDK zezadu



Obrázek 33: Vstupní vyšetření LDK zepředu



Obrázek 34: Vstupní vyšetření LDK zezadu



Obrázek 35: Výstupní vyšetření LDK zepředu



Obrázek 36: Výstupní vyšetření LDK zezadu

7.4.2 Vstupní a výstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 2



Obrázek 37: Vstupní vyšetření PDK zepředu



Obrázek 38: Vstupní vyšetření PDK zezadu



Obrázek 39: Vstupní vyšetření LDK zepředu



Obrázek 40: Vstupní vyšetření LDK zezadu



Obrázek 41: Výstupní vyšetření LDK zepředu



Obrázek 42: Výstupní vyšetření LDK zezadu



Obrázek 43: Výstupní vyšetření PDK zepředu



Obrázek 44: Výstupní vyšetření PDK zezadu

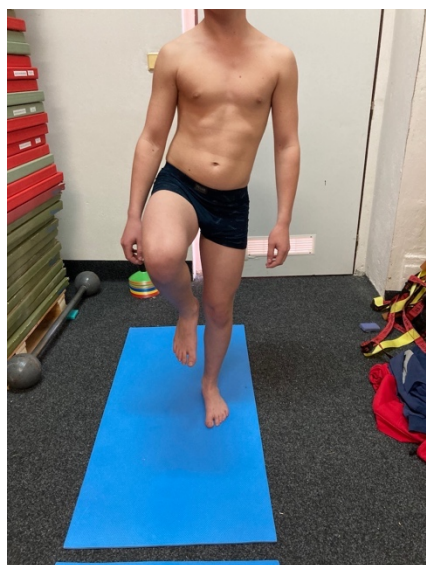
7.4.3 Vstupní a výstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 3



Obrázek 45: Vstupní vyšetření PDK zepředu



Obrázek 46: Vstupní vyšetření PDK zezadu



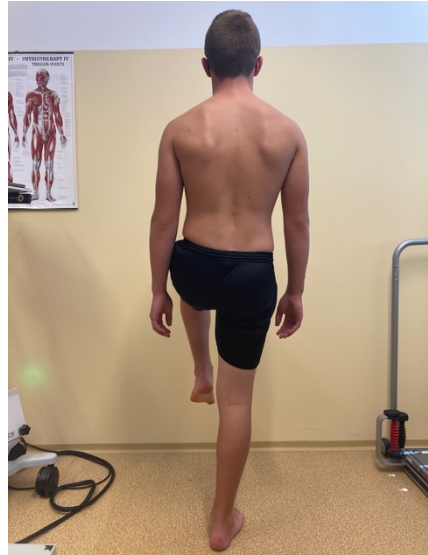
Obrázek 47: Vstupní vyšetření LDK zepředu



Obrázek 48: Vstupní vyšetření LDK zezadu



Obrázek 49: Výstupní vyšetření PDK zepředu



Obrázek 50: Výstupní vyšetření PDK zezadu



Obrázek 51: Výstupní vyšetření LDK zepředu



Obrázek 52: Výstupní vyšetření LDK zezadu

7.4.4 Vstupní vyšetření stoje na 1 DK probanda č. 4



Obrázek 53: Vstupní vyšetření PDK zepředu



Obrázek 54: Vstupní vyšetření PDK zezadu



Obrázek 55: Vstupní vyšetření LDK zepředu



Obrázek 56: Vstupní vyšetření LDK zezadu

7.5 Seznam vybraných cvičení na doma

1. Míčkování plosky, trénink malé nohy
2. Pozice 3 měsíčního dítěte na zádech - střídání horních a dolních končetin z flexe do extenze
3. Pozice 3 měsíčního dítěte na zádech - valení do stran
4. Šikmý sed - odtlačení se od spodní DK a předloktí
5. Poloha na čtyřech – 3 kroky vpřed, 3 kroky vzad, to samé vyzkoušet s koleny odlepenými od země
6. Tripod - zvedání hýždí, rovná záda
7. Vysoký medvěd - přenesení váhy na ruce
8. Stoj na jedné DK z výpadu (na konci zastabilizovat polohu, až cítím, že jsem stabilní, vracím se do výchozí polohy)
9. Přeskok z jedné DK na druhou - ze strany na stranu
10. Přenos váhy z pat na špičky, zavřené oči (s aktivní malou nohou)

7.6 Ukázka vybraných prvků zařazených do tréninku



Obrázek 57: Udržení polohy na čtyřech s využitím gymnastického míče (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 58: Udržení polohy kleku s využitím gymnastického míče (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 59: Vzpor s oporou DKK o míč a následným stlačením míče (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 60: Přechod z polohy ve vzporu na míči do polohy střechy (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 61: Posun těžiště se snahou udržet napřimená záda (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 62: Modifikace tripodu s využitím balanční podložky (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 63: Výpad na čočku (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 64: Boční výpad na čočku (Zdroj: Autor, 2022)





Obrázek 65: Dřep na kruhové úseči (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 66: Výskok s využitím žíněnky pro zvýšení obtížnosti (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 67: Výpad na špičky s využitím zvýšené plochy – pro zvýšení náročnosti kontroly pohybu (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 68: Výstup na bednu z polohy výpadu do stoje na 1 DK (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 70: Výpon na špičky v podřepu (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 69: Stoj na 1 DK s rotací (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 71: Obr. 1-6: Dynamický přechod ze sedu před výpad do stoje na 1 DK (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 72: Výskok na bednu (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 75: Poloha 3M na zádech (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 77: Poloha 3M na zádech – převalení se na bok (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 76: Modifikace polohy 3M na zádech – převalení se na bok s míčem (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 74: Modifikace polohy 3M na zádech – střídání kontralaterálních končetin s míčem (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 73: Poloha 3M na zádech – modifikace pro HKK s míčem (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 78: Vzpor z polohy šikmého sedu (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 79: Poloha na čtyřech - přípravná pozice pro odlepení kolien (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 82: Poloha na čtyřech s odlepením kolien od podložky (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 80: Tripod (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 81: Napřímení v tripodu (Zdroj: Autor, 2022)

Vybraná cvičení na protažení zkrácených svalů dolní končetiny



Obrázek 83: Výchozí pozice pro protažení dorzální skupiny svalů DKK (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 84: Protažení dorzální skupiny svalů DK s rotací a protažením m. quadratus lumborum (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 85: Výchozí pozice pro protažení mediální skupiny svalů DKK (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 86: Protažení mediální skupiny svalů DKK (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 88: Protažení dorzální skupiny svalů DK (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 87: Protažení ventrální skupiny svalů DK (Zdroj: Autor, 2022)



Obrázek 89: Protažení m. piriformis (Zdroj: Autor, 2022)

8 Seznam obrázků

Obrázek 1: Vztah kontaktní plochy, opěrné plochy a opěrné báze (Zdroj: Vařeka, 2002a).....	22
Obrázek 2: Rozdělení technik dle Kodokan judo (Zdroj: Štefanovský, 2009)	26
Obrázek 3: rozdělení technik dle Kodokan judo (Zdroj: Štefanovský,2009).....	26
Obrázek 4: Vyšetření stoje (Zdroj: Kolář et al., 2009) A – obraz fyziologického stoje na 1 DK B – Trendelenburgův příznak –obraz oslabení abduktorů; pokles pánve na straně flektované DK C – Duschennův příznak – obraz oslabení stabilizátorů kyčle; kompenzační úklon na stranu stojné DK.....	35
Obrázek 5: Vyšetření pohyblivosti páteře (Zdroj: Kolář et al., 2009)	42
Obrázek 6: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.1; Limits of Stability.....	78
Obrázek 7: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.1; Stability Evaluation Test .	78
Obrázek 8: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 1 - Stability Evaluation Test (PDK).....	79
Obrázek 9: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.1; Weight Bearing/Squat Test	79
Obrázek 10: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.2; Stability Evaluation Test	80
Obrázek 11: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 2; Limits Of Stability test .	80
Obrázek 12: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 2; Stability Evaluation Test (PDK).....	81
Obrázek 13: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 2; Weight Bearing/Squat Test.....	81
Obrázek 14: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č.3; Limits of Stability test....	82
Obrázek 15: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 3; Stability Evaluation Test	82
Obrázek 16: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 3; Weight Bearing/Squat Test.....	83
Obrázek 17: Porovnání vstupního a výstupního vyšetření probanda č. 3; Stability Evaluation Test (PDK).....	83
Obrázek 18: Vstupní vyšetření probanda č. 4; Limits of Stability.....	84
Obrázek 19: Vstupní vyšetření probanda č.4; Stability Evaluation Test	84
Obrázek 20: Vstupní vyšetření probanda č. 4; Weight Bearing/Squat Test.....	85
Obrázek 21: Vstupní vyšetření probanda č.4; Stability Evaluation Test (PDK).....	85
Obrázek 22: Vyšetření probanda č. 2 - výstupní	86
Obrázek 23: Vyšetření probanda č. 2 - vstupní	86
Obrázek 24: Vyšetření probanda č. 1 - výstupní	86
Obrázek 25: Vyšetření probanda č. 1 - vstupní	86
Obrázek 26: Vyšetření probanda č. 3 - vstupní	87
Obrázek 28: Vyšetření probanda č. 3 - výstupní	87
Obrázek 27: Vyšetření probanda č. 4 - vstupní	87

Obrázek 29: Vstupní vyšetření PDK zepředu	88
Obrázek 30: Vstupní vyšetření PDK zezadu	88
Obrázek 31: Výstupní vyšetření PDK zepředu	88
Obrázek 32: Výstupní vyšetření PDK zezadu	88
Obrázek 33: Vstupní vyšetření LDK zepředu	89
Obrázek 34: Vstupní vyšetření LDK zezadu	89
Obrázek 35: Výstupní vyšetření LDK zepředu	89
Obrázek 36: Výstupní vyšetření LDK zezadu	89
Obrázek 37: Vstupní vyšetření PDK zepředu	90
Obrázek 38: Vstupní vyšetření PDK zezadu	90
Obrázek 39: Vstupní vyšetření LDK zepředu	90
Obrázek 40: Vstupní vyšetření LDK zezadu	90
Obrázek 41: Výstupní vyšetření LDK zepředu	91
Obrázek 42: Výstupní vyšetření LDK zezadu	91
Obrázek 43: Výstupní vyšetření PDK zepředu	91
Obrázek 44: Výstupní vyšetření PDK zezadu	91
Obrázek 45: Vstupní vyšetření PDK zepředu	92
Obrázek 46: Vstupní vyšetření PDK zezadu	92
Obrázek 47: Vstupní vyšetření LDK zepředu	92
Obrázek 48: Vstupní vyšetření LDK zezadu	92
Obrázek 49: Výstupní vyšetření PDK zepředu	93
Obrázek 50: Výstupní vyšetření PDK zezadu	93
Obrázek 51: Výstupní vyšetření LDK zepředu	93
Obrázek 52: Výstupní vyšetření LDK zezadu	93
Obrázek 53: Vstupní vyšetření PDK zepředu	94
Obrázek 54: Vstupní vyšetření PDK zezadu	94
Obrázek 55: Vstupní vyšetření LDK zepředu	94
Obrázek 56: Vstupní vyšetření LDK zezadu	94
Obrázek 57: Udržení polohy na čtyřech s využitím gymnastického míče (Zdroj: Autor, 2022)	95
Obrázek 58: Udržení polohy kleku s využitím gymnastického míče (Zdroj: Autor, 2022)	95
Obrázek 59: Vzpor s oporou DKK o míč a následným stlačením míče (Zdroj: Autor, 2022)	96
Obrázek 60: Přejít z polohy ve vzporu na míči do polohy střechy (Zdroj: Autor, 2022)	96
Obrázek 61: Posun těžiště se snahou udržet napřímená záda (Zdroj: Autor, 2022)	97
Obrázek 62: Modifikace tripodu s využitím balanční podložky (Zdroj: Autor, 2022)	97
Obrázek 63: Výpad na čochku (Zdroj: Autor, 2022)	98
Obrázek 64: Boční výpad na čochku (Zdroj: Autor, 2022)	98
Obrázek 65: Dřep na kruhové úseči (Zdroj: Autor, 2022)	99
Obrázek 66: Výskok s využitím žíněnky pro zvýšení obtížnosti (Zdroj: Autor, 2022)	99
Obrázek 67: Výpad na špičky s využitím zvýšené plochy – pro zvýšení náročnosti kontroly pohybu (Zdroj: Autor, 2022)	100

Obrázek 68: Výstup na bednu z polohy výpadu do stoje na 1 DK (Zdroj: Autor, 2022).....	100
Obrázek 69: Stoj na 1 DK s rotací (Zdroj: Autor, 2022)	101
Obrázek 70: Výpon na špičky v podřepu (Zdroj: Autor, 2022)	101
Obrázek 71: Obr. 1-6: Dynamický přechod ze sedu před výpad do stoje na 1 DK (Zdroj: Autor, 2022).....	102
Obrázek 72: Výskok na bednu (Zdroj: Autor, 2022)	102
Obrázek 73: Poloha 3M na zádech – modifikace pro HKK s míčem (Zdroj: Autor, 2022)	103
Obrázek 74: Modifikace polohy 3M na zádech – střídání kontralaterálních končetin s míčem (Zdroj: Autor, 2022).....	103
Obrázek 75: Poloha 3M na zádech (Zdroj: Autor, 2022).....	103
Obrázek 76: Modifikace polohy 3M na zádech – převalení se na bok s míčem (Zdroj: Autor, 2022)	103
Obrázek 77: Poloha 3M na zádech – převalení se na bok (Zdroj: Autor, 2022).....	103
Obrázek 78: Vzpor z polohy šikmého sedu (Zdroj: Autor, 2022)	103
Obrázek 79: Poloha na čtyřech - přípravná pozice pro odlepení kolen (Zdroj: Autor, 2022)	104
Obrázek 80: Tripod (Zdroj: Autor, 2022)	104
Obrázek 81: Napřímení v tripodu (Zdroj: Autor, 2022).....	104
Obrázek 82: Poloha na čtyřech s odlepením kolen od podložky (Zdroj: Autor, 2022)	104
Obrázek 83: Výchozí pozice pro protažení dorzální skupiny svalů DKK (Zdroj: Autor, 2022).....	104
Obrázek 84: Protažení dorzální skupiny svalů DK s rotací a protažením m. quadratus lumborum (Zdroj: Autor, 2022).....	104
Obrázek 85: Výchozí pozice pro protažení mediální skupiny svalů DKK (Zdroj: Autor, 2022)	105
Obrázek 86: Protažení mediální skupiny svalů DKK (Zdroj: Autor, 2022)	105
Obrázek 87: Protažení ventrální skupiny svalů DK (Zdroj: Autor, 2022).....	105
Obrázek 88: Protažení dorzální skupiny svalů DK (Zdroj: Autor, 2022).....	105
Obrázek 89: Protažení m. piriformis (Zdroj: Autor, 2022)	105

9 Vysvětlivky

AA – alergologická anamnéza

aferentní, aferentace – dostředivá informace, informace jdoucí z receptorů do mozku

ATC– articulatio thalocruralis

Bilat. - oboustranně

CNS – centrální nervová soustava

č. – číslo

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

FA – farmakologická anamnéza

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

LDK – levá dolní končetina

LHK – levá horní končetina

m.- musculus

monopedální stoj – stoj na jedné noze

OA – osobní anamnéza

obr. – obrázek

PDK – pravá dolní končetina

PHK – pravá horní končetina

RA – rodinná anamnéza

Randori - cvičný zápas

SPA – sociálně – pracovní, sportovní anamnéza

tandemový stoj – stoj, při kterém jsou chodidla za sebou, v jedné linii, dotýká se pata jedné DK s palcem druhé DK

tori – útočník v judu

uke – obránce v judu, klade odpor torimu

VDT – vadné držení těla