



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

Využití Taekwon-Do ITF u vertebropatů

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

**SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

**Autor:** Lukáš Frič

**Vedoucí práce:** Ph.Dr. Marek Zeman, Ph.D.

České Budějovice 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem Využití Taekwon-Do ITF u vertebropatů jsem vypracoval 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/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 1. 5. 2018



.....  
Lukáš Frič

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval PhDr. Marku Zemanovi, Ph.D. – svému vedoucímu práce, za cenné rady, odborné vedení a také za aktivní přístup a ochotu mi pomoci ve vedení této bakalářské práce.

Dále bych rád poděkoval všem účastníkům mé praktické části a respondentům kvantitativního výzkumu.

## Využití Taekwon-Do ITF u vertebropatů

### Abstrakt

Tématem této bakalářské práce je aplikace vybraných technik z Taekwon-Do ITF (dále už jen TKD), a jejich detailní korekce, na pacienty s vertebrogenně algickým syndromem.

Taekwon-Do bylo, na rozdíl od jiných bojových umění, popsáno techniku po technice a to s maximálním ohledem na biomechaniku lidského těla. Dopad Tai-chi, jednoho z nejznámějších umění, už byl prozkoumán, a to i přesto, že jeho techniky nejsou tak detailně popsány, ani zde nejsou určité paralely s kinezioterapeutickými metodami.

Hlavními cíli práce bylo zjistit, jakým způsobem ovlivňuje pravidelné cvičení Taekwon-Do ITF bolesti a zjistit, jaký vliv má pravidelné cvičení Taekwon-Do ITF na vybrané pohybové stereotypy. Bolesti zad jsou dnes téměř považovány za civilizační chorobu, která může jedince neuvěřitelně omezit nejen v pracovním, ale i soukromém životě.

Tuto bakalářskou práci jsem rozdělil na 3 základní části. První část teoretická – obecná, se věnuje anatomii páteře, hlubokému stabilizačnímu systému, základním pojmům jako je VAS a další.

Druhá část, teoretická – speciální, je věnovaná Taekwon-Do, obsahuje informace od historie a vzniku, přes hlavní principy TKD, až po jednotlivé základní techniky a pohyby. Obsahuje konkrétní paralely mezi TKD a metodami kinezioterapeutických postupů, rozdíl mezi pouhou „výukou TKD“ a jejich detailnější promítnutí do vybraných pohybových stereotypů.

Třetí část je praktická. Ta se zakládala jak z kvantitativního, tak kvalitativního výzkumu. Na začátku této části se věnuji kvalitativnímu výzkumu – popisují posturografické vyšetření, systém posturální kontroly, jednotlivé testy na posturografu. Dále se věnuji jednotlivým kazuistikám svých 4 probandů, které obsahují vstupní kineziologický rozbor, vstupní posturografické vyšetření, průběh terapie a výstupní rozbor i výstupní posturografické měření. Následuje představení výsledků dotazníku a

shrnutí v diskuzi s mými postřehy. Celá tato praktická část je ukončena závěrem, který shrnuje výsledky.

Ve třetí části je též vyhodnocení kombinovaného výzkumu. Data kvalitativní části, výzkumu se čtyřmi probandy, byla sbírána formou posturografických měření, kineziologických rozborů a škály bolesti, kvantitativní část potom tvořil dotazník. Ten byl rozšířen pomocí webových stránek, a to mezi vedoucí i žáky jednotlivých TKD škol po celém území České republiky.

Samotný kvalitativní výzkum probíhal po dobu cca 6 měsíců a zkoumaný vzorek tvořili 4 probandi, kteří trpěli bolestmi zad v různých segmentech.

Cvičební jednotka, respektive terapie, měla probíhat 3x týdně na oficiálních trénincích bojového umění Taekwon-Do ITF tradičním stylem a formou domácího cvičení dle doporučení trenéra. Taková jednotka měla obsahovat minimálně rozcvičku, stretching, trénink kopů a trénink základních technik.

Z výsledků kvalitativního výzkumu vyšlo najevo, že ti kteří se věnovali pravidelnému cvičení TKD se zlepšili v testech stability a mírně, ne však zásadně v pohybových stereotypch. Stejně tak se subjektivně cítili lépe a došlo k snížení frekvence bolesti zad, nebo jejímu vymizení. Ti, kteří se cvičení nevěnovali takových výsledků nedosáhli, naopak došlo v některých testech k mírnému zhoršení.

Z výsledků kvantitativní části vyšlo najevo, že pravidelné cvičení TKD vede spíše ke zlepšení či zachování stavu, než zhoršení a zvětšení bolestí.

Tato práce by mohla posloužit zdravotnickým pracovníkům a sportovcům, dále trenérům, učitelům a žákům TKD, ale i širší veřejnosti jako studijní materiál.

**Klíčová slova:** Taekwon-Do; Tai-Ji; pohybové stereotypy; vertebrogenně algický syndrom; posturografické vyšetření

## **Usage of Taekwon-Do ITF on patients with VAS issues**

### **Abstract**

The topic of this bachelor thesis is the application of selected Taekwon-Do ITF (or TKD) techniques, and their detailed correction, on patients with vertebral algic syndrome.

Unlike other martial arts, Taekwon-Do was carefully described, every single technique was described in detail while maximally respecting the biomechanical laws and borders of the human body.

Tai-chi, a well-known martial art, has already been surveyed, even despite it's techniques not being described in detail or even without any connection of its movements to the kinesiotherapeutic methods.

The aim of this thesis was to find out in which way does regular Taekwon-Do practicing influence back pain and what influence does regular Taekwon-Do practicing have on selected movement stereotypes. Back pain is now nearly considered a civilization disease, which can unbelievably limit a person in thier professional and – what is more – in their private life.

The bachelor thesis was divided into three parts. The theoretical part presents terms such as VAS, describes Taekwon-Do, and describes what movement stereotypes are. The chapter dedicated to Taekwon-Do, contains information about history, about the founding of Taekwon-Do, the main Taekwon-Do principles and about the basic techniques and movements.

The second part, also theoretical, deals with specific parallels between Takewon-Do and kinesiotherapeutic methods as well as with the differences between simple “teaching Taekwon-Do” and applying detailed projections on selected movement stereotypes.

The third part is practical. It is based on both the quantitative and the qualitative research. The beginning of this part focuses mainly on the qualitative research – a description of what posturografical testing is, the system of postural control, different subtests of the posturographic testing. It describes all 4 case reports, which contain kinesiological examination, pain scale and the initial posturographical tests, the course of therapy and then the final kinesiological examination and posturographical tests. It also

includes the results of the questionnaire survey and insights from the discussion with the subjects

The third part presents the results of my combined research. The data obtained from the qualitative part of my research were collected by posturographic tests and kinesiological examination, the quantitative data in by questionnaire survey. The questionnaires were sent via a website to teachers and also students of Taekwon-Do of every Czech taekwondo school.

The qualitative research lasted 6 months and included 4 subjects, who suffered from back pain in different parts of their back.

The exercise unit, or therapy, took place three times a week in the form of an official lessons of Taekwon-Do ITF, in traditional lessons, and at home in the form of exercises depending on the recommendation of TKD teacher. Such a unit consisted at the very least of: warm-up, stretching part, kick training and basic techniques training.

The results of the qualitative part demonstrated that those who practised TKD regularly improved in stability tests and slightly, not fundamentally, in movement stereotype as well. Moreover, they felt better and the intensity or frequency of pain decreased or vanished. Those, who did not practise TKD did not reach such results and even deteriorated in some tests.

The results of the quantitative part say, regular TKD practice leads to better health conditions or helps to maintain it.

This thesis might be useful for health workers and sportsmen, but also for trainers, teachers and students of TKD, or for general public as a study material.

**Keywords:** Taekwon-Do; Tai-Ji; movement stereotypes; vertebral algical syndrom; posturografical testing

## Obsah

1 Úvod.....	10
1.1 Problematika.....	10
1.2 Taekwon-Do ITF .....	10
1.3 Rozdělení práce .....	10
2 Teoretická část – OBECNÁ .....	12
2.1 Anatomie .....	12
2.2 Stabilizační systém páteře, HSSP .....	19
2.3 Vertebrogenní algický syndrom .....	20
3 Teoretická část – SPECIÁLNÍ .....	21
3.1 Taekwon-Do ITF .....	21
3.2.Pohybové stereotypy .....	26
3.4 Sledované linie mezi TKD a fyzioterapeutickými metodikami .....	26
4 Praktická část .....	28
4.1 Cíle práce.....	28
4.2 Metodika.....	29
4.3 Metody a techniky sběru dat kvalitativní části .....	29
4.4 Metody a techniky sběru dat kvantitativní části .....	32
5 Výsledky.....	33
5.1 Kazuistika č. 1 .....	33
5.2 Kazuistika č. 2 .....	39
5.3 Kazuistika č. 3 .....	44
5.4 Kazuistika č. 4 .....	50
5.5 Dotazník .....	55
6 Diskuze.....	58
7 Závěr .....	61
8 Seznam použitých zdrojů .....	62
9 Seznam příloh .....	65
9.1 Obrázky k anatomii.....	66
9.2 Obrázky k TKD .....	69
9.3 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 1 .....	71



9.4 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 2 .....	77
9.5 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 3 .....	83
9.6 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 4 .....	89
9.7 Grafy .....	95
9.8 Škála bolesti – vzor .....	98
9.9 Informovaný souhlas – vzor .....	99
10 Seznam zkratk .....	100

# 1 Úvod

## 1.1 Problematika

Za vertebropaty pokládáme lidi trpící bolestmi zad z mnoha příčin (Rychlíková © 1997). Dnes je to velmi rozšířený, globální problém, který se může plně projevit už v produktivním věku a často souvisí hlavně s životním stylem, zejména sedavým zaměstnáním či asymetrickým zatěžováním svalového systému a skeletu v běžném životě. To se dá velmi dobře odečíst z pohybových stereotypů pacienta, například z flexe paží, dřepu, stoje, držení těla, chůze... Taekwon-Do ITF bylo zakladatelem vyvinuto tak, že v porovnání s jinými bojovými uměními a sporty nejvíce respektuje biomechaniku pohybu člověka a biomechanické hranice lidského těla. Navíc můžeme v technikách a pohybech tohoto bojového umění sledovat principy fyzioterapeutických postupů či metodik, často se zaměřujících na bolesti zad. Mnoho studií například potvrdilo kladný dopad Tai-ji (Jahnke © 2018, Madali Bonggi a kol. © 2018, Nguyen a kol. © 2018, Ruth a kol. © 2018, Wortley a kol. © 2018, Yang © 2015) na fyzickou stránku člověka a i v něm můžeme sledovat paralely s fyzioterapeutickými postupy, avšak využití Taekwon-Do ITF jako podpůrné léčby hlouběji zkoumáno nebylo.

## 1.2 Taekwon-Do ITF

Taekwon-Do (dále jen TKD) je korejské bojové umění zaměřené na sebeobranu nebo jak sám zakladatel, generál Choi Hong-hi, říkal, je to „moderní umění sebeobranu“ (Hong-Hi, ©2017). Na jméno tohoto systému se zakladatel a jeho svěřenci shodli 11. 4. 1955 v Soulu, což je také den braný jako den založení Taekwon-Do. Zkratka ITF je zkratkou organizace Interanational Taekwon-Do Federation, která byla založena 22. 3. 1966 a dodnes zodpovídá za šíření, výuku, modernizaci a dobré jméno originálního Taekwon-Do.

Velkou výhodou TKD je, že všech cca 2300 technik je detailně popsáno, od náprahu/přípravy přes dráhu pohybu až po výslednou pozici a kontaktní plochu dané části těla. Přístup k žákům TKD je i v tomto popisu maximálně individuální, díky čemuž můžeme co nejvíce respektovat biomechanické a fyzické hranice každého žáka zvlášť.

## 1.3 Rozdělení práce

Teoretická část práce se věnuje anatomii a fyziologii, vysvětluje, co je to vertebrogenní algický syndrom (dále jen VAS) a některé jiné nejčastější příčiny bolestí

zad, včetně možného dopadu stresu, a popisuje linie mezi TKD a vybranými fyzioterapeutickými metodikami, na kterých stojí tato práce.

V praktické části popisují kvalitativní výzkum formou cvičebních jednotek i kvantitativní šetření dotazníkem (metodu sběru dat, vyhodnocení dat apod.).

## 2 Teoretická část – OBECNÁ

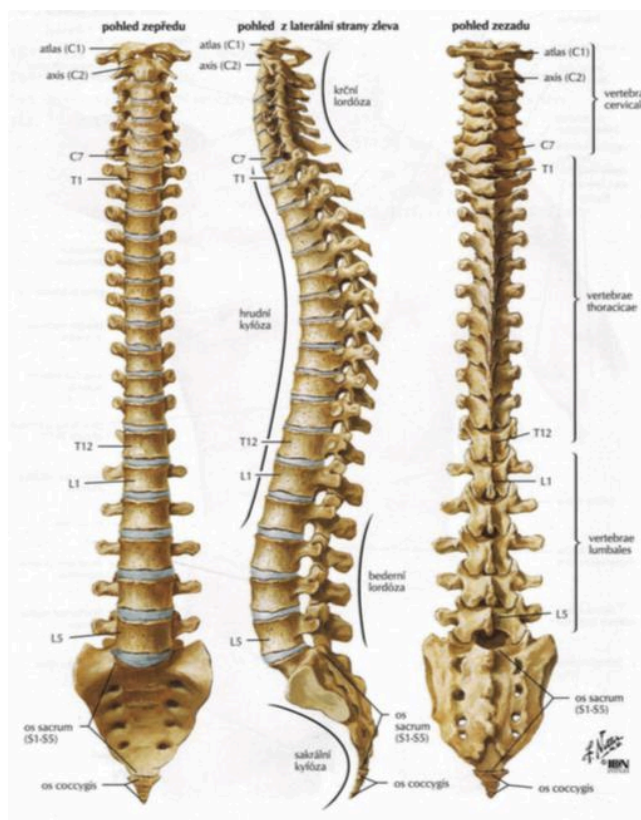
### 2.1 Anatomie

Lidské tělo potřebuje, stejně jako jakékoliv jiné, oporu. Tu nám poskytuje kostra (skeleton), kterou dělíme na kostru osovou (skeleton axiale) a kostru končetin (skeleton appendiculare). Základem osové kostry je cranium a columna vertebralis, dále sternum a costae. (Čihák © 2016)

Columna vertebralis se nalézá na dorzální straně, táhne se vertikálně skrz celý trup od lebky k dolním končetinám, v horní části je kloubově spojena s lebkou a v dolní části na ni navazuje pletenec pánevní. Je dvojesovitě prohnutá v předozadním směru – bavíme se tedy o lordóze (u pohledu z boku zakřivení „dopředu“ u krční a bederní části) a kyfóze (u pohledu z boku zakřivení „dozadu“ u hrudní páteře a sakrální části). (Čihák © 2016)

Páteř se člení na oddíly podle uložení v tělní krajině:

1. Cervikální část = část krční, 7 obratlů (C<sub>1</sub>–C<sub>7</sub>), specifikem je C<sub>1</sub> a C<sub>2</sub>
2. Thorakální část = část hrudní, 12 obratlů (Th<sub>1</sub>–Th<sub>12</sub>)
3. Lumbální část = část bederní, 5 obratlů (L<sub>1</sub>–L<sub>5</sub>)
4. Sakrální část = část křížová, 4–5 srostlých obratlů (S<sub>1</sub>–S<sub>5</sub>)
5. Coccygeální část = kostrč, 4–5 srostlých rudimentálních obratlů (Co<sub>1</sub>–Co<sub>5</sub>)



Obrázek č. 1: Pohled na schéma páteře (Netter © 2010)

### **2.1.1 Obecná stavba obratle**

Obecně můžeme obratel (vertebrae, příklad viz Příloha 1, obrázek č. 2) rozdělit na tři části, a to:

- Tělo (corpus vertebrae) – tělo nese prakticky veškerou hmotnost, je směřováno ventrálně, kraniálně i kaudálně končí facies intervertebrales. Na povrchu této krátké kosti je kompakta, prostory mezi spongiózou uvnitř těla vyplňuje červená kostní dřeň. Tělo nese prakticky veškerou hmotnost.
- Oblouk (arcus vertebrae) – svým klenutím vytváří foramen vertebrale, kudy prochází například medulla oblongata. Funkcí je právě ochrana uvnitř uložených struktur (spojením oblouků nad sebou stojících obratlů vzniká tzv. páteřní kanál).
- Výběžky (processus vert.) – pojmem výběžek se rozumí těleso, které přirozeně vyčnívá z obratlového těla či oblouku. Na obratli rozeznáváme celkem tři typy, a to:
  - Kloubní (processus articulares) – inferior et superior, vystupují z obratle u napojení arcus na corpus.
  - Příčné (p. transversi) – také párové výběžky, najdeme je mezi kloubními a trnovým, jsou místem svalových úponů.
  - Trnový výběžek (p. spinosus) – nepárové těleso, je to další místo svalového úponu, palpaci dobře přístupný pod kůží, orientovaný dorzálně. (Čihák © 2016)

### **2.1.2 Specifika obratlů**

Obratle v cervikálním, thorakálním i lumbálním segmentu páteře jsou morfologicky odlišné. Mohutnost corpus vertebrae se zvyšuje kaudálním směrem, naopak velikost foramen vertebrale se kaudálním směrem zmenšuje.

Obratle krčního segmentu, vyjímaje C<sub>1</sub> a C<sub>2</sub>, mají již zmiňovaný foramen vertebrale tvaru trojúhelníku a jako jediné foramen transversarium pro arteria vertebralis. Processus transversus vzniká vývojově ze zakrnělého žebra, na kterém popisujeme tuberculum anterius et posterius. Processus spinosus je vidličnatě větvený. Obratel C7 má typický procesus spinosus více prominující, proto ho též nazýváme vertebra prominens a slouží jako dobrý orientační bod, zejména při palpaci a aspekci. (Čihák © 2016).

Zcela specifickou stavbu mají atlas (C1, nosič) a axis (C2, čepovec), viz Příloha 1, obrázek č. 3. Atlas se nachází přímo pod lebkou, je spojen pomocí atrikulatio atlantooccipitalis (párový elipsovité kloub, kde condylus ossis occipitalis funguje jako

jamka a *facies articularis superior* na C1 jako hlavice, dovolují kývavé pohyby a drobné pohyby do stran). Atlas navíc nemá vlastní tělo, to je nahrazeno kostěným obloukem (*arcus anterior et posterior*), který dává C1 charakteristický kruhovitý tvar. V místě sbíhání *arcus anterior* a *arcus posterior* se nacházejí *massae laterales*, odkud vyběhají *processi transversi*, důležité orientační body, zejména při aspekci. Velmi důležitou částí je *fovea dentis* – ve střední čáře, zadní plocha *arcus anterior* – místo skloubení pro C2. Čepovec je druhý krční obratel, jeho stavba je velmi podobná C3, je masivnější a má pro něj charakteristické konvexní kloubní plošky – *facies articularis superiores*, pro *fovea dentis*. Nejdůležitější část je na ventrální straně těla kraniálně vystupující *dens axis*, zub čepovce, zakončený *apex dentis*. *Dens axis* je ve skutečnosti tělo C1, který nyní s *fovea dentis* vytváří *artikulationem atlantoaxialis* a dovoluje tak rotační pohyby (Čihák © 2016).

Obratle hrudního segmentu nemají žádná specifika jako C1 nebo C2. Jejich *p. spinosi* jsou skloněny kaudálním směrem, *p. articulares superiores* jsou vystouplé, zatímco *inferiores* jsou přitisklé k tělu, *foramen* je okrouhlý. První obratle mírně připomínají obratle cervikálního segmentu, spodní naopak lumbálního segmentu. Na obratlích popisujeme *fovea costales* (kloubní plochy pro hlavičky žeber na boku obratlového těla) a *fovea costalis processus transversi* (kloubní plochy pro hlavičky žeber na příčných výběžcích, chybí na Th1 a Th12). Na každý obratel Th segmentu se napojuje pár žeber (viz Příloha 1 obrázek 4). (Čihák © 2016).

Obratle bederního segmentu mají terminální plochy tvaru ledviny, *arcus vertebrae* je mohutný, mají trojúhelníkovité *foramen vertebrale*. Jejich trnové výběžky mají tvar čtverhranných destiček, ze stran oploštělých. Nacházíme zde i *proc. costales*, štíhlé a dlouhé jako rudimentární žebra. U lumbálních obratlů „nahrazují“ příčné výběžky. Jisté charakteristické vlastnosti nese poslední obratel, L5 – jeho tělo je vpředu vyšší než vzadu a jeho spojení s os *sacrum* pomocí meziobratlové ploténky vytváří charakteristické zalomení, tzv. *promotorium* (Čihák © 2016).

Obratle křížové srůstají do os *sacrum* – kosti křížové, viz Příloha 1, obrázek č. 5. Ta se též řadí do kostí pánevních, kaudálním směrem se zužuje a popisujeme na ní *facies dorsalis* (zadní, konvexní stranu) a *facies pelvica* (přední, konkávní plocha). Viditelně rozeznáváme *lineae transversae*, *basi* a *apex os sacrum*. Jistým pokračováním páteřního kanálu je *canalis sacralis*. Důležitou součástí je i tzv. *hiatus sacralis*, neuzavřený oblouk

obratle S5, tento otvor do sakrálního kanálu dovoluje provádět i některé zákroky (kaudální blok). (Čihák © 2016).

Kost kostrční je poslední, nejkaudálnější částí. Skládá se až z pěti obratlů, jejichž oblouky zanikly. Nejvýraznější jsou na ní cornua coccygea, kostrční rohy, ty symetricky vyčnívají kraniálním směrem. Jedná se o zbytky oblouku a výběžků obratle prvního Co obratle. Slouží k doplnění hiatus sacralis (Čihák © 2016).

### 2.1.3 Meziobratlová ploténka

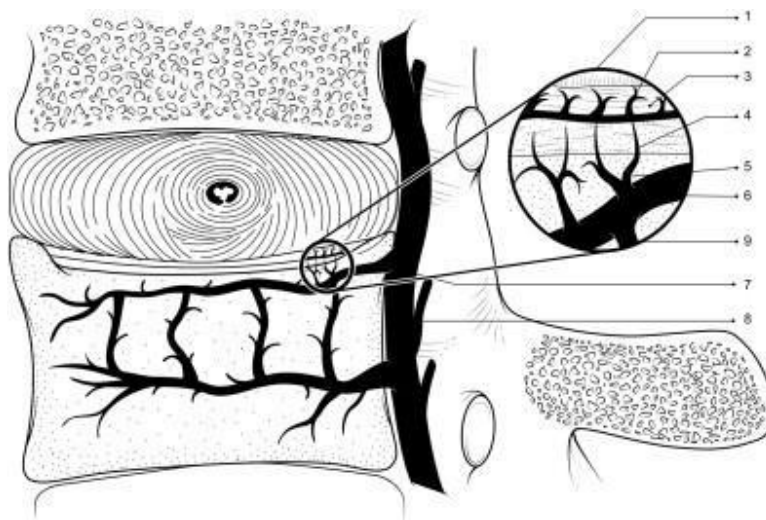
Mezi obratli C2–S1 (je jich tedy celkem pouze 23) se nacházejí disci intervertebrales, určitý tlumicí systém páteře. Jsou to chrupavčité destičky uložené mezi facies intervertebrales, kaudálním směrem se výška jejich těl zvětšuje. Každý disk má při svém okraji vrstvu hyalinní chrupavky, kterou srůstá s obratli nad a pod sebou, vlastní vazivo disku je však tvořeno chrupavkou vazivovou, která až na krajích přechází ve fibrozní vazivo. Discus intervertebrales má dvě části.

Anulus fibrosus je prstenec táhnoucí se po obvodu disku, vytváří ho cirkulárně uložená vlákna vazivové chrupavky, která se navíc v šikmém kraniokaudálním směru překřížují, což zvyšuje pevnost.

Nucleus pulposus je řídké, vodnaté jádro uvnitř disku, většinou více dorsálně, kolem kterého se kontaktní obratle naklánějí.

Výživa ploténky není zajištěna cévami, ale difuzně – vyvíjením tlaku na disk dochází k vmíchání mozkomíšního moku, obsahujícího vodu, minerály apod.

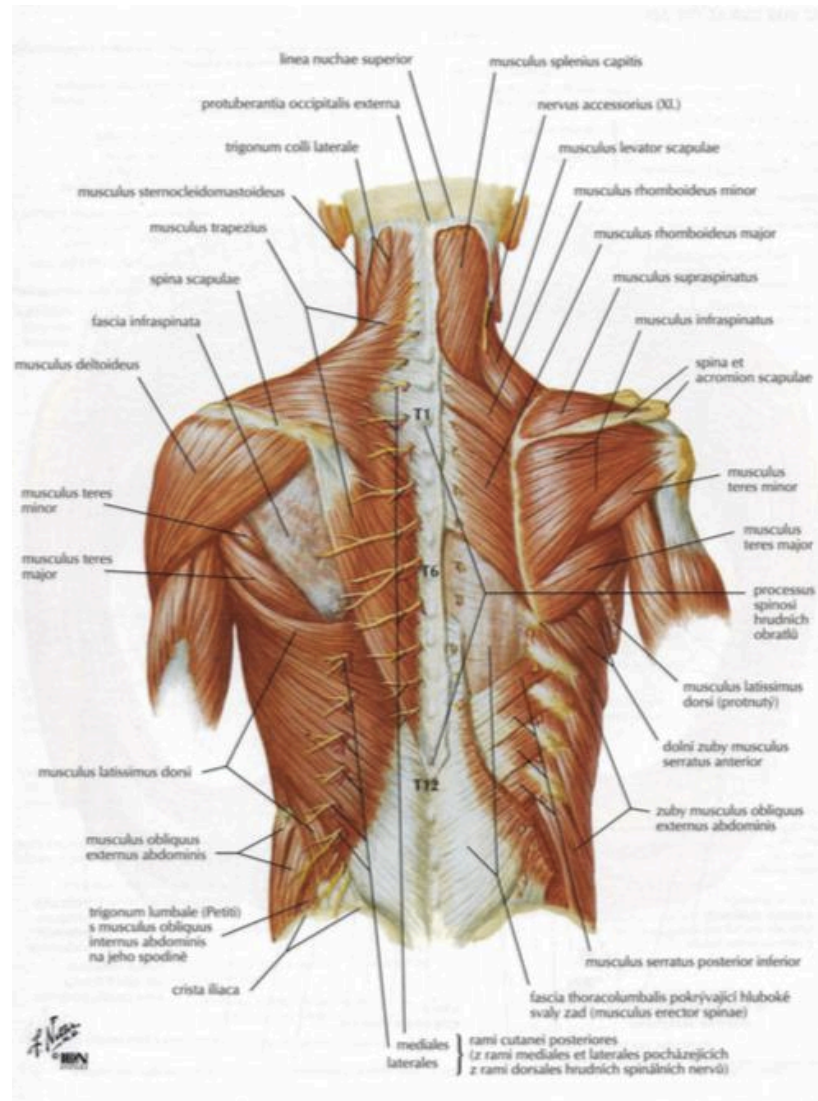
Zátěž meziobratlových plotének se liší, při sezení na ploténky vyvíjíme tlak odpovídající cca 140 kg/m<sup>2</sup>, při ležení cca 25 kg/m<sup>2</sup>, při stání cca 100 kg/m<sup>2</sup> a extrémem je předklon – tlak až 250 kg/m<sup>2</sup> (Kempf a spol. © 2004).



Obrázek č. 6: Meziobratlová ploténka s detailem cévního zásobení (Moore © 2018)

### 2.1.4 Svalový systém páteře

Musculi dorsi jsou anatomicky rozprostřeny celkem do čtyř vrstev (Stohwasser © 2010–2018, Čihák © 2016). Povrchová a druhá vrstva obsahují svalstvo končetinového původu (svaly spinohumerální), kde povrchovou vrstvu tvoří musculus trapezius (n. accessorius, přídatná vlákna C<sub>3</sub> a C<sub>4</sub>) a musculus latissimus dorsi (n.thoracodorsalis), a druhou vrstvu muscoli rhomboidei a musculus levator scapulae (obojí n.dorsalis scapulae). (Dylevský © 2007–2009, Čihák © 2016).



Obrázek č. 7: Svaly první a druhé vrstvy musculi dorsi (Netter © 2010)

Třetí vrstva, tedy svaly spinokostální, obsahuje musculus serratus posterior superior (inervují první čtyři nn. intercostales) a musculus serratus posterior inferior inervovaný posledními třemi nn. intercostales a n. subcostalis (viz Příloha 1 obrázek č. 8).



Čtvrtá vrstva je autochtonní, tvoří ji složitý komplex muskulatury, někdy se tedy nazývá hluboké svalstvo zádové (viz Příloha 1 obrázek č. 9), a je inervována rr. dorsales míšních nervů. Jmenovitě do čtvrté vrstvy patří musculus erector trunci et capitis, který je tvořen čtyřmi odlišnými systémy, jež se liší funkcí i průběhem vláken. Tyto systémy jsou:

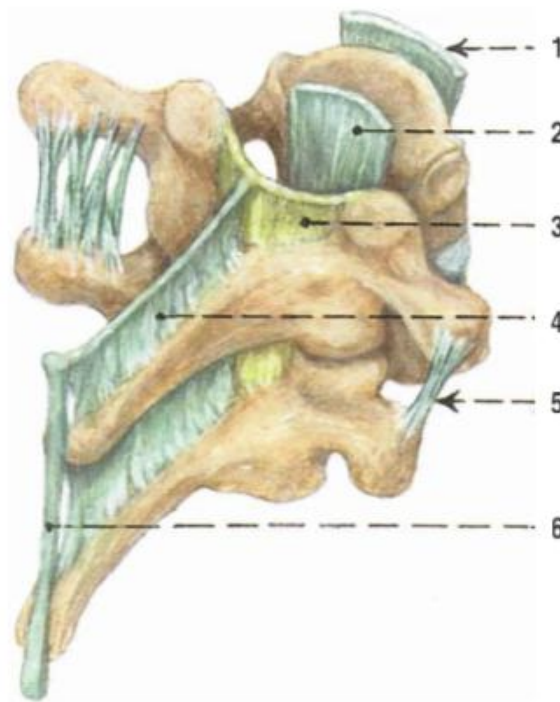
- systém spinotransverzální (m. splenius cervicis et capitis, m. longissimus lumbalis, thoracis, cervicis et capitis a m. iliocostalis lumborum pars lumborum et pars thoracica, m. iliocostalis cervicis),
- systém spinospinální (m. spinalis thoracis et cervicis),
- systém transverzospinální (m. semispinalis thoracis, cervicis et capitis, mm. multifidi, mm. rotatores),
- systém krátkých svalů hřbetních (mm. interspinales lumborum, thoracis et cervicis, mm. intertransversarii lumborum, thoracis et cervicis, mm. levatores costarum) (Čihák © 2016).

Další skupinou, kterou řadíme do svalů zádových, je i systém krátkých svalů šíje. Skupinu suboccipitálních svalů tvoří čtyři drobné svaly mezi os occipitale a C<sub>1</sub>–C<sub>2</sub>. Konkrétně se jedná o musculus rectus capitis posterior major et minor a musculus obliquus capitis superior et inferior (viz Příloha 1 obrázek č. 10). Tato skupina svalů je inervována rr. dorsales míšních nervů.

### **2.1.5 Další struktury páteře**

Ligamenta páteře jsou struktury zajišťující stabilitu páteře jako celku nebo jejích částí, fixaci okolních struktur a omezení pohybu jednotlivých segmentů. Systém ligament zahrnuje dlouhé vazy páteře a krátké vazy páteře. Mezi dlouhé vazy páteře řadíme ligamentum longitudinale anterius (spojuje obratlová těla po přední straně, více lne k tělům obratlů) následně přecházející do ligamentum sacrococcygeum anterius a ligamentum longitudinale posterius (lne více k meziobratlovým destičkám) následně přecházející do ligamentum sacrococcygeum posterius profundum (běží přední stranou sakrálního kanálu) et superficiale (zadní povrch kosti křížové). Mezi krátké vazy řadíme ligamenta flava (spojují oblouky obratlů, makroskopicky žluté barvy, napínají se při ohybu páteře, doplňují páteřní kanál), ligamenta intertransversaria (spojují příčné výběžky) a ligamenta interspinalia (spojují trnové výběžky, tuhé nepružné vazivo, omezují rozvírání obratlů při flexi páteře). K ligamenta interspinalia můžeme přiřadit i ligamentum supraspinale (prodloužení lig. interspinalia na týlní kost a posléze až

ligamentum nuchae) a retinaculum caudate cutis (snopec na hrotu kostrče, upíná se na kůži a vytváří tak foveola coccygea). (Čihák © 2016).



Obrázek č. 11: Schéma krátkých a dlouhých ligament páteře (Čihák © 2018)

Meniskoid je bohatě cévně a inervačně zásobený útvar synoviální membrány (její volný ztenčený okraj, většinou tvořena hustším vazivem), který zasahuje téměř do všech meziobratlových skloubení. Do skloubení může zasahovat jak v jeho frontální, tak dorzální části a jeho funkcí je vyrovnání případných inkongruentních zakřivení kloubních ploch. Díky tomu jsou meziobratlová skloubení v každé poloze ve tvaru tzv. kapilární štěrbiny (Čihák © 2016). Jejich existence je podkladem pro jednu z teorií vzniku VAS – teorie uskřínutí meniskoidu (Rychlíková © 1997).

Fascie je vazivová tkáň rozdílné tuhosti i pružnosti, obaluje většinu struktur lidského těla, které propojuje a zároveň chrání. Na zádech vytváří několik struktur, kterým je dobré se věnovat v rámci terapie, zejména při měkkých technikách. Takovými strukturami jsou například fascia nuchae, fascia thoracolumbalis či lumbodorsalis složená ze dvou listů (lamina superficialis et profunda). Jim nomenklaturou může být nadřazená fascia superficialis dorsi, povrchová fascie, která nese v závislosti na lokalitě těla právě výše zmíněné jiné názvy. (Čihák © 2016).

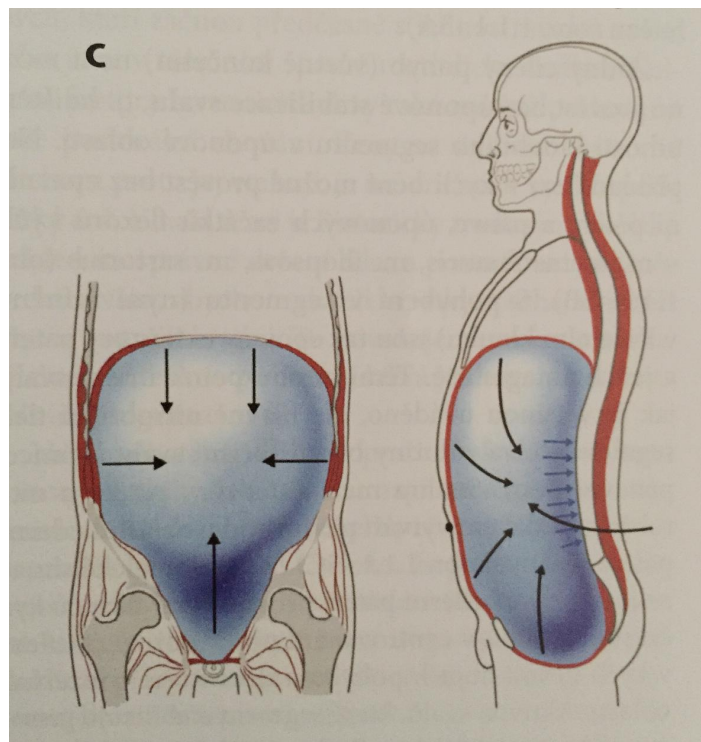
## 2.2 Stabilizační systém páteře, HSSP

Pro zachování fyziologických poměrů lidského těla a zdraví pacienta, ekonomiky pohybu a zátěže obecně je potřeba, aby struktury uvedené v kapitole 1 měly také svůj „nosný pilíř“. Zátěž vyvinutá na struktury při pohybu dolními či horními končetinami, posturálními nároky, sedu apod. nemůže spočívat pouze na obratlích a meziobratlových ploténkách. Z těchto důvodů existuje v lidském těle hluboký stabilizační systém páteře (dále jen HSSP), který dokáže díky nitrobřišnímu tlaku stabilizovat lidské tělo. Zapojení svalů v tomto systému je automatické, jeho poruchy jsou významným etiopatogenetickým faktorem vzniku vertebrogenních poruch a jeho ovlivňování má důležitou preventivní funkci. (Kolář © 2012)

HSSP tvoří m. diaphragma a naproti ní stojící m. diaphragma pelvis. Z ventrální strany trupu se zapojuje musculus transversus abdominis, z dorsální strany jsou to krátké intersegmentální svaly páteře (mm. multifidi) a hluboké flexory krku (m. longus colli, m. longus capitis). (Kolář © 2012)

Principem je vytvoření intra-abdominálního tlaku, který zpevňuje páteř z ventrální strany. Vzniká koaktivací výše zmíněných svalů, kdy bránice funguje jako píst a svaly pánevního dna jako její protipól. Zbylé struktury dopomáhají tlak udržet a distribuovat.

Funkce HSSP je poskytnout podporu dolních segmentů páteře, vyrovnávat posturální nároky a tím umožňovat relaxaci paravertebrálních svalů.



Obrázek č. 12: Schéma HSSP (Kolář © 2012)

### 2.3 Vertebrogenní algický syndrom

Vertebrogenní algický syndrom (dále jen VAS) je novodobé označení pro soubor příznaků, které jsou lokalizované do oblasti zad. Mohou zahrnovat jak funkční, tak strukturální změny páteře a přilehlých struktur. Příznaky jsou bolest, omezení pohybu nebo kombinace obou.

Teorií vzniku VAS je více, vyvíjely se v závislosti na pokroku techniky a možnosti sledovat jednotlivé pochody v těle. (Rychlíková © 1997)

- Teorie zánětlivého původu – jedna z prvních teorií, kdy bolest byla připisována zánětlivému procesu, konkrétně revmatickému procesu páteře a svalových struktur kolem. (Rychlíková © 1997)
- Teorie meziobratlové destičky – funkční blokády vznikají v důsledku změny polohy intervertebrálního disku. Řešením jsou manipulační techniky, které vracejí destičku zpět do její původní polohy. Proti této teorii mluví několik faktů – bez přístrojového vyšetření nemůžeme znát polohu vyhřezlé destičky, teoreticky není ani možné vyhřezlou ploténku pouhou manipulací vrátit zpět, a navíc existují klouby bez meziobratlových plotének, kde se i přesto blokády objevují. (Rychlíková © 1997)
- Teorie subluxační – VAS vzniká na základě subluxace kloubních plošek. Náprava se zjednává tzv. repozicí. Teorie je uznávána hlavně chiropraktiky. Nomenklatura není však úplně správná, subluxace by měla zahrnovat i postižení kloubních plošek a kloubů, s trhlinami i ve vazech, a nebylo by tak možné napravit vzniklou patologii pouhou repozicí. (Rychlíková © 1997)
- Teorie uskřínutí meniskoidu – jedna z posledních a nejvíce uznávaných teorií, kdy ke kloubním blokádam a/nebo bolestem dochází v následku uskřínutí měkké části kloubu v kloubní štěrbině. (Rychlíková © 1997)
- Teorie decentrační – primární příčinou je blokáda způsobená svalovými dysbalancemi. Na tu se pak nabalují další asymetrie. Řešením jsou mobilizační techniky. (Pivec © 2018)
- Teorie nalepení – tato teorie se opírá o plochý tvar kloubních ploch, které jsou pokryty hyalinní vrstvou. K zamezení pohybu a blokáde dochází v následku vytlačení kloubní tekutiny a vzduchu, stejně jako nalepíme-li dvě sklíčka na sebe. (Pivec © 2018)

## **3 Teoretická část – SPECIÁLNÍ**

### **3.1 Taekwon-Do ITF**

Taekwon-Do (dále jen TKD) je korejské bojové umění zaměřené na sebeobranu nebo jak sám zakladatel, generál Choi Hong-hi říkal, je to „moderní umění sebeobraný“. Na jméno tohoto systému se zakladatel a jeho svěřenci shodli 11. 4. 1955 v Soulu, což je také den bráný jako den založení Taekwon-Do. Zkratka ITF je zkratkou organizace Interanational Taekwon-Do Federation, která byla založena 22. 3. 1966 a dodnes zodpovídá za šíření, výuku, modernizaci a dobré jméno originálního Taekwon-Do. (Hong-Hi, © 2017)

Velkou výhodou TKD je, že všech cca 2300 technik je detailně popsáno, od náprahu/přípravy přes dráhu pohybu až po výslednou pozici a kontaktní plochu dané části těla. Přístup k žákům TKD i v tomto popisu je maximálně individuální, díky čemuž můžeme co nejvíce respektovat biomechanické a fyzické hranice každého žáka zvlášť.

#### **3.1.1 Historie TKD**

Prakticky celá historie tohoto bojového umění je spjata s generálem Choi Hong-Hi a japonskou okupací Korejského poloostrova. Dovolím si vybrat pouze nejdůležitější milníky TKD.

Mladý Choi se narodil v Hwa-Dae (dnešním KLDR) ve vesnici Myong-Chun dne 9. 11. 1918. V mládí byl velmi slabý a neduživý, ale i přesto projevil svůj zápal pro vlast a silného ducha, když byl ve 12 letech vyloučen ze školy kvůli agitaci proti japonským úřadům. Následně byl odeslán k Han Il Dongovi, jednomu z nejslavnějších učitelů tehdejší doby. Han byl výborným kaligrafem a zároveň byl také mistrem Taek Kyon, starého korejského bojového stylu, využívajícího zejména technik nohou.

Choi se po vyučení dostal do Japonska, aby získal další vzdělání. To byla šance rozšířit své umění boje, a tak v Karate-Do získal postupně II. dan. Po vypuknutí druhé světové války Choi nuceně narukoval do japonské armády. Jeho posádka sídlila v Pchjongjangu, zde se zapojil do korejského hnutí za nezávislost (Hnutí pchjongjanských studentů – vojáků). Byl odhalen, zatčen, osm měsíců ve vyšetřovací vazbě, avšak osvobození v srpnu 1945 ho zachránilo od sedmi let brutálního vězení. I v cele však stále cvičil a udržoval kondici, brzy se přidali i spoluvězni a žaláři. Nakonec se stalo celé vězení jednou tělocvičnou.

Po osvobození narukoval do korejské armády, kde se během nezvykle krátké doby vypracoval na generála. Už mnohem dříve si však začal uvědomovat potřebu povzbudit

korejský lid a sjednotit ho. Stejně jako v Čechách za národního obrození, i zde vznikl čistě korejský fenomén – bojové umění Taekwon-Do. Vyvíjel ho řadu let, nejprve sám, následně s prvními mistry v TKD, a to i v praxi, např. v 29. pěší divizi, též přezdívané „Pěstní divize“. Původně vojenský systém boje se postupně rozšířil i mezi prostý lid. Bohužel po rozdělení korejského poloostrova se stal politicky nekorektní osobou, a tak velkou část svého života strávil v exilu, zejména v Kanadě. Až do své smrti 15. 6. 2002 v Soulu, kde je též pohřben, se generál Choi zasazoval o dobré jméno a vývoj TKD. (Hong-Hi, © 2017)

Zajímavostí je, že politická nekorektnost dala za vznik WTF (World Taekwondo Federation, 2017 přejmenována jen na TF – Taekwondo Federation), která se dnes prohlašuje za originální. Stejně tak donutily vojenské síly KLCDR vedení TKD po Choiově exilu ke změně jedné z 24 sestav, ta původně nesla jméno Ko-Dank (jméno vlastence, bojujícího proti totalitním režimům, jako je v KLCDR) a dnes je nahrazena sestavou Ju-Che (oficiální název filosofie KLCDR – člověk je tvůrcem všeho – svého osudu, života i smrti a nad lid KLCDR z tohoto důvodu není). Největším paradoxem však je vůbec první sestava, která byla generálem vytvořena. Nese jméno Tong-Il, což v překladu znamená sjednocení či všechno je jedním. Tato sestava je ve výukovém systému 24. z 24 a učí se ji mistři s pásem VI.DAN. I díky tomu zůstává TKD a celá jeho myšlenka velkým odkazem budoucím generacím a upomínkou hrůz, která dala za vznik jednomu z dnes nejrychleji se rozrůstajících tradičních umění.



Obrázek č. 13 zakladatel a otec TKD generál Choi Hong-Hi (Hong-Hi, ©2017)

### **3.1.2 Biomechanika TKD**

Výuka i trénink TKD jsou jednak všestranné a jednak vysoce individuální, co se týká biomechanických parametrů těla. Svitek (© 1987–2018) doslova uvádí: „V Encyklopedii je krátká stať věnovaná základní zátěžové fyziologii relevantní pro dobu vydání encyklopedie (od té doby myslím nebylo přepracováno).“

Všestrannost je základem i vojenské služby a je cíleně přenesena zakladatelem i sem. Výuka zahrnuje pět disciplín, které jsou velmi rozdílné a zároveň pevně spjaté (tzv. kompozice TKD, viz Příloha 2 obrázek č. 14). Základní techniky a z nich seskládané sestavy (tul) vyžadují zejména koordinaci, rovnováhu a schopnost cílené relaxace. Sportovní boj (matsogi) vyžaduje zejména výdrž, rychlost a taktiku. Speciální techniky (T-ki) potřebují hlavně výbušnost, obratnost a rovnováhu. Přerážení (wyririk) potom sílu, koncentraci a rychlost. Každá z těchto vlastností musí být v tréninku zahrnuta společně s kompenzačními cviky, mezi které řadíme strečink, masáže, dechová či plyometrická cvičení a další. Trénink je cílen i na mentální stránku žáka, včetně otužování, rozbor této části tréninku však není předmětem bakalářské práce (více viz Encyclopedia of Taekwondo, kapitola Talljon). Vše se ale odvíjí od výuky základních technik, které jsou průpravou pro další a další techniky využívané ve všech zmíněných disciplínách.

Jako příklad vyučované techniky mohu uvést jednu z prvních – spodní blok předloktím (gunnunso bakatpalmok najunde magki, viz Příloha 2 Obrázek č. 15). Zde si dovoluji citovat téměř slovo od slova vybranou část: „Při přípravě na blok skřížíme ruce ve výši ramen. Ruka provádějící blok jde křížem přes tělo a připraví se na druhou ruku shora. Hřbety rukou se dotýkají, ramena zůstávají relaxovaná. Jelikož končíme napůl čelem k soupeři, musíme se pro pohyb připravit natočením do dvou třetin. Ve výsledné pozici zůstává loket pokrčený v úhlu asi 25°.“ (Hong-Hi © 2017, přeloženo)

Na tomto příkladu je vidět, že výuka je ošetřena ze strany relaxovaných a napnutých svalů, pozice těla a končetin, kontaktní plochy (viz Příloha 2 Obrázek č. 16) a také vzdáleností úměrných tělu jednotlivce. V otočkách je dokonce i popsáno, jak by měla probíhat rotace hlavy a těla nebo generace síly. Díky tomu nedochází ke zkroucení těla žáka vůči končetinám nepřirozeným či nepříjemným způsobem, k přepnutí svalů apod.

### **3.1.3 Teorie síly**

Teorie síly je jakési vodítko, které žáka učí, jak užít veškerý potenciál svého těla ke generaci největší možné síly techniky. Jeden z dalších principů TKD říká „Il kyok pil sung.“. Tedy jednou ranou dosáhnout vítězství. Každý žák TKD je veden v duchu teorie síly, ač zprvu nevědomky, teoretická výuka teorie síly není určena pro nízké barevné

pásky. Její pochopení není sice klíčové z pohledu fyzioterapie, ale může významně přispět k eliminaci potíží vzniklých cvičením TKD.

Podkladem pro generaci maximální energie je celkem šest vodítek:

- Protichůdné síly (pandong rjok) – pracují na základě třetího Newtonova zákona klasické mechaniky o „akci a reakci“. Jakýkoliv pohyb má svůj protipohyb. Například technika, při níž je vyvíjen tlak jednou rukou vpřed, má svůj protipohyb – druhá ruka jde z přípravné pozice v opačném směru a provádí tah, nikoli švih. Díky tomu není TKD jednostrannou zátěží a do určité míry v sobě skrývá i kompenzační mechanismy.
- Soustředění či koncentrace (čipčung) – mluví například o postupném zvyšování síly v průběhu pohybu a naznačuje, že pohyb nemá začít ze zatnutých svalů, též říká, že např. u úderu by se nejprve měly zapojit větší, pomalejší svaly a až následně menší, rychlejší apod.
- Rovnováha (kjunhjong) – popisuje pohyby těžiště v průběhu různých pohybů či postojů, mluví o pružnosti kolen a jisté míře flexibility, důležité pro správnou oporu apod.
- Kontrola dechu (hohup čodžol) – teorie síly mluví o dechu zejména ve smyslu přípravy na „dostání úderu“ od protivníka, ale popisuje i důležitost dechu ve vztahu k rovnováze.
- Hmotnost (čilljang) – upozorňuje na důležitost správného zacházení s tělem a hmotností, z fyzioterapeutického hlediska neuvádí samostatně důležité informace.
- Rychlost (sokto) – uvádí vzorec pro výpočet kinetické energie apod., z fyzioterapeutického hlediska neuvádí samostatně důležité informace.

### ***3.1.4 Tajemství tréninku TKD dle gen. Choi Hong-Hi***

Jistá část teorie TKD se přímo nazývá „Training secrets in Taekwon-Do“, tedy tajemství tréninku TKD, kterou sepsal sám gen. Choi Hong-Hi pro své žáky.

Podněcující myšlenkou bylo, že ani píle nebo intenzivní trénink samy o sobě nevedou ke kvalitním technikám. Z pohledu fyzioterapie je v ní důležité například: porozumět výše uvedené teorii síly, porozumět co a proč dělat, a tak eliminovat možné patologické vzorce pohybu, uvažovat a volit jednoduché, leč účinné pohyby (menší nárok na posturu, eliminace možných patologií z důvodu nezvládnutí složitějších pohybů) apod. To nabádá nejen instruktory TKD, ale i žáky ke kontrole sebe sama.

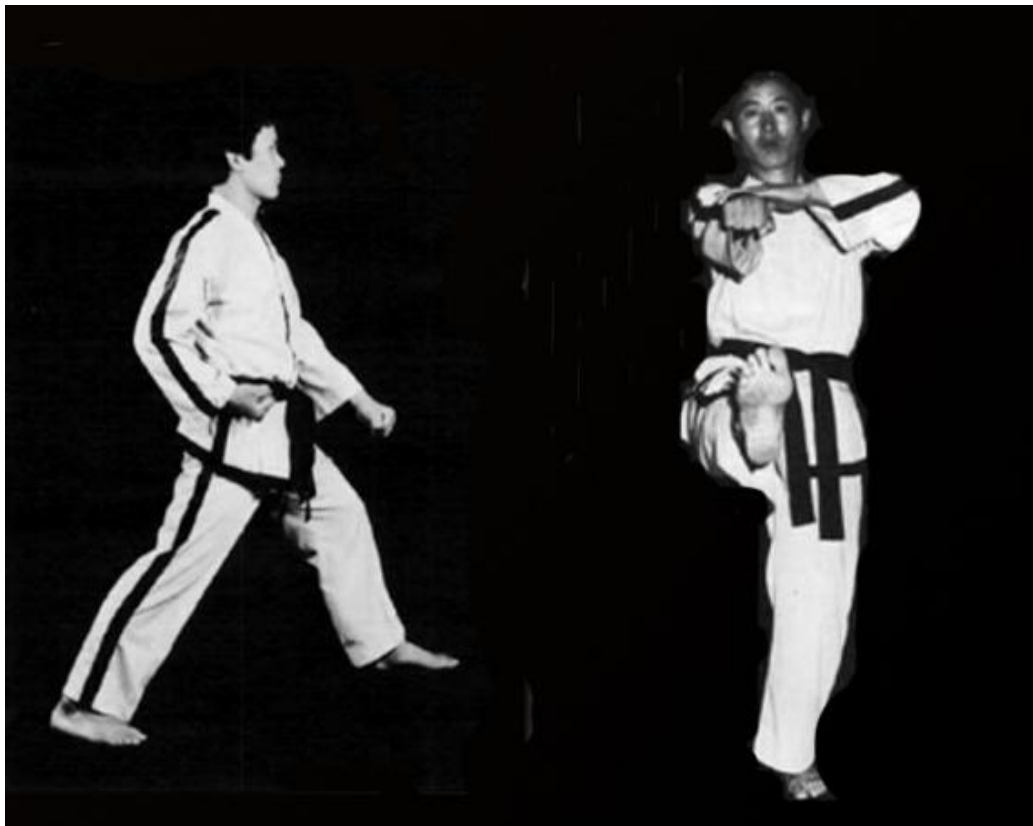


Tajemství tréninku TKD jsou:

1. Důkladně si nastuduj teorii vzniku síly.
2. Jasně porozuměj účelu a významu každého pohybu, který provádíš.
3. Koordinuj pohyb očí, rukou, nohou a dýchání (vše společně).
4. Vyber přiměřený útok proti každému životně důležitému místu.
5. Dobře se seznam se správným úhlem a vzdáleností pro útok a obranu.
6. Při pohybu udržuj jak ruce, tak i nohy lehce ohnuté.
7. Všechny pohyby, až na několik výjimek, musí začínat zpětným pohybem.
8. Dosáhni během pohybu sinusovou vlnu řádným použitím správného pružného pohybu kolen.

### **3.1.5 Princip výuky TKD**

Výuka TKD technik a pohybů se často přirovnává ke stavbě domu. Když dům nemá kvalitní základy, zborší se. Proto ani student TKD nepřechází na nové, složitější pohyby, dokud plně neovládá základní, tedy starší techniky. Každá hodina TKD by měla obsahovat korekci technik nejen z pohledu správnosti dle encyklopedie TKD, ale i z pohledu využití těla cvičence.



Obrázek č. 17: Porovnání „nízké“ (vlevo) a „pokročilé“ techniky (Hong-Hi, © 2017)

### **3.2. Pohybové stereotypy**

Pohybové stereotypy jsou vysoce individuální, konkrétnímu člověku vlastní způsoby pohybu, včetně timingu (sled svalů, ve kterém se zapojují), rozsahu a náhradních patologických modelů.

Při hodnocení obtíží pacienta se také jeví jako zásadní vzájemné spojení jednotlivých kloubů, pánve páteře a dalších struktur, které se projikuje do pohybového stereotypu (Gross a kol. © 2005).

Základními modely, které sledujeme v kineziologickém rozboru, jsou: flexe šíje, vzpažení flexí či abdukci, flexe trupu, extenze trupu, abdukce kyčelního kloubu a extenze kyčelního kloubu (Janda, © 2004).

Dalšími pohybovými stereotypy, které hodnotíme, může být chůze, stoj a držení těla, dřep nebo například flexe kyčle. (Kolář © 2012)

Při hodnocení funkčních poruch i algických syndromů je nezbytné takové stereotypy sledovat a z nich odečítat možnou příčinu problémů pacienta.

### **3.4 Sledované linie mezi TKD a fyzioterapeutickými metodikami**

Z pohledu učitele TKD, rozhodčího a fyzioterapeuta v jedné osobě si dovoluji tvrdit, že se dají sledovat jisté paralely v terapii různých diagnóz a ve výuce a korekce technik TKD. Příkladem:

- Držení osy dolní končetiny – každý student je při výuce postojů upozorňován na osu dolní končetiny a směřování kolene na druhý prst nohy. V TKD je však důvodem estetika postoje, nikoli přímo zdravotní hledisko. Na tu se dohlíží až v rámci posilování.
- Správnost stoje na dolní končetině – při postojích na jedné dolní končetině se snažíme žáka učit, aby koleno nepředbíhalo špičku. Toho využíváme i při korekci dřepu a jiných stereotypů.
- Neprospadá bedra – správnost postoje a celé techniky v sobě nese i postavení pánve a bederní páteře. Nikdy by tato oblast neměla být pocitově v tenzi, přetížená nebo by nemělo být vyvalené břicho. Břišní svalstvo má být aktivní v přechodu z techniky do techniky i během výdrže v technice.
- Kontrola dechu – v TKD je každá technika doprovázena dechem. Nádech provádíme nosem a výdech pusou. Je směřován do oblasti břicha, nikoli hrudníku a slouží mimo jiné k udržení rovnováhy a generaci síly.
- Relaxovaná, široká ramena – v každé technice, kterou provádíme, včetně těch nad úroveň ramen, je snaha nechat široká ramena odtažená od uší

a vytaženou hlavu. Tento bod se dodržuje ve velkém množství cviků, ať už se jedná o cviky DNS, nebo cviky při posilování zádových svalů.

## **4 Praktická část**

### **4.1 Cíle práce**

1. Zjistit, jakým způsobem ovlivňuje pravidelné cvičení Tekwon-Do ITF bolestivost.
2. Zjistit, jaký vliv má pravidelné cvičení Tekwon-Do ITF na vybrané pohybové stereotypy.

## **4.2 Metodika**

Pro praktickou část své bakalářské práce jsem zvolil kombinovaný výzkum, kde kvalitativní část byla tvořena skupinou čtyř probandů, jimiž byli muži s bolestmi zad aktivně se věnující TKD s věkovým rozpětím 30–50 let, a kvantitativní část tvořil doplňkový dotazník šířený po internetu, avšak pouze mezi aktivní či bývalé studenty TKD.

Pro všechny mé probandy platilo docházet pravidelně na trénink (cvičební jednotka), alespoň třikrát týdně a dodržovat cvičební program na doma dle doporučení trenéra, a to včetně protahování. Probandi byli sledováni cca šest měsíců, cvičební jednotka byla vedena klasickým TKD stylem, bez kompenzačních cvičení.

## **4.3 Metody a techniky sběru dat kvalitativní části**

K odběru dat jsem v kvalitativní části užil vstupní kineziologický rozbor, který obsahoval anamnézu, vyšetření pohybových stereotypů, vyšetření dynamiky páteře, škála bolesti (dále jen ŠB; možnost volby jedné hodnoty v rozmezí 1-10, kdy 1 = bez bolesti a 10 = nevydržitelná, viz Příloha 9.9: Škála bolesti – vzor), další doplňkové testy a posturografické měření (systém NeuroCom balance manager) a výstupní kineziologický rozbor včetně výstupního posturografického měření.

### **4.3.1 Posturografické vyšetření**

Jde o jednu z řady dynamických metod, která silovou plošinou měří reakční sílu podložky. Silová plošina pracuje na principu měření reakční síly, která působí na podložku pod probandem (Míková © 2008).

Sledovaným parametrem je Center Of Pressure (COP). Pro vyšetření probanda se užívají tenzometrické nebo piezoelektrické plošiny. Klíčem vyšetření je posturální kontrola probanda, kterou diagnostikujeme – její stav a faktory ovlivňující posturální stabilitu. Takové faktory jsou především: opěrná báze, hmotnost pacienta, poloha probandova těžiště nad opěrnou bází, samotný kontakt probandova těla s povrchem podložky a veliký vliv má i psychický stav probanda (Kolář © 2012).

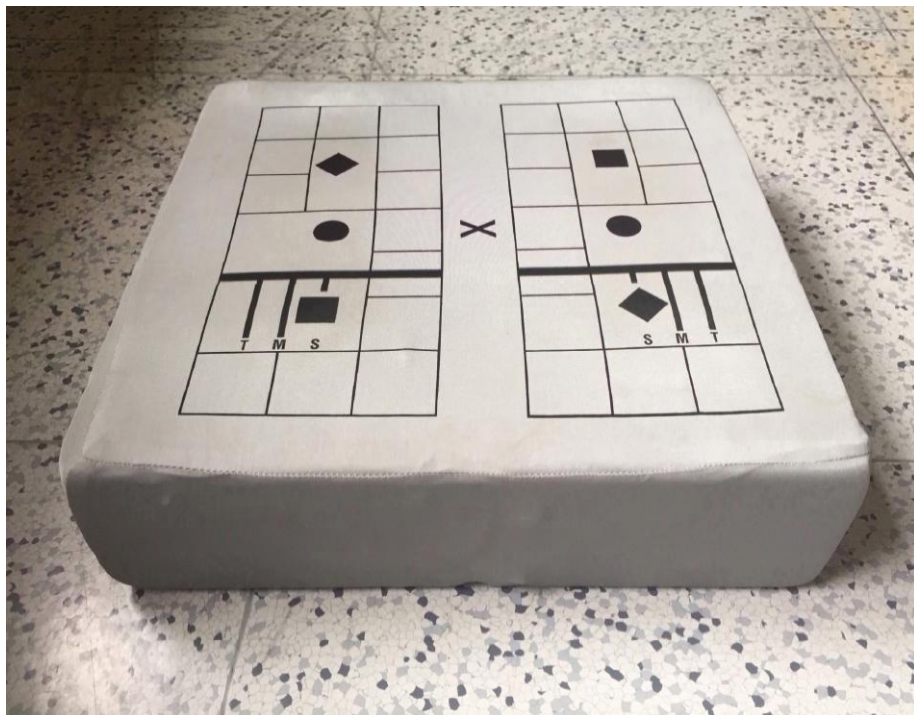
Posturální kontrola a její funkce jsou zajišťovány tzv. posturálním systémem. Ten není anatomicky definován, tvoří ho jednotlivé subsystémy, a to:

1. Aference – získávání informací a jejich příjem z proprioreceptorů, labyrintů zraku a taktéž z exteroceptorů či interoceptorů, avšak ne již tak významně.
2. Zpracování informací – informace získané v bodě č. 1 jsou zpracovány v CNS, kde hraje velmi důležitou roli cerebellum a jeho funkční okruhy.

3. Efektorový systém – samotný pohybový systém potřebný k vykonávání pohybu, tedy svaly a klouby trupu, hlavy i končetin (Míková © 2008).

Ve vzpřímeném stoji vycházíme z biomechanického pojetí, kde stoj funguje jako převrácené kyvadlo. K udržení stability ve vzpřímeném stoji se využívají tzv. pohybové strategie, a to buď kotníkové, či kyčelní. Tyto strategie a vyrovnání disbalancí popisujeme jako titubace (Míková © 2008). Při selhání kotníkové a kyčelní strategie použije tělo třetí, tzv. step strategy, tedy krokovou strategii, kdy proband ušlápne stranou, aby neupadl a zachoval rovnováhu. To už ale za titubaci nepovažujeme. Čím horší je stabilita probanda, tím více se objeví titubací a zapojí více strategií (Kolářová et al. © 2014).

Ve statických testech hodnotíme stabilitu, kde proband i tenzometrická plošina zůstávají v klidu. Takový stoj se může modifikovat např. ve stoj v tandemu, stoj na jedné dolní končetině. Zároveň je možné testovat i jednotlivé senzorkové systémy přidáním pěnové podložky mezi plošinu a probanda. Tím dojde ke změně propioceptivního vnímání. Též můžeme změnu aference suplovat vyloučením zraku (Kolář © 2012).



Obrázek č. 18: Pěnová podložka využívaná u posturografu (Autor, © 2018)

Kromě sledování COP, které je určené souřadnicemi X a Y, sledujeme též COG (Center Of Gravity), promítnuté COP na podložku. Díky tomu se dá posuzovat mnoho dalších hodnot, například symetrie zatížení levé a pravé dolní končetiny či titubace, které

odečítáme z trajektorií COP. Dále sledujeme rychlost, směr nebo trajektorii vychýlení COP a velikosti silových impulzů, kterými proband působí na plošinu (Kolářová et al. © 2014).

Při testování existují určité vstupní parametry plošiny:

1. míra vychýlení COP v antero-posteriorním a medio-laterálním směru
2. délka trajektorie, jež COP urazí v průběhu testování
3. plocha tzv. konfidenční elipsy (Kolář © 2012)

Získaná data se systémem zpracují do výsledných parametrů, dodatečně jsou uvedena v grafech a zobrazena na výstupních protokolech. Výsledné parametry jsou porovnány s hodnotami zdravých jedinců, s přihlédnutím k jejich váze, výšce a věkové kategorii (Kolářová et al. © 2014).

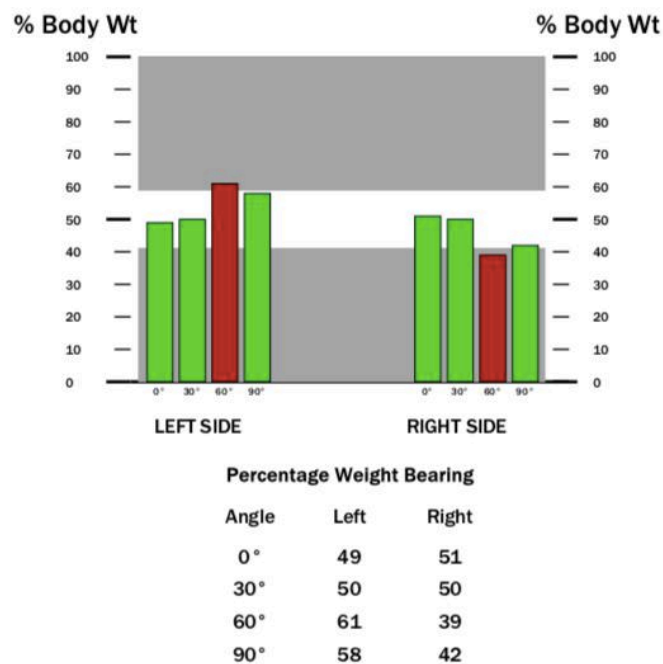
Jedná se o jednoduché, rychlé, objektivní, a především dostatečné testování posturální stability použitelné v praxi (Kolář © 2012).

Pro praktickou část své práce jsem užil posturograf se systémem NeuroCom Balance Manager, nacházející se na Zdravotně sociální fakultě v Centru fyzioterapie v Českých Budějovicích. Testování probíhalo formou čtyř testů vybraných ze systému NeuroCom Balance Manager:

1. Modified CTSIB – zkoumá se vychýlení probanda z rovnovážné situace. Hodnoty jsou v  $^{\circ}/s$  (stupně za sekundu), též se zaznamenává poloha těžiště v průběhu celého vyšetření. Testují se čtyři modifikace stoje, každá ve třech pokusech po 20 s. Konkrétně jde o stoj na pevné podložce s otevřenými očima, stoj na pevné podložce se zavřenými očima, stoj na pěnové podložce s otevřenými očima, stoj na pěnové podložce se zavřenými očima.
2. Stability evaluation – hodnotí vychýlení z rovnovážné pozice a je opět hodnoceno ve stupních za sekundu ( $^{\circ}/s$ ). Testuje se šest situací po 20 s. Testované situace: stoj na pevné podložce, stoj na pevné podložce na jedné noze, stoj v tandemu na pevné podložce, stoj na pěnové podložce, stoj na pěnové podložce na jedné noze, stoj v tandemu na pěnové podložce.
3. Limits of stability – test sleduje pohyb těžiště v osmi předem určených směrech. Test je formou hry, kdy proband po zaznění tónu spojuje co nejrychlejší a nepřímější cestou výchozí bod s druhým bodem, ve kterém setrvává do dalšího tónu oznamujícího konec subtestu. Projekci těžiště a jeho přesun proband sleduje na displeji před sebou. Cílové body jsou ve směrech vpřed, vpravo dopředu, vpravo, vpravo vzad, vzad, vlevo vzad, vlevo a vlevo

dopředu. Parametry hodnocené v tomto vyšetření: rychlost zahájení pohybu, kontrola pohybu v daném směru, rychlost pohybu, míra dosažení cílového bodu a směr vybraného pohybu.

4. Weight Bering/Squat – test hodnotí rozložení váhy na levé a pravé dolní končetině v procentech. Obsahuje čtyři subtesty, a to: postavení kolenních kloubů v nulové flexi, postavení kolenních kloubů v 30° flexe, postavení kolenních kloubů v 60° flexe a postavení kolenních kloubů v 90° flexe.



Obrázek č. 19: Příklad výstupních hodnot Weight Bering/ Squat (Autor, © 2018)

Tento test se dá přirovnat ke standardizovanému testu dvou vah. Porovnává se zatížení obou dolních končetin, kde by tento rozdíl zatížení u zdravého jedince neměl být větší než 4 kg u dítěte a 5 kg u dospělého (Gúth, © 2004).

#### 4.4 Metody a techniky sběru dat kvantitativní části

K odběru dat v kvantitativní části jsem užil polostrukturovaný dotazník, kde reprezentativní vzorek tvořilo celkem 103 respondentů. Tento dotazník byl umístěn online, nebyl tištěný. Cílem bylo zjistit, kolik respondentů má zkušenosti s bolestmi zad a jaký vliv mělo TKD na jejich zdravotní stav.



## 5 Výsledky

### 5.1 Kazuistika č. 1

- Iniciály probanda: NA
- Pohlaví: muž
- Rok narození: 1977
- Výška: 187 cm
- Váha: 89 kg

#### 5.1.1 Vstupní vyšetření

**Status presens:** obecně udává bolesti poškozených svalů provokované zátěží (největší problém se stehenními svaly a koleny – po zátěži intenzivní palčivá bolest svalů nad koleny, hodnota ŠB 6, trvající cca 14 dní s výrazným omezením chůze do schodů a sednutím/stoupnutím, bolest i v klidu nebo při řízení auta. Po odeznění svalové bolesti centrace do kolene, ŠB 3, dále v levém rameni). Občasné bolesti v pravé části bederní páteře s vystřelováním do PDK. Popisuje i ztuhlost krční páteře a z toho plynoucí bolest celé oblasti s hodnotou 6 na škále bolesti.

#### **Předchozí operace a úrazy:**

- V dětství zlomené zápěstí levé ruky, v 11 letech pád z balkonu z třetího patra, udává pouze naražený hrudník, naraženou bederní páteř = klidový režim jeden měsíc.
- V cca 30 letech natržená vnitřní hlava stehenního svalu LDK, natržený deltoideus levé ruky (pád).
- V roce 2012 natržený pravý lýtkový sval.
- V roce 2013 přetrhané vazy levého kolene – 2014 plastika, 2015 opětovné vykloubení levého kolene.
- 2014 operace varixů levé nohy.

**Rodinná anamnéza:** matka zdravá, otec v DD (Alzhemier), žena i synové zdraví.

**Sociální anamnéza:** bydlí v bytovce, 3. patro s výtahem, s ženou a dvěma syny (11 a 9 let)

**Sportovní anamnéza:** od mala střídavě basketbal a badminton, od 15 let vrcholově sportovní střelba, tenis, teď TKD na kondiční úrovni.

**Pracovní anamnéza:** sedavá v kombinaci s manuální, práce s PC, cca 10 – 12 hodin denně (u sezení sám zahrnuje pohybové pauzy).

**Farmakologická anamnéza:** žádné léky neudává, pouze doplňky stravy na výživu kloubní chrupavky, někdy po sportovní aktivitě rozpustné BCAA.

**Abuzus:** proband je nekuřák, alkohol konzumuje příležitostně.

**Alergie:** neguje.

**Vyšetření aspektů** – důležité body (zezadu, zepředu, zboku):

- Stoj symetrický, bez skoliózy či skoliotického držení těla.
- Spadá podélná klenba obou chodidel.
- Levé stehno lehce atrofické.
- Levá crista iliaca o 1 cm výše než pravá.
- Levý SIK palpačně bolestivý.
- Tonus zádových svalů dobrý.
- Trapézy volné, klíčky symetrické, bez bolesti při palpaci.

**Vyšetření olovnice** – zboku prochází ramenním a kyčelním kloubem, dopadá na úroveň maleolus medialis. Vpředu a vzadu dopadá olovnice blíže k pravé noze.

**Hodnocení stereotypů:**

- **Stoj:** viz výše „Vyšetření aspektů – důležité body (zezadu, zepředu, zboku)“
- **Dřep:** špičky jdou před paty, valgózní postavení kotníků, neodržená osa páteře, neodržená osa DKK.
- **Podřep na 1DK:**
  - **PDK:** Držená osa DK, bez lateralizací či titubací, kotníková strategie, dobrá opora.
  - **LDK:** Neodržená osa DK, Duchenuv příznak, bez titubací, výrazná kotníková strategie, dobrá opora (až kladívkové prsty).
- **Test flexe paží:**
  - **Abdukce:** dominantní práce trapézů, při návratu špatná stabilizace L lopatky.
  - **Flexe:** dominantní práce trapézů, při pohybu nahoru i dolu špatná stabilizace L lopatky.
- **Test flexe kyčlí:** slabá břišní stěna, horší LDK se souhybem pánve, na obě DKK vtažení a migrace pupíku laterálně.
- **Údery:** špatné nastavování L lopatky, velké zapojení trapézu, bez centrace ramen.
- **3. měsíc:** slabá BS, ale bez diastázy, souhyb pánve (palpačně: IAT velmi slabý)
- **Extenze:** dobrý timing i souhra svalů, bez výrazného zapojení krku či reklinace.
- **Nádech:** pomocí bránice do břicha, bez zapojení krčních svalů (palpačně: bránice volná, nebolestivá).

## Goniometrie

Tabulka č. 1: vstupní rozsahy kyčelních kloubů probanda 1, pasivně, udáváno ve °:

LEVÝ kyčelní kloub		PRAVÝ kyčelní kloub	
Sagitální rovina	10 – 0 – 100	Sagitální rovina	10 – 0 – 100
Transverzální rovina	45 – 0 – 25	Transverzální rovina	40 – 0 – 25
Rovina rotací (flexe KYK a KOK 90°)	45 – 0 – 35	Rovina rotací (flexe KYK a KOK 90°)	70 – 0 – 10

### Testy dynamiky páteře:

- **Ferestierova fleche:** dotkne se (norma: dotkne se).
- **Čepojevova vzdálenost:** rozvoj krční páteře o 3 cm (norma 3 cm).
- **Schoberova vzdálenost:** rozvoj bederní páteře o 5 cm (norma 4–6 cm)
- **Thomayerova vzdálenost:** 0 cm (norma 0 cm = dotýká se 3. prstem podložky; + hodnota znamená nedosáhnutí podložky; – hodnota znamená podhmat)
- **Lateroflexe trupu:** pravá 17 cm, levá 12 cm (norma je do rozdílu 20 cm)
- **Stiborova vzdálenost:** rozvoj bederní a hrudní páteře 8 cm (norma 7–10 cm)

### Vstupní posturografické vyšetření:

- **Modified CTSIB** – nejproblematictější subtest byl u probanda 1 stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima, kde jeho vychýlení dosahovalo až 2,2°/s, s průměrným odchylem 0,8°/s, zatímco u jiných dosahoval hodnot 0,3–0,6°/s. Projekce COG byla více vlevo vpředu, tedy v přední části chodidla levé dolní končetiny, dle posturografu 13 %. (viz Příloha 9.3)
- **Stability evaluation** – zde se objevily dvě problémové situace, a to stoj na dolní končetině, jak na měkkém, tak na tvrdém povrchu si proband 1 přišlapával a test se musel opakovat. Stoj na 1 DK bez pěnové podložky byl s vychylováním 2,8°/s a na pěnové podložce až 3,5°/s, s průměrem 2,8°/s za všechny subtesty. Druhou problematickou situací byl tandemový stoj na pěnové podložce, který proband ani nedokázal dokončit a trval 5,2 s. Během této chvílky bylo naměřeno vychylování 3,2°/s.
- **Limits of stability** – v tomto testování dokázal proband dosáhnout pouhé poloviny cílových bodů, kdy nejproblematictější z hlediska exkurse těžiště byl pohyb vpřed s hodnotou 64 % (probandův průměr: 76 %). Naopak

z hlediska kontroly trajektorie byl největší problém dosažení bodu vzad s hodnotou kontroly pohybu 70 % (probandův průměr: 79 %).

- **Weight Bering/Squat**

Tab. č. 2: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách u probanda 1, vstupní měření:

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení LDK v kg	Zatížení PDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl zatížení v kg:
0°	49 %	43,61 kg	51 %	45,39 kg	1,78 kg
30°	50 %	44,5 kg	50 %	44,5 kg	0 kg
60°	61 %	54,29 kg	39 %	34,71 kg	19,58 kg
90°	58 %	51,62 kg	42 %	37,38 kg	14,24 kg

Dle tohoto testu nedokáže proband 1 rovnoměrně zatížit své dolní končetiny v 60° a 90° flexe (v tabulce vyznačeno červenou barvou), celková váha 89 kg.

### 5.1.2 Průběh terapie

Terapie u probanda 1 byla zprvu relativně pravidelná, postupně však intenzita klesala. První měsíc docházel třikrát týdně na tréninky TKD a třikrát až čtyřikrát týdně se věnoval i domácímu cvičení. Následně však došlo k nahromadění pracovních povinností, a tak klesl pouze na dva tréninky TKD týdně, avšak zvýšil frekvenci cvičení doma, každý den, tedy sedmkrát týdně. Poslední tři týdny se však znovu navýšilo pracovní zatížení, v jehož důsledku docházel pouze na dva tréninky/týden, bez domácího cvičení.

### 5.1.3 Výstupní vyšetření

#### Vyšetření aspektů – změny:

- Oproti vstupnímu vyšetření jsem nezaznamenal žádné větší změny.
- Levý SI kloub přestal při palpaci bolet.

#### Hodnocení stereotypů:

- **Stoj:** na držení těla nedošlo ke změnám.
- **Dřep:** špičky jdou stále před paty, zlepšila se však opora a zatížení akra, včetně valgozity kotníků, která již není vidět. Osy DKK se zdají být též lépe drženy.
- **Podřep na 1DK:**
  - **PDK:** proband se ve stoji na pravé dolní končetině nijak nezlepšil ani nezhoršil, stále je držena osa DK, bez lateralizací či titubací, je přítomna kotníková strategie a dobrá opora akra.
  - **LDK:** ve stoji na levé dolní končetině došlo ke změnám, je lépe držena osa DK, bez výrazného Duchenova příznaku, ale došlo ke zhoršení opory akra. Stále nejsou přítomny titubace a je vidět výrazná kotníková strategie.

- **Test flexe paží:**
  - **Abdukci:** stále zůstává velká práce trapézů, avšak lopatky jsou symetričtější než při vstupním vyšetření.
  - **Flexi:** stále zůstává velká práce trapézů, lopatky jsou také symetričtější než při vstupním vyšetření.
- **Test flexe kyčlí:** břišní stěna zůstává stále slabá, dochází i k vnitřní rotaci při fixaci pravé kyčle, už ale nedochází ke vtažení pupíku.
- **Údery:** zlepšilo se nastavování L lopatky, ramena správně do šířky, bez velké práce trapézu.
- **3. měsíc:** lepší práce břicha, bez zalomení pánve.
- **Extenze:** extenze proběhla s dobrým timingem, bez reklinace.
- **Nádech:** pomocí bránice do břicha, bez zapojení krčních svalů.

### Goniometrie

Tabulka č. 3: výstupní rozsahy kyčelních kloubů probanda 1, pasivně, udáváno ve °:

LEVÝ kyčelní kloub		PRAVÝ kyčelní kloub	
<b>Sagitální</b> rovina	10 – 0 – 100	<b>Sagitální</b> rovina	10 – 0 – 100
<b>Transverzální</b> rovina	45 – 0 – 25	<b>Transverzální</b> rovina	40 – 0 – 25
Rovina <b>rotací</b> (flexe KYK a KOK 90°)	45 – 0 – 35	Rovina <b>rotací</b> (flexe KYK a KOK 90°)	70 – 0 – 10

### Testy dynamiky páteře:

- **Ferestierova fleche:** dotkne se (norma: dotkne se).
- **Čepojevova vzdálenost:** rozvoj krční páteře o 3 cm (norma 3 cm).
- **Schoberova vzdálenost:** rozvoj bederní páteře o 5 cm (norma 4–6 cm).
- **Thomayerova vzdálenost:** –3 cm (norma 0 cm = dotýká se 3. prstem podložky; + hodnota znamená nedosáhnutí podložky; – hodnota znamená podhmat).
- **Lateroflexe trupu:** pravá 16 cm, levá 14 cm (norma je do rozdílu 20 cm).
- **Stiborova vzdálenost:** rozvoj bederní a hrudní páteře 8 cm (norma 7–10 cm).

### Výstupní posturografické vyšetření:

- **Modified CTSIB** – nejproblematictější subtest byl u probanda 1 opět stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima, kde jeho vychýlení dosahovalo 1,1°/s, průměrným odchylem 0,5°/s, zatímco u jiných dosahoval hodnot 0,2–0,5°/s.

Projekce COG byla více vlevo vpředu, tedy přední části chodidla levé dolní končetiny, ale dle posturografu stále v normě. (viz Příloha 9.3)

- **Stability evaluation** – během těchto testů se objevil pouze jeden problém, a to ve stoji na obou nohách, na pěnové podložce, s vychylováním 1,4°/s při průměru 0,7. Proband 1 dokončil všechny subtesty, nebyl zaznamenán žádný pád.
- **Limits of stability** – v tomto testování už dokázal proband dosáhnout většiny cílových bodů, kdy nejproblematičtější z hlediska exkurse těžiště byl pohyb vzad s hodnotou 67 % (probandův průměr: 87 %). Naopak z hlediska kontroly trajektorie podal rovnoměrný výkon do všech směrů a zlepšil tak průměr z 79 % na 86 %.
- **Weight Bering/Squat**

Tab. č. 4: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách u probanda 1, výstupní měření:

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení LDK v kg	Zatížení PDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl zatížení v kg:
0°	52 %	46,28 kg	48 %	42,72 kg	3,56 kg
30°	51 %	45,39 kg	49 %	43,61 kg	1,78 kg
60°	48 %	42,72 kg	52 %	46,28 kg	3,56 kg
90°	54 %	48,06 kg	46 %	40,94 kg	7,12 kg

Dle tohoto testu nedokáže proband 1 rovnoměrně zatížit své dolní končetiny v 90° flexe (v tabulce vyznačeno červenou barvou), celková váha 89 kg.

**Subjektivně:** Proband 1 udává, že se výrazně zmenšila bolest kolen a nyní je dle jeho slov „cítí pouze při zvýšené námaze“, s hodnotou ŠB 3 zátěži. Stále přetrvává občasná bolest zad a krční páteře, avšak s nižší intenzitou než před začátkem terapie a hodnotou ŠB 2. Tento problém se údajně objevil při druhém navýšení pracovního objemu.

**Shrnutí:** Domnívám se, že na probandovi 1 se spojilo mnoho úrazů z dětství, četné léze svalového aparátu i nevhodné zatěžování při sportu (střelba), pravý kyčelní kloub má navíc ohromnou vůli do VR. Na základě výsledků sesbíraných po terapii cvičením TKD mohu říci, že došlo ke zlepšení v posturální kontrole, což se projevilo na posturografických testech, včetně rozložení váhy na DKK. Mírné, avšak ne zásadní změny jsou pozorovatelné i v pohybových stereotypech. V Thomayerově zkoušce byl

naměřen podhmat, ten však bude souviset s pravidelným strečinkem hamstringů spíše než s rozvojem páteře.

## 5.2 Kazuistika č. 2

- Iniciály probanda: JP
- Pohlaví: muž
- Rok narození: 1988
- Výška: 175 cm
- Váha: 99 kg

### 5.2.1 Vstupní vyšetření

**Status presens:** Nejvíce problematická partie je levá dolní končetina, nestabilita a bolest kolena a kotníku. Někdy jde bolest až do kyčle, zde se hodnota škály bolesti dostává až na 7/10, a bederní oblasti páteře, většinou když delší dobu stojí nebo chodí, s hodnotou 5/10. Na to často navazuje bolest krční páteře, trapézů a mezi lopatkami.

#### **Předchozí operace a úrazy:**

- 1988 tříselná kýla, řešeno operačně.
- 1996 distorse Chopartova kloubu LDK.
- 1998 luxace levého loketního kloubu, provedena repozice, ortéza.
- 2001 luxace MKP kloubu IV. prstu LHK.
- 2002 zlomenina prvního phalangu palce PDK.
- 2002 luxace levého kolenního kloubu, provedena repozice, ortéza, klidový režim.
- 2006 opětovná luxace levého lokte, repozice, ortéza.
- 2012 ASK rekonstrukce levého kolena LCA BTB

**Rodinná anamnéza:** matka zdravá, otec zdravý.

**Sociální anamnéza:** bydlí v bytovce, 3. patro bez výtahu.

**Sportovní anamnéza:** Házená 9–12 let, florbal 12–15let, dále aktivně fitness a různé formy posilování od 14 let dosud včetně TKD a jiných bojových umění.

**Pracovní anamnéza:** skladník, security.

**Farmakologická anamnéza:** žádné léky neudává.

**Abuzus:** proband je nekuřák, alkohol konzumuje příležitostně.

**Alergie:** neguje.

**Vyšetření aspektů – důležité body (zezadu, zřepředu, zboku):**

- Stoj symetrický, bez skoliózy či skoliotického držení těla.

- Spadlé klenby obou chodidel.
- Valgózní postavení obou kotníků i kolen, levá podkolenní rýha výš cca o 1 cm a „nohy do X“.
- Pánev symetrická, levý SIK palpačně bolestivý.
- Osvalení těla dobré až na levé stehno – lehce atrofické.
- Tonus zádových svalů dobrý, trapézy na pohmat volné.
- Pravý thorako-brachiální trojúhelník větší.
- Výrazné zalomení ThL (oblast bránice).
- P rameno o cca 1 cm výš, klíčky symetrické, bez bolesti při palpaci.

**Vyšetření olovnicí** – zboku prochází pouze KYK, dopadá na úroveň maleolus medialis. Vpředu a vzadu dopadá a prochází fyziologicky.

#### **Hodnocení stereotypů:**

- **Stoj:** viz výše „Vyšetření aspektů – důležité body (zezadu, zepředu, z boku)“
- **Dřep:** držená osa DKK, prohýbání v zádech, velmi špatná opora akra.
- **Podřep na 1DK:**
  - **PDK:** držená osa DK, titubace, hip-strategy, dobrá opora akra.
  - **LDK:** držená osa DK, titubace, špatná opora akra.
- **Test flexe paží:**
  - **Abdukci:** dominantní práce trapézů, nastavování lopatek souměrné.
  - **Flexi:** dominantní práce trapézů, nastavování lopatek souměrné.
- **Test flexe kyčlí:** dobrá BS, LDK se souhybem pánve a úklonem trupu.
- **Údery:** špatné nastavování L lopatky, velké zapojení trapézů, avšak ramena se navracejí do centrovaného postavení.
- **3. měsíc:** mírná aktivace krčních svalů (palpačně: IAT velmi dobrý).
- **Extenze:** proběhla bez zapojení DKK (palpační kontrola).
- **Nádech:** pomocí bránice do břicha, bez zapojení krčních svalů (palpačně: bránice volná, nebolestivá).



## Goniometrie

Tabulka č. 5: vstupní rozsahy kyčelních kloubů probanda 2, udáváno ve °:

LEVÝ kyčelní kloub		PRAVÝ kyčelní kloub	
Sagitální rovina	10 – 0 – 130	Sagitální rovina	10 – 0 – 130
Transverzální rovina	40 – 0 – 20	Transverzální rovina	40 – 0 – 10
Rovina rotací (flexe KYK a KOK 90°)	30 – 0 – 20	Rovina rotací (flexe KYK a KOK 90°)	45 – 0 – 35

### Testy dynamiky páteře:

- **Ferestierova fleche:** dotkne se (norma: dotkne se).
- **Čepojevova vzdálenost:** rozvoj krční páteře o 2 cm (norma 3 cm).
- **Schoberova vzdálenost:** rozvoj bederní páteře o 6 cm (norma 4–6 cm).
- **Thomayerova vzdálenost:** + 2 cm (norma 0 cm = dotýká se 3. prstem podložky; + hodnota znamená nedosáhnutí podložky; – hodnota znamená podhmat).
- **Lateroflexe trupu:** pravá 13 cm, levá 16 cm (norma je do rozdílu 20 cm).
- **Stiborova vzdálenost:** rozvoj bederní a hrudní páteře 8 cm (norma 7–10 cm).

### Vstupní posturografické vyšetření:

- **Modified CTSIB** – nejproblematictější subtest byl u probanda 2 stoj na pěnové podložce se zavřenými očima, kde jeho vychýlení dosáhlo 1,3°/s, průměrným odchylem 0,6°/s, zatímco u jiných dosahoval hodnot 0,3–0,8°/s. Projekce COG byla více vzadu, na patách, dle posturografu 28 %. (viz Příloha 9.4)
- **Stability evaluation** – proband 2 měl v tomto testu problém jen s jedním úkolem, a to byl stoj na 1 DK na pěnové podložce, který dokázal provést až na druhý pokus. Test splnil s vychylováním 3,4°/s, kdy průměr činil 2,3°/s.
- **Limits of stability** – v tomto testování dokázal proband 2 dosáhnout pouze tří z osmi cílových bodů. Proband 2 měl problém jak s reakčním časem, tak vůbec s dosažením cílového bodu i trajektorií. (viz Příloha 9.8)
- **Weight Bering/Squat**

Tab. č. 6: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách u probanda 2, vstupní měření:

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení LDK v kg	Zatížení PDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl zatížení v kg:
0°	45 %	44,55 kg	55 %	54,45 kg	9,9 kg
30°	50 %	49,5 kg	50 %	49,5 kg	0 kg
60°	48 %	47,52 kg	52 %	51,48 kg	3,96 kg
90°	51 %	50,49 kg	49 %	48,51 kg	1,98 kg

Dle tohoto testu proband 2 při stoji ulevuje levé dolní končetině a daleko více tak zatěžuje pravou (v tabulce vyznačeno červenou barvou), při zátěži se ale dokáže srovnat. Celková váha 99 kg.

### 5.2.2 Průběh terapie

Proband 2 se cvičení příliš nevěnoval. Docházel sice pravidelně na tři tréninky TKD týdně, jak měl, dokonce dva týdny až na šest tréninků, avšak domácí cvičení neprobíhalo a po Novém roce přestal i s tréninky TKD. Proband 2 se tedy nevěnoval ani klasickým TKD technikám, ani nevěnoval pozornost doporučením trenéra a stretchingovým technikám, které k TKD patří.

### 5.2.3 Výstupní vyšetření

#### Vyšetření aspektů – změny:

- Oproti vstupnímu vyšetření jsem nezaznamenal žádné změny.

#### Hodnocení stereotypů:

- **Stoj:** na držení těla nedošlo ke změnám.
- **Dřep:** držení páteře se zdá být lepší než před terapií, jinak na stereotypu dřepu nejsou žádné změny.
- **Podřep na 1DK:**
  - **PDK:** nedošlo ke změnám, jsou vidět velké titubace.
  - **LDK:** na této končetině se znovu titubace neobjevily.
- **Test flexe paží:**
  - **Abdukci:** nedošlo ke změnám.
  - **Flexi:** nedošlo ke změnám.
- **Test flexe kyčlí:** vymizela vnitřní rotace DKK, jinak nedošlo k pozorovatelným změnám.
- **Údery:** ani zde nedošlo ke změnám, naopak z hlediska TKD se objevily začátečnické chyby, které poukazují na pauzu v trénincích.
- **3. měsíc:** došlo ke zlepšení stabilizace trupu a zvýšení práce břicha, bez zalomení pánve.

- **Extenze:** extenze proběhla se zapojením DKK, neoptimální timing, bez reklinace.
- **Nádech:** beze změn – pomocí bránice do břicha, bez zapojení krčních svalů.

### Goniometrie

Tabulka č. 7: výstupní rozsahy kyčelních kloubů probanda 2, udáváno ve °:

LEVÝ kyčelní kloub		PRAVÝ kyčelní kloub	
<b>Sagitální</b> rovina	10 – 0 – 130	<b>Sagitální</b> rovina	10 – 0 – 130
<b>Transverzální</b> rovina	40 – 0 – 20	<b>Transverzální</b> rovina	40 – 0 – 10
Rovina <b>rotací</b> (flexe KYK a KOK 90°)	30 – 0 – 20	Rovina <b>rotací</b> (flexe KYK a KOK 90°)	45 – 0 – 35

### Testy dynamiky páteře:

- **Ferestierova fleche:** dotkne se (norma: dotkne se).
- **Čepojevova vzdálenost:** rozvoj krční páteře o 2 cm (norma 3 cm).
- **Schoberova vzdálenost:** rozvoj bederní páteře o 6 cm (norma 4–6 cm).
- **Thomayerova vzdálenost:** + 2 cm (norma 0 cm = dotýká se 3. prstem podložky; + hodnota znamená nedosáhnutí podložky; – hodnota znamená podhmat).
- **Lateroflexe trupu:** pravá 15 cm, levá 14 cm (norma je do rozdílu 20 cm).
- **Stiborova vzdálenost:** rozvoj bederní a hrudní páteře 8 cm (norma 7–10 cm).

### Vstupní posturografické vyšetření:

- **Modified CTSIB** – nejproblematičtějším subtestem u probanda 2 zůstává stoj na pěnové podložce se zavřenými očima, kde jeho vychýlení tentokrát dosáhlo 1,2°/s, s průměrným odchylem 0,6°/s, zatímco u jiných dosahoval hodnot 0,3–0,8°/s. Projekce COG byla více vzadu, na patách, dle posturografu tentokrát 21 %. (viz Příloha 9.4)
- **Stability evaluation** – proband 2 neměl větší problémy s těmito testy, až na stoj na 1 DK na pevné podložce. Ten provedl s vychylováním 1,9°/s, kdy průměr činil 0,9°/s.
- **Limits of stability** – v tomto testování nedosáhl proband 2 ani jednoho z osmi cílových bodů. Zlepšil se sice v kontrole pohybu a reakčním čase, ale rozsahy a exkurze se jednoznačně zhoršily. (viz Příloha 9.8)
- **Weight Bering/Squat**

Tab. č. 8: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách u probanda 2, výstupní měření:

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení LDK v kg	Zatížení PDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl zatížení v kg:
0°	51 %	50,49 kg	49 %	48,51 kg	1,98 kg
30°	56 %	55,44 kg	44 %	43,56 kg	11,88 kg
60°	57 %	56,43 kg	43 %	42,57 kg	13,86 kg
90°	52 %	51,48 kg	48 %	47,52 kg	3,96 kg

Dle tohoto testu se probandovi 2 srovnalo zatížení končetin při klidném stoji, ale při zátěži svou LDK výrazně zatíží (v tabulce vyznačeno červenou barvou), celková váha 99 kg.

**Subjektivně:** Bolesti v oblasti kolene zůstávají a stále se občas šíří do kyčle i bederní páteře, v obou udává proband 2 hodnoty 7/10 na ŠB Nové problémy či bolesti se neobjevily.

**Shrnutí:** Domnívám se, že na probandovi 2 se pravděpodobně podepisuje jak váha, tak opravdu výrazné plochonoží a stavba dolních končetin. Dle testu flexe kyčlí a rozsahu soudím, že pravá kyčel je slabší, a právě na pravou kyčel si i proband stěžuje. Proband 2 postupně přestal cvičit a terapie ve formě TKD u něj tedy neproběhla. Při porovnání vstupních a výstupních dat jsem nenašel žádný zásadní rozdíl, stav i subjektivně zůstal nezměněn.

### 5.3 Kazuistika č. 3

- Iniciály probanda: DS
- Pohlaví: muž
- Rok narození: 1974
- Výška: 180cm
- Váha: 97kg

#### 5.3.1 Vstupní vyšetření

**Status presens:** při delší práci na PC pociťuje bolest krční páteře (ŠB 7/10), pohybem nebo protahováním polevuje (asi na 5/10 dle ŠB). Dále občasné bolesti nad pravým kolenem, v podkolenní jámě a v okolí Achillovy šlachy PDK (provokuje je především delší běh, nedokáže si pak dřepnout, zde je bolest na ŠB 6/10, druhý den problém došlápnout na pravou nohu s hodnotou 8/10 na ŠB). Udává celou pravou stranu těla tužší a bolavější, po větší zátěži projev hlavně v pravé kyčli a bederní páteři, přímo cituji: „V nedávné minulosti mě po přetěžování pravé kyčle na prkně (longboard) začala v noci ta sv\*ně budit bolestí, tak jsem už to blbnutí omezil.“

### **Předchozí operace a úrazy:**

- 1990 odhalena skolióza, zvětšená bederní lordóza a hrudní kyfóza, diagnostikována Scheurmannova nemoc – krátkodobá RHB.
- 1993 komplikovaný výron levého hlezna po výskoku z prvního patra. Bez operace, dodnes udává oslabení vazů a nestabilní kotník.
- 2016 pád ze skateboardu – fraktura caput radii lat.dx, nakonec bez operace.
- 2017 natržení svalového snopce na levém lýtku. Bez operace. (paradoxně při tréninku TKD – naeryo chagi).

**Rodinná anamnéza:** matka se léčí s hypertenzí, jinak zdravá, otec + autonehoda (59 let), žena zdravá, dcery také.

**Sociální anamnéza:** bydlí v rodinném domku s ženou a dvěma dcerami (7 a 5 let).

**Sportovní anamnéza:** od 15 do 17 let TKD, do cca 21 let vytrvalostní běh, krátce parašutismus, squash (do teď, s klesající frekvencí), nyní běh (30–45 km týdně), TKD, v zimě intenzivně sjezdové lyžování.

**Pracovní anamnéza:** sedavá, občas dlouhodobé stání (vedoucí JŠ, vyučující), sám aktivně zařazuje pauzy, stretchingové a relaxační techniky pro krční páteř či bedra, využívá ergonomické židle.

**Farmakologická anamnéza:** žádné léky neudává.

**Abuzus:** proband je nekuřák, alkohol konzumuje příležitostně.

**Alergie:** neguje.

### **Vyšetření aspektů – důležité body (zezadu, zepředu, zboku):**

- Stoj asymetrický, skoliotické držení těla (náznak S skoliózy, primární křivka v hrudní páteři – hrudní páteř doprava, bederní páteř doleva, pánev sešikmená, P SIPS o 1 cm výše, P crista o 1 cm výše).
- Lehce předsunutá držení hlavy, celkově náklon trupu vpřed.
- Osvalení těla dobré.
- Levé rameno o cca 2 cm výš, klíčky symetrické, bez bolesti při palpaci.
- Pravý thorako-brachiální trojúhelník větší.
- Tonus zádoových svalů spíše nižší, trapézy hypertonické, mírný prosak oblasti kosti křížové.
- Spadlé klenby obou chodidel.

**Olovnice:** z boku neprochází RAK a KYK, dopadá na úroveň špiček. Vpředu a vzadu prochází i dopadá fyziologicky.

#### **Hodnocení stereotypů:**

- **Stoj:** viz výše „Vyšetření aspektů – důležité body (zezadu, zpředu, z boku)“.
- **Dřep:** držená osa DKK, kolena jdou před špičky, bez zvedání prstů, ale s kulacím ramen.
- **Podřep na 1DK:**
  - **PDK:** držená osa DK, bez lateralizací či titubací, kotníková strategie, dobrá opora.
  - **LDK:** držená osa DK, bez lateralizací či titubací, výrazná kotníková strategie, opora s výraznou hrou šlach.
- **Test flexe paží:**
  - **Abdukci:** dominantní práce trapézů a krční páteře, dobrá fixace lopatek.
  - **Flexi:** dominantní práce trapézů a krční páteře, dobrá fixace lopatek.
- **Test flexe kyčlí:** špatná břišní stěna, LDK i PDK se souhybem pánve a úklonem trupu.
- **Údery:** velké zapojení trapézů, avšak ramena se navracejí do centrovaného postavení.
- **3. měsíc:** stabilizace zajištěna dobře, bez zalomení v zádech nebo migrace pupku (palpačně: IAT umí dobře).
- **Extenze:** dobrý timing i souhra svalů, bez výrazného zapojení krku s reklinací.
- **Nádech:** pomocí bránice do břicha, bez zapojení krčních svalů, ale bez dechové vlny kranálně (palpačně: bránice volná, nebolestivá).

#### **Goniometrie**

Tabulka č. 9: vstupní rozsahy kyčelních kloubů probanda 3, pasivně, udáváno ve °:

<b>LEVÝ</b> kyčelní kloub		<b>PRAVÝ</b> kyčelní kloub	
<b>Sagitální</b> rovina	10 – 0 – 130	<b>Sagitální</b> rovina	10 – 0 – 130
<b>Transverzální</b> rovina	40 – 0 – 20	<b>Transverzální</b> rovina	40 – 0 – 20
Rovina <b>rotací</b> (flexe KYK a KOK 90°)	40 – 0 – 40	Rovina <b>rotací</b> (flexe KYK a KOK 90°)	35 – 0 – 25

#### **Testy dynamiky páteře:**

- **Ferestierova fleche:** dotkne se (norma: dotkne se).

- **Čepojevova vzdálenost:** rozvoj krční páteře o 3 cm (norma 3 cm).
- **Schoberova vzdálenost:** rozvoj bederní páteře o 4 cm (norma 4–6 cm).
- **Thomayerova vzdálenost:** + 6 cm (norma 0 cm = dotýká se 3. prstem podložky; + hodnota znamená nedosáhnutí podložky; – hodnota znamená podhmat).
- **Lateroflexe trupu:** pravá 20 cm, levá 19 cm (norma je do rozdílu 20 cm).
- **Stiborova vzdálenost:** rozvoj bederní a hrudní páteře 6 cm (norma 7–10 cm).

#### Vstupní posturografické vyšetření:

- **Modified CTSIB** – nejproblematictější subtest byl u probanda 3 stoj na pěnové podložce se zavřenými očima, kde jeho vychýlení dosahovalo až 2°/s, průměrným odchylem 0,8°/s, zatímco u jiných dosahoval hodnot 0,3–0,7°/s. Projekce COG byla více vpředu, tedy na špičkách chodidel, dle posturografu 28 %. (viz Příloha 9.5)
- **Stability evaluation** – proband 3 měl hned několik problémových situací. První z nich byl stoj na 1DK na tvrdé podložce, který zvládl až na druhý pokus, s vychylováním 3,4°/s. Druhá situace byl stoj na 1DK na pěnové podložce, který taktéž zvládl na druhý pokus, a to s hodnotou 5,7°/s. Třetí problém se objevil u stojů na obou DKK na pěnové podložce, nedošlo sice k pádu, ale hodnotu vychylování měl též 3,4°/s. Obecně měl i vysoké hodnoty vychylování – průměr 3°/s.
- **Limits of stability** – v tomto testování dokázal proband dosáhnout všech cílových bodů kromě jednoho – vpravo, který byl též nejhorší z pohledu exkursí COG (73 % při průměru 83 %) a směru (81 % při průměru 84 %).
- **Weight Bering/Squat**

Tab. č. 10: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách u probanda 3, vstupní měření:

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení LDK v kg	Zatížení PDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl zatížení v kg:
0°	47 %	45,59 kg	53 %	51,41 kg	5,82 kg
30°	47 %	45,59 kg	53 %	51,41 kg	5,82 kg
60°	49 %	47,53 kg	51 %	49,47 kg	1,94 kg
90°	48 %	46,56 kg	52 %	50,44 kg	3,88 kg

Na první pohled dokáže proband 3 rovnoměrně zatížit obě DKK, avšak při bližším pohledu a přepočtu na rozdíl kilogramů se ukázalo, že při stoju a mírné flexi kolenou odlehčuje LDK (v tabulce vyznačeno červenou barvou). Celková váha 97 kg.

### 5.3.2 Průběh terapie

Terapie probanda 3 byla poctivá a pravidelná – třikrát týdně docházel na tréninky po celou dobu sledování. Navíc se věnoval i TKD domácím úkolům a stretchingu šestkrát týdně, tedy každý den v týdnu, kromě soboty.

### 5.3.3 Výstupní vyšetření

#### Vyšetření aspektů – změny:

- Oproti vstupnímu vyšetření jsem nezaznamenal žádné větší změny.
- Zmizel prosak v oblasti kosti křížové.

#### Hodnocení stereotypů:

- **Stoj:** na držení těla nedošlo ke změnám.
- **Dřep:** beze změn, kolena předbíhají špičky, opora aker dobrá, kulacení ramen.
- **Podřep na 1DK:**
  - **PDK:** proband se ve stoji na pravé dolní končetině nijak nezlepšil ani nezhoršil.
  - **LDK:** ve stoji na levé dolní končetině došlo ke zlepšení, nebyla přítomna viditelná hra šlach.
- **Test flexe paží:**
  - **Abdukci:** zůstává velká práce krční páteře i trapézů, lopatky dobře fixované.
  - **Flexi:** zůstává velká práce krční páteře i trapézů, lopatky dobře fixované.
- **Test flexe kyčlí:** výrazné zlepšení ve stabilizaci kyčle, vymizely úklony trupu.
- **Údery:** ramena jdou správně do šířky, snížila se práce trapézů.
- **3. měsíc:** tento stereotyp je beze změn.
- **Extenze:** extenze proběhla s dobrým timingem, bez reklinace.
- **Nádech:** pomocí bránice do břicha, bez zapojení krčních svalů.

#### Goniometrie

Tabulka č. 11: výstupní rozsahy kyčelních kloubů probanda 3, pasivně, udáváno ve °:

LEVÝ kyčelní kloub		PRAVÝ kyčelní kloub	
Sagitální rovina	10 – 0 – 100	Sagitální rovina	10 – 0 – 100
Transverzální rovina	45 – 0 – 25	Transverzální rovina	40 – 0 – 25
Rovina rotací (flexe KYK a KOK 90°)	45 – 0 – 35	Rovina rotací (flexe KYK a KOK 90°)	70 – 0 – 10

#### Testy dynamiky páteře:

- **Ferestierova fleche:** dotkne se (norma: dotkne se).



- **Čepojevova vzdálenost:** rozvoj krční páteře o 3 cm (norma 3 cm).
- **Schoberova vzdálenost:** rozvoj bederní páteře o 5 cm (norma 4–6 cm).
- **Thomayerova vzdálenost:** + 2,5 cm (norma 0 cm = dotýká se 3. prstem podložky; + hodnota znamená nedosáhnutí podložky; – hodnota znamená podhmat).
- **Lateroflexe trupu:** pravá 15 cm, levá 15 cm (norma je do rozdílu 20 cm).
- **Stiborova vzdálenost:** rozvoj bederní a hrudní páteře 8 cm (norma 7–10 cm).

#### Výstupní posturografické vyšetření:

- **Modified CTSIB** – nejproblematičtější subtest zůstal stejný – stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima, kde vychýlení probanda 3 dosahovalo maximálně 1,2°/s, s průměrným odchylem 0,6°/s, zatímco u jiných dosahoval hodnot 0,3–0,6°/s. Projekce COG se dle posturografu posunula do normy. (viz Příloha 9.5)
- **Stability evaluation** – V tomto testu došlo k rapidním změnám. Všechny subtesty se obešly bez pádu a byly tedy zvládnuty na první pokus. Nejhorších výsledků proband 3 dosáhl ve stoji na obou nohách, na pěnové podložce, s vychylováním 1,1°/s při průměru 0,8.
- **Limits of stability** – v tomto testování dosáhl proband 3 všech cílových bodů, kde nejslabším výsledkem z hlediska exkurzí COG byl pohyb čistě vpřed (kontrola pohybu byla 74 % při průměru 81 %).
- **Weight Bering/Squat**

Tab. č. 12: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách u probanda 3, výstupní měření:

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení LDK v kg	Zatížení PDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl zatížení v kg:
0°	47 %	45,59 kg	53 %	51,41 kg	5,82 kg
30°	43 %	41,71 kg	57 %	55,29 kg	13,58 kg
60°	43 %	41,71 kg	57 %	55,29 kg	13,58 kg
90°	47 %	45,59 kg	53 %	51,41 kg	5,82 kg

Dle tohoto testu proband 3 zatěžoval pravou dolní končetinu daleko více než levou, a to ve všech polohách (v tabulce vyznačeno červenou barvou), celková váha 97 kg.

**Subjektivně:** Dle slov probanda 3 bolesti zad a oblasti kyčle prakticky zmizely (na škále bolesti udává hodnoty 0/10, někdy 1/10). Bolesti v oblasti paty, Achillovy šlachy a lýtka pravé dolní končetiny jsou stále přítomny, ve stejné intenzitě jako před terapií (až 8/10 dle ŠB).

**Shrnutí:** Domnívám se, že na probandovi 3 se podepsala jak diagnostikovaná onemocnění pohybového aparátu, tak i životní styl – sedavé zaměstnání a dlouhodobé stání, navíc vytrvalostní běh. Při porovnání vstupních a výstupních dat vidím, že došlo ke změnám jak v pohybových stereotypech, tak v rozvoji páteře a v posturografických testech až na Weight Bering/Squat – zde se pacient výrazně zhoršil oproti vstupnímu vyšetření.

#### **5.4 Kazuistika č. 4**

- Iniciály probanda: PT
- Pohlaví: muž
- Rok narození: 1968
- Výška: 179cm
- Váha: 75kg

##### **5.4.1 Vstupní vyšetření**

**Status presens:** proband 4 si stěžuje na bolest krční i bederní páteře skoro trvalého charakteru, která ho ze spaní nebudí a je bez iradiace. Hodnotu na škále bolesti vybral 6/10. Provokačním faktorem je fyzicky náročnější práce, kdy bolest stoupá na 8/10 ŠB.

##### **Předchozí operace a úrazy:**

- 1971 zápal mozkových blan.
- V mládí diagnostikována skolióza (pouze sledován, dočasná RHB).
- 2000 operace pravého kolene, předcházelo několik punkcí, odstraněn výrůstek na mediálním okraji femuru.

**Rodinná anamnéza:** rodiče zdraví, žena zdravá, dcera také.

**Sociální anamnéza:** bydlí v rodinném domku s ženou a dcerou (15 let).

**Sportovní anamnéza:** plavání (do 45 let amatérský závodník), házená, hokej, TKD

**Pracovní anamnéza:** pestrá – občas sedí, má dostatek pohybu (skladník, vedoucí pozice).

**Farmakologická anamnéza:** žádné léky neudává.

**Abuzus:** proband je nekuřák, alkohol konzumuje příležitostně.

**Alergie:** neguje.

**Vyšetření aspektů – důležité body (zezadu, zředu, z boku):**

- Dodnes známky skoliózy, výrazný gibus na pravé straně, levá lopatka odstává, levá hrudní oblast včetně m. latissimus dorsi výrazně méně osvalena.

- Tonus zádových svalů zvýšený, trapézy palpačně bolestivé až „betonové“.
- Pánev paradoxně symetrická.
- Ramena stejně vysoko, klíčky symetrické.
- Výrazně vystupující AC skloubení, bolesti při palpaci SC skloubení i úponů m. sternocleidomastoideus bilat.

**Olovnice:** prochází i dopadá fyziologicky (odkaz na kompenzaci skoliózy).

**Hodnocení stereotypů:**

- **Stoj:** viz výše „Vyšetření aspektů – důležité body (zezadu, zředu, z boku)“.
- **Dřep:** držená osa DKK, odlepuje špičky (S1 reflex ale funguje dobře), výrazná Th kyfotizace a předsun hlavy.
- **Podřep na 1DK:**
  - **PDK:** Nedržená osa DK, bez lateralizací či titubací, špatná opora akra.
  - **LDK:** Nedržená osa DK, lateralizace trupu na konvexní (pravou) stranu, dobrá opora akra.
- **Test flexe paží:**
  - **Abdukci:** dominantní práce trapézů, elevace ramenních pletenců.
  - **Flexi:** dominantní práce trapézů, je vidět scapula a lata lat.sin.
- **Test flexe kyčlí:** aspekčně dobrá BS (palpačně ale IAT nahrazuje zatnutím břišního svalstva), LDK s vnitřní rotací.
- **Údery:** – špatné nastavování L lopatky, velké zapojení trapézů, avšak ramena se navracejí do centrovaného postavení.
- **3. měsíc:** stabilizace není moc dobrá, mírné zalomení v zádech, LDK zvedá s VR.
- **Extenze:** dobrý timing i souhra svalů, bez výrazného zapojení krku s reklinací.
- **Nádech:** pomocí bránice do břicha, na konci nádechu (a při hlubokém nádechu) zapojuje hrudník a krční svaly (bránice palpaci nepřístupná, na pravé straně výrazně bolestivá).

**Goniometrie**

Tabulka č. 13: vstupní rozsahy kyčelních kloubů probanda 4, pasivně, udáváno ve °:

LEVÝ kyčelní kloub		PRAVÝ kyčelní kloub	
<b>Sagitální</b> rovina	10 – 0 – 130	<b>Sagitální</b> rovina	10 – 0 – 120
<b>Transverzální</b> rovina	40 – 0 – 20	<b>Transverzální</b> rovina	40 – 0 – 20
Rovina <b>rotací</b> (flexe KYK a KOK 90°)	30 – 0 – 25	Rovina <b>rotací</b> (flexe KYK a KOK 90°)	50 – 0 – 25

### Testy dynamiky páteře:

- **Ferestierova fleche:** dotkne se (norma: dotkne se).
- **Čepojevova vzdálenost:** rozvoj krční páteře o 3 cm (norma 3 cm).
- **Schoberova vzdálenost:** rozvoj bederní páteře o 5 cm (norma 4–6 cm).
- **Thomayerova vzdálenost:** 0 cm (norma 0 cm = dotýká se 3. prstem podložky; + hodnota znamená nedosáhnutí podložky; – hodnota znamená podhmat).
- **Lateroflexe trupu:** pravá 15 cm, levá 11 cm (norma je do rozdílu 20 cm).
- **Stiborova vzdálenost:** rozvoj bederní a hrudní páteře 8 cm (norma 7–10 cm).

### Vstupní posturografické vyšetření:

- **Modified CTSIB** – vyloženě problematický subtest u probanda 4 nenajdeme, nejslabším byl stoj na 1 DK na pěnové podložce se zavřenými očima, kde jeho vychýlení dosahovalo 1,3°/s, s průměrným odchylem 0,5°/s, zatímco u jiných dosahoval hodnot 0,2–0,7°/s. Projekce COG byla výrazně vpřed, dle posturografu o 32 %. (viz Příloha 9.6)
- **Stability evaluation** – během toho testu došlo k několika pádům, a to při testech: stoj na 1 DK na pevné podložce, stoj na 1DK na pěnové podložce a při stoji v tandemu na pěnové podložce. Poslední jmenovaný subtest byl pro probanda 4 nejproblematictější, důkazem může být hodnota vychylování 4,7°/s při průměru 2,4°/s.
- **Limits of stability** – v tomto testování nedokázal proband 4 dosáhnout pouze jednoho bodu, a to při pohybu vzad, kde dosáhl pouze 60 % trajektorie při průměru 85 %. Též kontrola směru při pohybu vzad byla s naměřenou hodnotou 61 % podprůměrná (průměr: 80 %).
- **Weight Bering/Squat**

Tab. č. 14: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách u probanda 4, vstupní měření:

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení LDK v kg	Zatížení PDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl zatížení v kg:
0°	49 %	36,75 kg	51 %	38,25 kg	1,5 kg
30°	49 %	36,75 kg	51 %	38,25 kg	1,5 kg
60°	48 %	36 kg	52 %	39 kg	3 kg
90°	46 %	34,5 kg	54 %	40,5 kg	6 kg

Dle tohoto testu dokáže proband 4 rovnoměrně zatížit své dolní končetiny, avšak se zvyšujícím se úhlem odlehčuje levé dolní končetině, tuto schopnost tedy ztrácí s rostoucí zátěží kolenních kloubů (v tabulce vyznačeno červenou barvou). Celková váha 75 kg.

#### 5.4.2 Průběh terapie

Proband 4 docházel poctivě každý týden na tři tréninky TKD, ve dnech, kdy tréninky neměl, se věnoval cvičebnímu plánu na doma (dvakrát až třikrát týdně), a to pravidelně po celou dobu mého výzkumu.

#### 5.4.3 Výstupní vyšetření

##### Vyšetření aspektů – změny:

- Oproti vstupní aspekci vidím zlepšení osvalení a držení celého těla.
- Při detailním pohledu jsem žádné změny nezaznamenal.

##### Hodnocení stereotypů:

- **Stoj:** celkově stoj vypadal více symetricky a tělo více osvaleně než před terapií.
- **Dřep:** při dřepu již nedochází k výrazné Th kyfotizaci ani předsunu hlavy.
- **Podřep na 1DK:**
  - **PDK:** Nedržená osa DK, bez lateralizací či titubací, špatná opora akra.
  - **LDK:** Nedržená osa DK, lateralizace trupu na konvexní (pravou) stranu, špatná opora akra.
- **Test flexe paží:**
  - **Abdukci:** mnohem lepší stabilizace lopatek, není vidět výrazná elevace pletenců, zůstává ale větší práce trapézů.
  - **Flexi:** mnohem lepší stabilizace lopatek, není vidět výrazná elevace pletenců, zůstává ale větší práce trapézů.
- **Test flexe kyčlí:** aspekčně stejná práce břišní stěny, palpačně stále IAT nahrazuje zatnutím břišního svalstva, avšak LDK dělá výrazně menší vnitřní rotaci.
- **Údery:** snížila se práce trapézů, jinak bez změn.
- **3.měsíc:** stabilizace se zlepšila, nedochází k zalomení v zádech, vymizela vnitřní rotace u LDK, břicho se pěkně vyklenuje.
- **Extenze:** dobrý timing i souhra svalů, bez výrazného zapojení krku či reklinace.
- **Nádech:** pomocí bránice do břicha, na konci nádechu (a při hlubokém nádechu) zapojuje hrudník, ale už nedochází k zapojování krčních svalů.

## Goniometrie

Tabulka č. 15: výstupní rozsahy kyčelních kloubů probanda 4, pasivně, udáváno ve °:

LEVÝ kyčelní kloub		PRAVÝ kyčelní kloub	
Sagitální rovina	10 – 0 – 130	Sagitální rovina	10 – 0 – 120
Transverzální rovina	40 – 0 – 20	Transverzální rovina	40 – 0 – 20
Rovina rotací (flexe KYK a KOK 90°)	30 – 0 – 25	Rovina rotací (flexe KYK a KOK 90°)	50 – 0 – 25

### Testy dynamiky páteře:

- **Ferestierova fleche:** dotkne se (norma: dotkne se).
- **Čepojevova vzdálenost:** rozvoj krční páteře o 3 cm (norma 3 cm).
- **Schoberova vzdálenost:** rozvoj bederní páteře o 5 cm (norma 4–6 cm).
- **Thomayerova vzdálenost:** –3 cm (norma 0 cm = dotýká se 3. prstem podložky; + hodnota znamená nedosáhnutí podložky; – hodnota znamená podhmat).
- **Lateroflexe trupu:** pravá 16 cm, levá 14 cm (norma je do rozdílu 20 cm).
- **Stiborova vzdálenost:** rozvoj bederní a hrudní páteře 8 cm (norma 7–10 cm).

### Výstupní posturografické vyšetření:

- **Modified CTSIB** – vyloženě problematický subtest u probanda 4 u výstupního vyšetření nenajdeme, nejslabším zůstává stoj na 1 DK na pěnové podložce se zavřenými očima, kde jeho vychýlení dosahovalo 1,1°/s, s průměrným odchylem 0,5°/s, zatímco u jiných dosahoval hodnot 0,2–0,8°/s. Projekce COG byla výrazně méně vpřed než před terapií, dle posturografu o 23 %. (viz Příloha 9.6)
- **Stability evaluation** – tento test nepřinesl na rozdíl od vstupního žádné problematické situace ani pády. Nejslabším testem byly shodně stoj na 1 DK na pevné podložce a stoj v tandemu na pěnové podložce. Zde vychylování shodně dosahovalo 1,2°/s při průměru 1°/s.
- **Limits of stability** – v tomto testování nedokázal proband 4 dosáhnout o jeden bod více než u vstupního vyšetření, tedy dvou bodů, a to při pohybu vzad a vpravo. Z hlediska kontroly trajektorie COG byl nejslabší pohyb vzad, kdy při průměru 86 % dosáhl proband 4 pouhých 81 %.
- **Weight Bering/Squat**

Tab. č. 16: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách u probanda 4, výstupní měření:

Úhel	Zatížení LDK v %	Zatížení LDK v kg	Zatížení PDK v %	Zatížení PDK v %	Rozdíl zatížení v kg:
0°	44 %	33 kg	56 %	42 kg	9 kg
30°	49 %	36,75 kg	51 %	38,25 kg	1,5 kg
60°	48 %	36 kg	52 %	39 kg	3 kg
90°	43 %	32,25 kg	57 %	42,75 kg	10,5 kg

Dle tohoto testu proband 4 zatěžuje své dolní končetiny výrazně méně rovnoměrně než před začátkem terapie, a to i bez závislosti na zatížení kolenních kloubů velikostí flexe (v tabulce vyznačeno červenou barvou). Celková váha 75 kg.

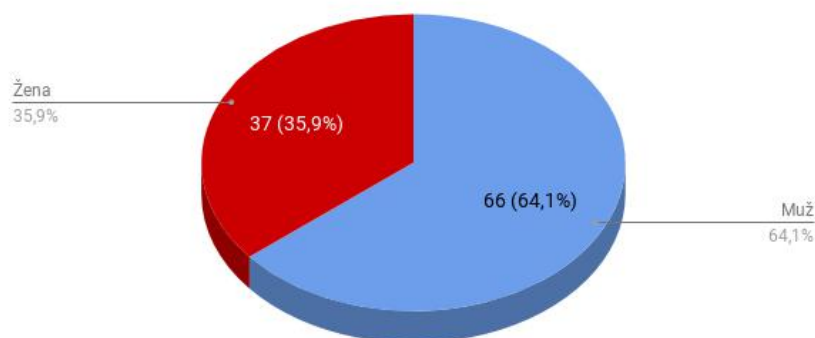
**Subjektivně:** proband 4 udává subjektivní zlepšení pouze v oblasti bederní páteře, přímo cituji: „Cítím se lépe, bolesti zad v oblasti beder ustoupily, ale krční páteř, ta je stejná.“. Pro krční oblast vybral hodnotu škály bolesti 5/10, pro bedra 1/10.

**Shrnutí:** domnívám se, že na probandovi 4 se spojil především dopad skoliózy diagnostikované v mládí s životním stylem. Bolest krční páteře má pravděpodobně souvislost s hypertonicitami trapézy, bolest bederní páteře zase s nefunkčním IAT a HSSP a obojí může být zakotveno ve skolióze. Po porovnání vstupních a výstupních dat mohu říci, že došlo ke změnám jak v oblasti rozvoje páteře, tak v posturografických testech a stejně tak v některých pohybových stereotypch.

### 5.5 Dotazník

Na dotazník mi odpovědělo celkem 103 respondentů, z toho 37 bylo žen a 66 mužů. Ze 103 respondentů bylo šest respondentů pod 15 let, zbylých 97 pak do věku 60 let, nikdo starší se výzkumu neúčastnil (viz Příloha 9.7, Graf č. 2: věkové kategorie respondentů).

Pohlaví respondentů:



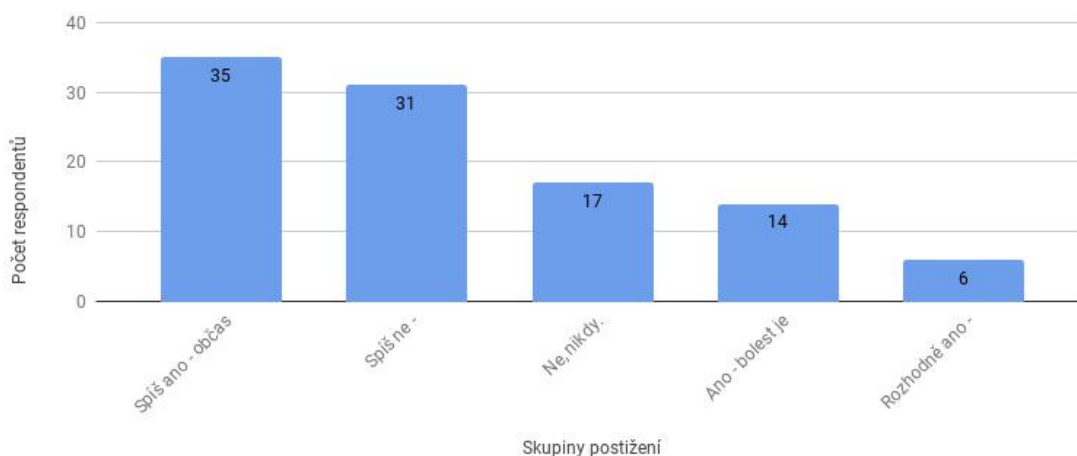
Graf č. 1: Pohlaví respondentů

43 respondentů z celkových 103 se věnuje TKD méně než 10 let, 41 respondentů mezi 11–20 lety, 13 respondentů dělá TKD 21–30 let a tři respondenti více než 30 let nebo jen krátce (viz Příloha 9.7, Graf č. 3: Délka účasti respondentů v TKD).

Dále mne zajímalo, jak velké potíže s bolestí zad moji respondenti měli. Měli pět možností volby, a to:

- „Ne, nikdy.“ – odpovědělo pouhých 17 respondentů, tedy 17,51 %.
- „Spíš ne – maximálně druhý, třetí den po posilování, jinak ne.“ – odpovědělo 31 respondentů, tedy 31,93 %.
- „Spíš ano – občas mě záda bez důvodu zabolí, ale neřeším to.“ – nejvíce hlasů, 35 respondentů, tedy 36,05 %.
- „Ano – bolest je pravidelná/větší, docházím pravidelně na masáže nebo k fyzioterapeutovi apod.“ – dohromady 14 respondentů tvořící 13,39 %.
- „Rozhodně ano – měl jsem úraz, výhřez... (tuto možnost prosím nevolte, jste-li zaléčeni a bolestmi netrpíte)“ – těchto respondentů bylo šest, tedy 6,18 %.

Míra postižení respondentů:



Graf č. 4: Míra postižení respondentů

Nejdůležitější otázkou bylo, jaký vliv mělo TKD podle respondentů na jejich stav. Celkem 60,5 % respondentů (52 odpovědí) odpovědělo, že jim TKD pomohlo od bolesti zad. Oproti tomu 18,6 % respondentů (16 odpovědí) odpovědělo, že se jim stav naopak zhoršil. Zbýlých 20,9 % (18 odpovědí) volilo odpověď ve smyslu „TKD mi nepomohlo“ (viz Příloha 9.7, Graf č. 5: Vliv TKD).



Zároveň jsem musel zjistit, zda respondenti cvičí tradiční TKD tréninky, včetně stretchingu, nebo ne. Ukázalo se, že řada z nich doplňuje tréninky o balanční cviky, kompenzační cvičení, učí se správné pohybové stereotypy typu dřep, klik...

- Správnost pohybových stereotypů, jako je například dřep, klik apod., se učí 79,1 % respondentů (viz Příloha 9.7, Graf č. 6).
- V rámci výuky TKD se stretchingu věnuje 96,5 % respondentů (viz Příloha 9.7, Graf č. 7).
- Kompenzační cvičení zahrnuje do svého tréninku celkem 70,9 % respondentů (viz Příloha 9.7, Graf č. 8).
- Balančním cvičením se v rámci TKD tréninku věnuje 61,6 % respondentů (viz Příloha 9.7, Graf č. 9).

## 6 Diskuze

Tuto práci s názvem „Využití Taekwon-Do ITF u vertebropatů“ jsem si vybral, protože jsem chtěl zjistit, zda by mohlo toto korejské bojové umění skrývat potenciál využitelný v rehabilitaci, a to ve všech aspektech. Z pohledu sociálního aspektu rehabilitace dle mého využití má – setkávají se zde lidé stejných věkových kategorií se stejnými či podobnými problémy. Z pohledu psychického aspektu, který je taktéž nutný u nemocných rehabilitovat, má využití také – v Taekwon-Do se vždy najde činnost, kterou dotyčný může provádět či trénovat, a tak se může zapojit do aktivit s dalšími žáky. Díky tomu dochází ke zlepšení psychického stavu nemocného. Z hlediska třetího aspektu, fyzického, kde právě fyzioterapeut uplatňuje své znalosti, by mohl právě zde být onen skrytý potenciál Taekwon-Do ITF.

Ve své praktické části jsem popsal páteř a její základní stavební části – obratle, včetně specifik. Popsal jsem meziobratlovou ploténku, svalové vrstvy a další struktury zad, jako jsou fascie či meniskoidy. Věnoval jsem se i HSSP, ze kterého jsem přešel do další části práce. Teoretickou část – speciální jsem věnoval především samotnému Taekwon-Do ITF, jeho historii, tajemství tréninku, systému výuky a různým důležitým součástem, díky kterým by mělo být TKD biomechanicky vhodné a šetrné k lidskému tělu.

V praktické části práce jsem pracoval se čtyřmi probandy, kteří se měli věnovat TKD alespoň třikrát týdně na oficiálních trénincích a též doma. Jiné sporty jsem jim nezakázal a ujistil jsem se, že nedochází na žádnou probíhající fyzioterapii a že neprovádí žádná kompenzační cvičení, v jejichž důsledku by mohlo dojít ke zkreslení výsledků.

Dle dosažených výsledků u probanda 1, 3 a 4 si troufám tvrdit, že TKD by rozhodně mohlo mít využití minimálně u pacientů, kteří mají problém s rovnováhou. Při porovnání vstupního a výstupního posturografického měření vidím velký posun vpřed. Také dle sdělení svých probandů mohu říci, že při správném pravidelném cvičení došlo ke snížení frekvence bolesti nebo k jejímu vymizení. Též při hodnocení stereotypů pohybu a schopnosti stabilizace trupu díky IAT (palpačně ověřováno) došlo ke změnám – proband 1, 3 i 4 vykazovali lepší stabilizaci v poloze 3. měsíce i v testu flexe kyčlí.

Proband 2, který se TKD tolik nevěnoval, lepších výsledků v porovnání se zbylými třemi nedosáhl a ani subjektivně se o moc lépe necítil.

Dalším faktem, který musím konstatovat, je, že proband 3 na výstupní posturografický test dobíhal. Vystává tedy otázka, zda by nedosáhl lepších výsledků například u testu Weight Bearing/Squat, kdyby na terapii přišel odpočatý.

Během doby strávené v TKD jsem zjistil, že při TKD dochází k úrazům zad jen velmi vzácně. Častěji to bývá úraz periferií, opět v důsledku tradičního TKD relativně málo často. K takovým úrazům nejčastěji dojde paradoxně při doprovodném programu, jako je plyometrie, volejbal či jiné doplňkové aktivity. To mi ukázal i dotazník, kde se v možnosti svobodného vyjádření několikrát objevilo přiznání, že respondenty více trápí z cvičení TKD periferie, zejména MTP klouby palců nohou, kolena a třísla. Zároveň dle výsledků dotazníku soudím, že TKD je vhodná forma pohybu pro většinu respondentů, konkrétně 81,4 %, kterým buď cvičení pomohlo, nebo jejich stav nezhoršilo.

Další otázka, která nyní po mém výzkumu vystává, se týká specifické disciplíny T-ki, tedy speciálních technik. Podnět vzbuzující poznámka se objevila v dotazníku v prostoru pro vlastní vyjádření, kde nejmenovaný dlouholetý reprezentant České republiky v Taekwon-Do ITF poznamenal, nyní cituji: „T-ki, to je podle mě největší \*\*\* zad.“.

Při T-ki se student Taekwon-Do snaží vyskočit co nejvýše nebo doskočit co nejdále, a následné dopady či pády na zem tak zvyšují riziko úrazu jak dolní končetiny, tak možnosti výskytu vertebrogenně algického syndromu z přenesených nárazů. Tato část TKD pro vertebropaty zřejmě není vhodná, minimálně v akutním stádiu VAS či při podávání maximálních výkonů v této disciplíně. Ve svém výzkumu jsem se ale této myšlence nevěnoval a nemohu tedy říci, jaký vliv má právě samotná disciplína T-ki na zdravotní stav.

Porovnání mých výsledků s obdobnými studentskými pracemi, které by se věnovaly bojovým sportům či uměním z pohledu rehabilitace či medicíny, nebylo možné, jelikož jsem podobné studentské práce nenašel.

Avšak ve studiích prezentovaných na serveru Cochrane Library jsem našel několik studií k Tai-Chi. Například Han a kol. (© 1999–2018) ve svých studiích ohledně dopadu Tai-chi na revmatoidní arthritid uvádí, že Tai-Chi nemělo vliv na samotnou aktivitu nemoci, ale došlo k výraznému zlepšení rozsahu pohybu v kloubech postižených touto nemocí. Zároveň uvádí, že účastníci výzkumu okamžitě pocítili zlepšení stavu a lépe cítili zapojení svého těla, což přetrvávalo i čtyři měsíce po ukončení programu.

V porovnání s výše zmíněným mohu říci, že mé výsledky taktéž ukázaly zlepšení stavu, dále rovněž ukázaly drobné změny, například v Thomayerově zkoušce či v posturografických testech, avšak neukázaly zlepšení ve „vážnějších nemocích“, jako je například držení těla u probanda 4, jež měl diagnostikovanou skoliózu v nízkém věku.

Taktéž se probandi po skončení terapie cítili lépe, jak to ale je s vnímáním pohybu a vnímáním jejich těla, jsem nezjišťoval.

Taktéž Dahm a kol (© 1999–2018) uvádí zajímavé výsledky. Tito autoři se ve studii zaměřili na bolesti dolní páteře a bolesti vystřelující do oblasti dolní končetiny (v textu označováno jako tzv. sciatia). Dle jejich výsledků je pro pacienta s bolestí bederní páteře lepší zůstat fyzicky aktivní než v klidovém režimu. Tací pacienti nepociťovali ani malé zlepšení či úlevu od bolesti, zatímco ti aktivní ano. Žádná ze studií však neprokázala zlepšení, snížení bolestivosti či její frekvence u pacientů se sciatia. Tato slova mohou vesměs potvrdit a konstatovat, že i moji probandi trpící bolestí bederní páteře udali zlepšení. Tyto výsledky jsou však založené na subjektivním pocitu a nejsou objektivně testovány. Stejného výsledku jsem ve své studii dosáhl u probanda s klaudikacemi do dolní končetiny. Ten neudával zlepšení stavu, ale ani neprováděl pravidelnou terapii, není proto možné objektivně hodnotit dopad pravidelného cvičení Taekwon-Do ITF na tento vybraný případ.

## 7 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval problematikou vertebrogenně algického syndromu a možným využitím Taekwon-Do ITF.

Prvním cílem práce bylo zjistit, jakým způsobem ovlivňuje pravidelné cvičení Tekwon-Do ITF bolestivost. Myslím si, že tento cíl byl splněn. Každý z probandů byl cíleně tázán na tuto otázku ve vstupním i výstupním vyšetření a taktéž jsem užil sestavenou škálu bolesti. Dále jsem na základě dotazníkového šetření získal informace od 103 žáků Taekwon-Do ITF z celé České republiky a v rámci kvalitativního výzkumu jsem měl čtyři probandy, přičemž tři z nich se po několikaměsíčním, pravidelném cvičení TKD cítili lépe a vykazovali i lepší výsledky v objektivním klinickém testu na posturografu využívajícím systém NeuroCom, umístěném na Centru fyzioterapie, na Zdravotně sociální fakultě v Českých Budějovicích. Čtvrtý proband, který se TKD nevěnoval a nakonec s ním skončil úplně, nevykazoval výrazné zlepšení ani ve stereotypech ani v posturografickém vyšetření a ani se lépe necítil. Naopak došlo například k nerovnoměrnému zatěžování jedné dolní končetiny v zátěži, ke kterému na začátku terapie nedocházelo (viz 5.2 Kazuistika č. 2, zhoršení v testu Wiegth Bearing/Squat).

Druhým cílem mé práce bylo zjistit, jaký vliv má pravidelné cvičení Tekwon-Do ITF na vybrané pohybové stereotypy. Myslím si, že i tento cíl byl splněn. Při porovnání svých poznámek a videí pořízených při vstupním i výstupním kineziologickém rozboru vidím, že k výrazným změnám nedošlo. Některé stereotypy se lehce upravily, například dřep, stoj na 1 DK nebo test flexe kyčlí (příklad: u probanda 4 vymizela vnitřní rotace, ale stále špatně pracovala břišní stěna). To však není dostatečně velké zlepšení či zhoršení, které bych mohl označit za změnu. Při takto volené terapii, frekvenci a délce terapie, cvičení TKD na vybrané pohybové stereotypy výrazný dopad nemá.

Vzhledem k výsledkům se domnívám, že pokud by došlo k úpravě terapie a byla by protažena délka terapie, mohlo by dojít i k výraznějším ovlivnění pohybových stereotypů i bolestí zad k dobrému.

Tato bakalářská práce by mohla být užitečná pro samotné sportovce a žáky TKD, pro trenéry, ale i fyzioterapeuty, kteří hledají netradiční formu fyzioterapie, nebo pro širší veřejnost, která hledá vhodný všestranný sport, jenž tělo jednostranně nepřetěžuje a je možné se mu věnovat všude, jako například Tchaj-ti. Práce zejména nabízí určitý nový pohled na tradiční bojová umění, připomíná, že je důležité věnovat pozornost jak kvalitě, tak kvantitě pohybu a že není dobré podceňovat kompenzační cviky, stretching apod.

## 8 Seznam použitých zdrojů

### Monografie

1. ČIHÁK, Radomír. Anatomie. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustrace Ivan Helekal, Jan Kacvinský, Stanislav Macháček. Praha: Grada, 2016, 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8
2. DYLEVSKÝ, I., 2009a. Funkční anatomie. Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-3240-4.
3. DYLEVSKÝ, I., 2007b. Obecná kineziologie. Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-1649-7.
4. DYLEVSKÝ, I., 2009c. Speciální kineziologie. Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-1648-0.
5. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.
6. GÚTH, A., Vyšetrovacie metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutou. Bratislava: Liečreh Gúth, 2004. 400 s. ISBN 80-88932-16-5
7. JANDA, Vladimír. Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek. Praha: Grada, 2004. ISBN 8024707225
8. KEMPF, Hans-Dieter, SHCMELCHER, Frank, FISHER, Jürgen, STEINER, Hans.. Záda zbavte se bolestí navždy; úplný program pro zdravá záda. Hodkovičky, Praha: Pragma, 2004. ISBN 80-7205-704-9
9. KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. 1. vyd. Praha: Galén, 2012, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1
10. KOLÁŘOVÁ, B., MARKOVÁ, M., SZMEKOVÁ, L., STACHO J., 2014. Počítačové a robotické technologie v klinické rehabilitaci - možnosti vyšetření a terapie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 140 s. ISBN: 978-80-244-4266-2
11. NETTER, Frank H. Netterův anatomický atlas člověka, Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2248-8.
12. PIVEC, Martin, © 2018 Teorie vzniku VAS. Přednáška v rámci předmětu klinické kineziologie, 14.11.2017, České Budějovice [cit. 2018-20-01].

13. RYCHLÍKOVÁ, Eva. Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch. 2. přeprac. vyd. Praha: Maxdorf, 1997. ISBN 80-85800-46-2

### **Periodika**

14. DAHM KT, BRURBERG KG, JAMTVEDT G, HAGEN KB. © 1999-2018 Advice to rest in bed versus advice to stay active for acute low-back pain and sciatica. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010, Issue 6. Art. No.: CD007612. DOI: 10.1002/14651858.CD007612.pub2
15. HAN A, JUDD M, WELCH V, WU T, TUGWELL P, WELLS GA. © 1999-2018 Tai chi for treating rheumatoid arthritis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004, Issue 3. Art. No.: CD004849. DOI: 10.1002/14651858.CD004849.
16. HARTLEY L, FLOWERS N, LEE MS, ERNST E, REES K. © 1999-2018 Tai chi for primary prevention of cardiovascular disease. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014, Issue 4. Art. No.: CD010366. DOI: 10.1002/14651858.CD010366.pub2.
17. LI Y. ZHANG Y., CUI CH., LIU Y., LEI M., LIU T., MENG L., JIN CH. © 2018. The effect of Tai Chi exercise on motor function and sleep quality in patients with stroke. A meta-analysis, International Journal of Nursing Sciences, ISSN 2352-0132.
18. MADALI BONGI S., PAOLETTI G., CALÁ M., DEL ROSSO A, EL AOUFY K., MIKHAYLOVA S. © 2018. Efficacy of rehabilitation with Tai Ji Quan in an Italian cohort of patients with Fibromyalgia Syndrome, Complementary Therapies in Clinical Practice, ISSN 1744-3881.
19. NGUYEN D., LAFFONT I., DUPEYRON A © 2018 Martial arts use in physical and rehabilitation medicine: Literature review and perspectives. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine, ISSN 1877-0657
20. RUTH E., TAYLOR P © 2018. Tai Ji Quan as an exercise modality to prevent and manage cardiovascular disease: A review in Journal of Sport and Health Science, ISSN 2095-2546.
21. RUTH E., TAYLOR E., TAYLOR P © 2018. The effects of Tai Chi on physical and psychosocial function among persons with multiple sclerosis: A systematic review, Complementary Therapies in Medicine, ISSN 0965-2299.
22. WORTLEY M. ZHANG S., PAQUETTE M., BYRD E., BAUMGARTNER L., KLIPPE G. KRUSENKLAUS J., BROWN L. © 2018. Effects of resistance and Tai

- Ji training on mobility and symptoms in knee osteoarthritis patients. *Journal of Sport and Health Science*, ISSN 2095-2546.
23. YANG G-Y, WANG L-Q, REN J, et al. © 2015. Evidence Base of Clinical Studies on Tai Chi: A Bibliometric Analysis. Scherer RW, ed. *PLoS ONE* ;10(3):e0120655. DOI:10.1371/journal.pone.0120655
24. JAHNKE R, LARKEY L, ROGERS C, ETNIER J, LIN F. A © 2018. Comprehensive Review of Health Benefits of Qigong and Tai Chi. *American journal of health promotion*. DOI:10.4278/ajhp.081013-LIT-248.

### **Elektronické zdroje**

25. FILLER, Aaron G., Do you really need back surgery?: a surgeon's guide to neck and back pain and how to choose your treatment [online]. Oxford: Oxford University Press, 2004 [cit. 2018-02-18]. ISBN 01-951-5835-0, Dostupné z: [www.backpain-guide.com/AboutBook.html](http://www.backpain-guide.com/AboutBook.html)
26. HONG-HI, Choi. © 2017 Encyclopedia of Taekwon-do . vol.1. – 15., [online]. [Cit. 2017-11-24] Dostupné z: <http://www.swanma.com/index.php/info/book-library/taekwon-do/the-encyclopedia-of-taekwon-do>
27. MÍKOVÁ, M., 2009. Klinická a přístrojová diagnostika v rehabilitaci [online]. [cit. 2018-3-20]. dostupné z:[http://krtvl.upol.cz/prilohy/101\\_1174427151.pdf](http://krtvl.upol.cz/prilohy/101_1174427151.pdf)
28. MOORE, Derek, © 2018 Intervertebral Disc [online]. [cit. 2018-2-18]. Dostupný z: <https://www.orthobullets.com/spine/9020/intervertebral-disc>
29. STOHWASSER, Petr © 2010-2018 Svaly zádové – muscoli dorsi [online]. [cit. 2018-18-02]. Dostupné z: <http://www.nabla.cz/obsah/biologie/kapitoly/biologie-cloveka/svaly-zadove-musculi-dorsi.php>
30. SVITEK, Martin, © 1987 – 2018. Korekce držení těla a práce s tělem v Taekwondu v kontextu vývojové kineziologie [online]. [cit. 2017-12-18]. Dostupné z: [http://taekwondo.cz/dokument\\_legislativa/svitek\\_martin\\_drzeni\\_tela\\_2013.pdf](http://taekwondo.cz/dokument_legislativa/svitek_martin_drzeni_tela_2013.pdf)



## **9 Seznam příloh**

9.1 Obrázky k anatomii

9.2 Obrázky k TKD

9.3 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 1

9.4 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 2

9.5 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 3

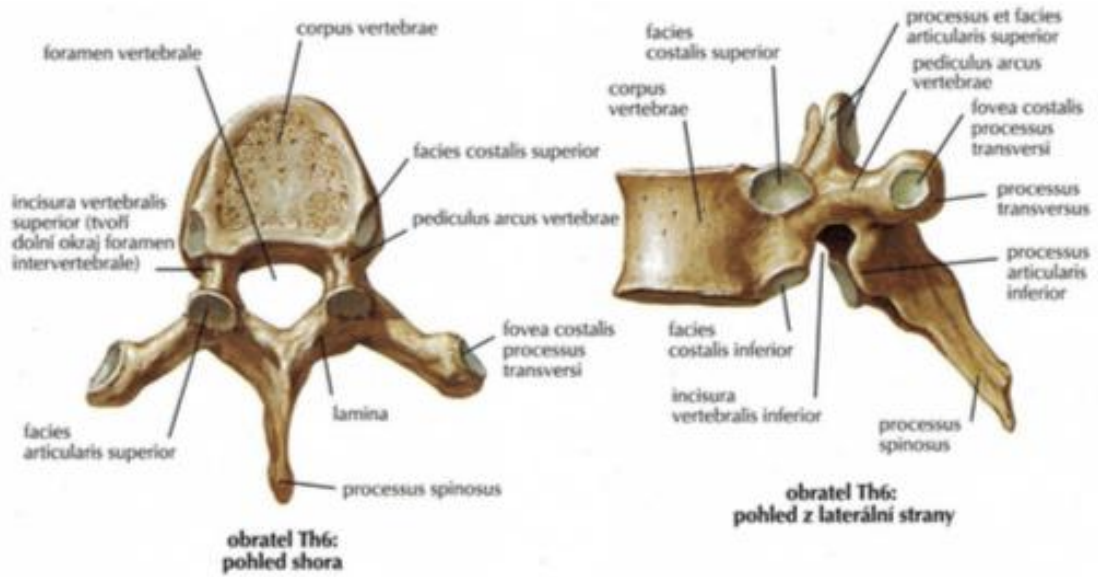
9.6 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 4

9.7 Grafy

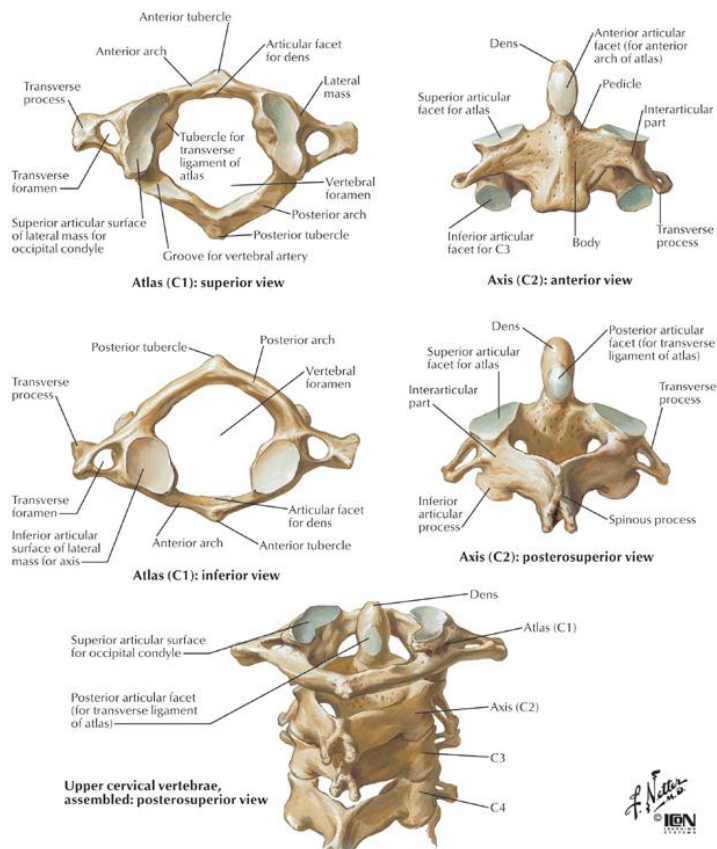
9.8 Škála bolesti – vzor

9.9 Informovaný souhlas – vzor

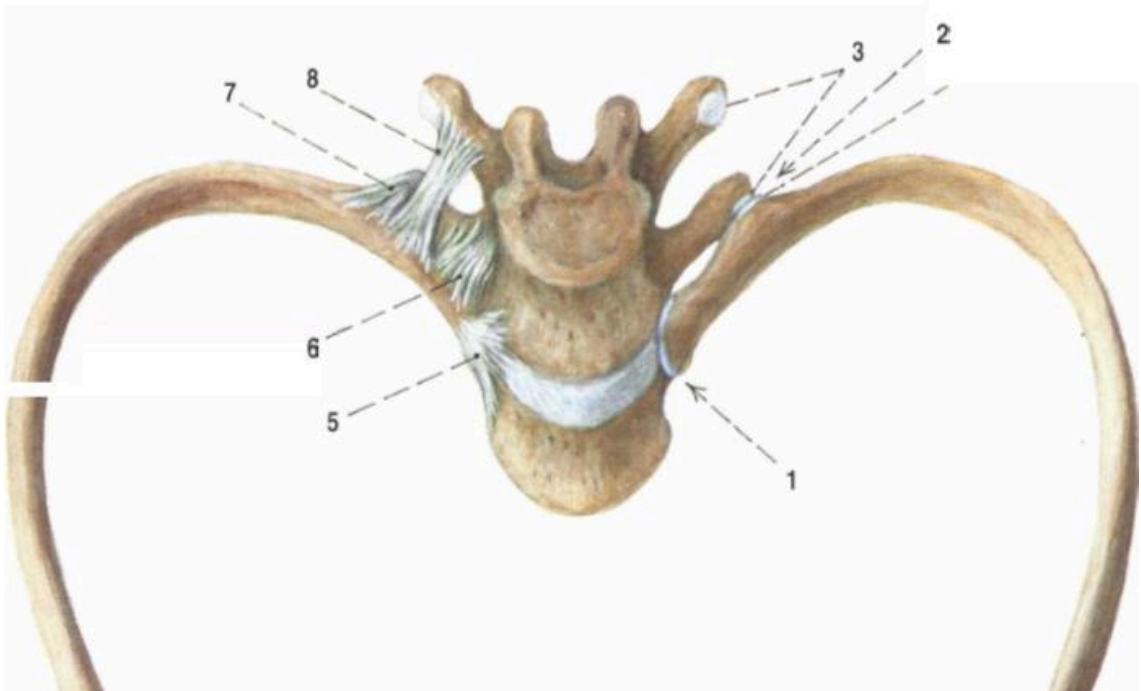
## 9.1 Obrázky k anatomii



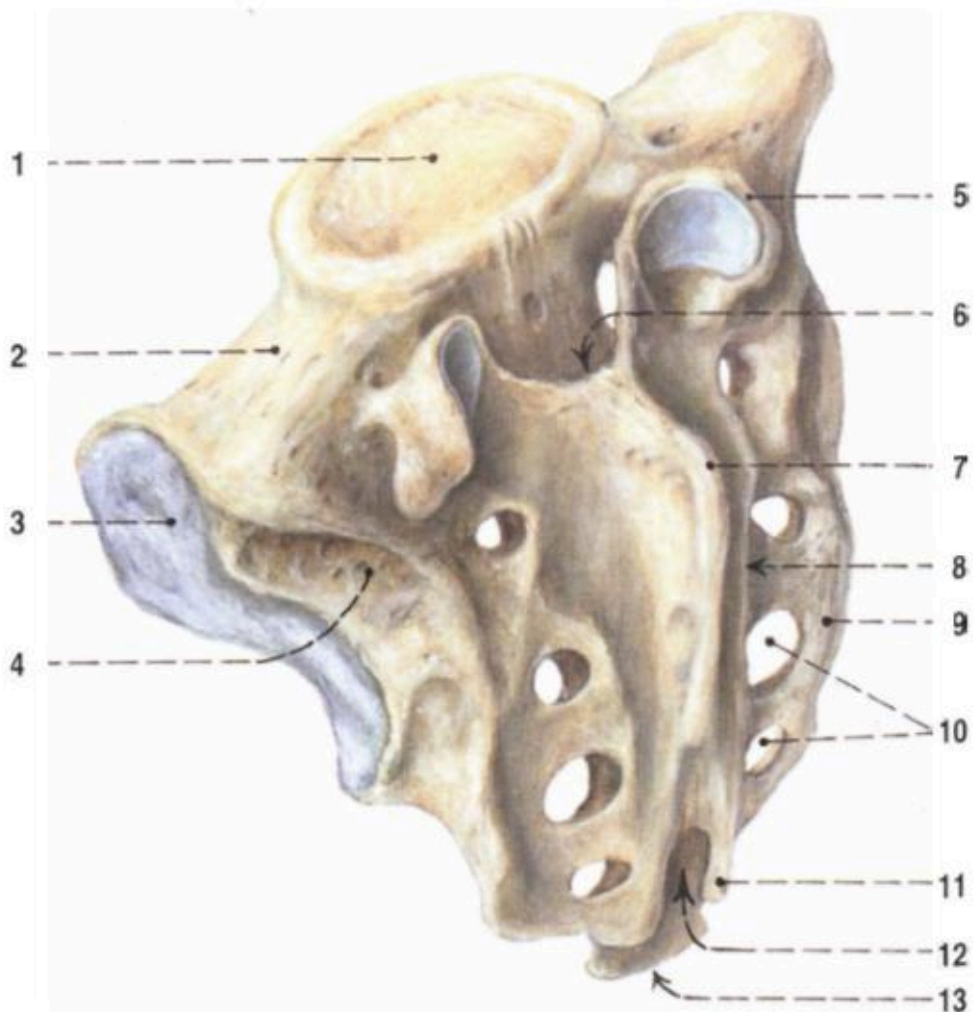
Obrázek č. 2: Příklad hrudního obratle s popisem (Netter © 2010)



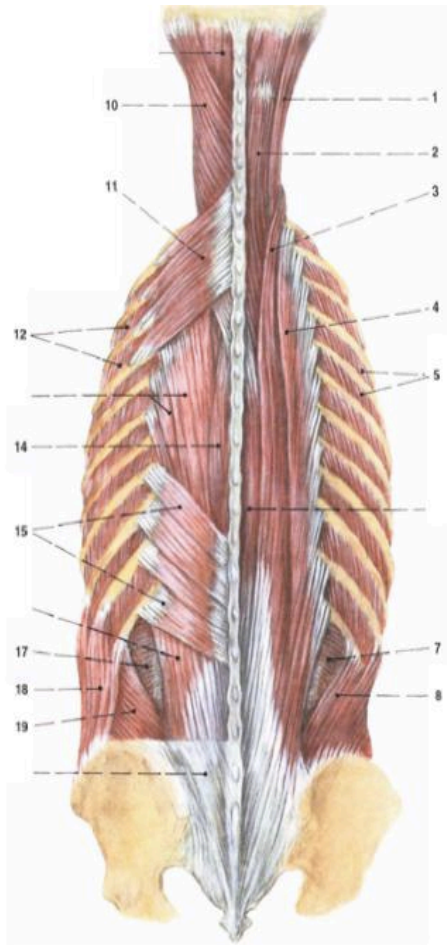
Obrázek č. 3: Anatomie obratlů C1 a C2, jejich vzájemné uložení (Filler © 2004)



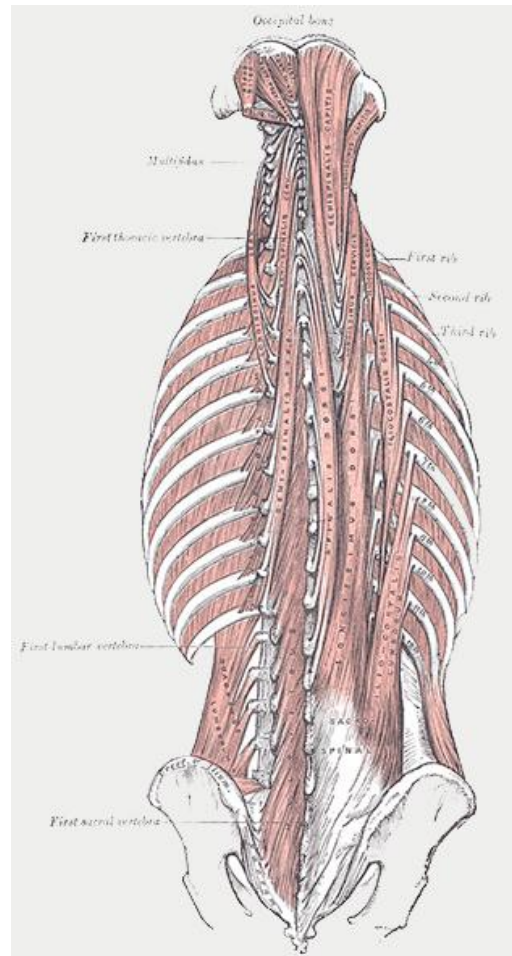
Obrázek č. 4: Napojení žeber na Th obratel (Čihák © 2016)



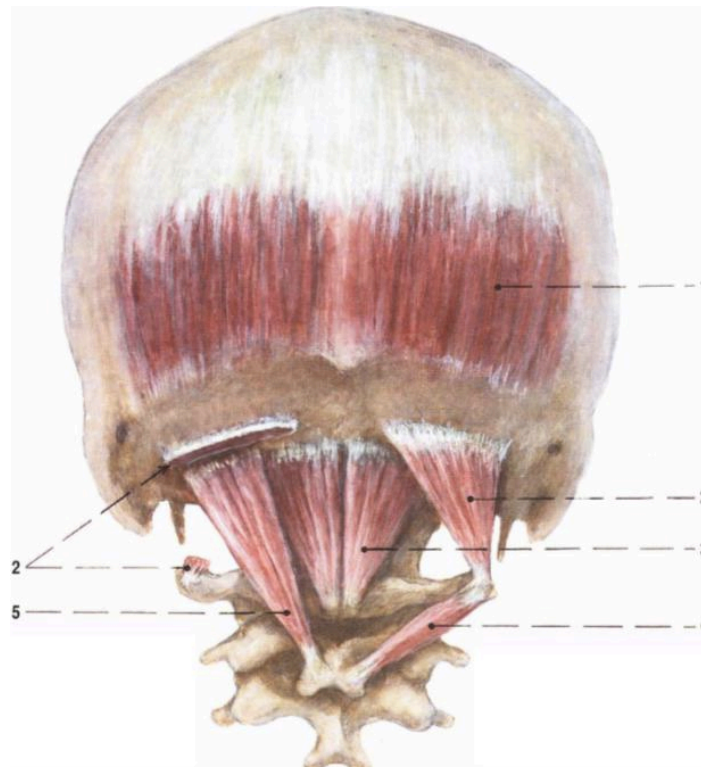
Obrázek č. 5: Kost křížová (Čihák © 2016)



Obrázek č. 8: Třetí vrstva musculi dorsi (Čihák © 2016)



Obrázek č. 9: Čtvrtá vrstva musculi dorsi (Čihák © 2016)

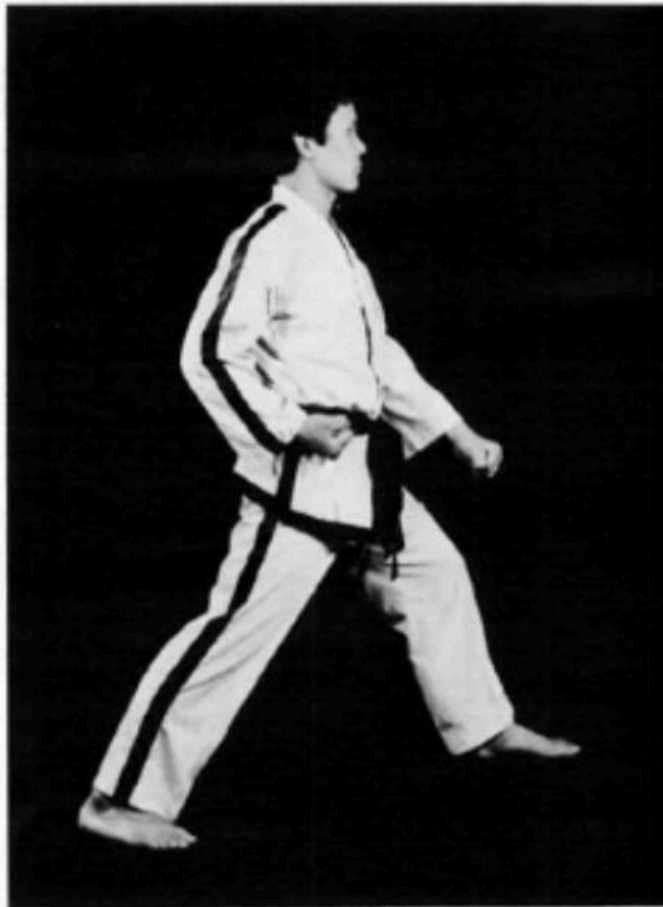


Obrázek č. 10: Hluboké svaly šíje (Čihák © 2016)

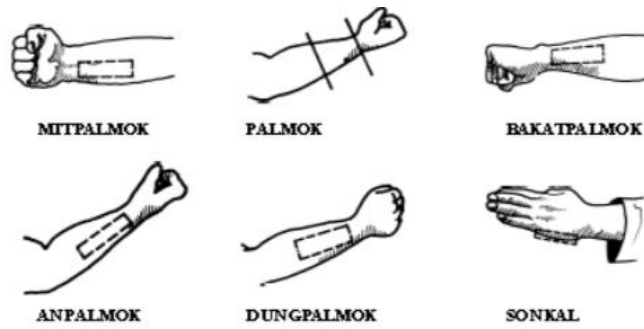
## 9.2 Obrázky k TKD



Obrázek č. 14: Kompozice TKD (Hong-Hi, ©2017)

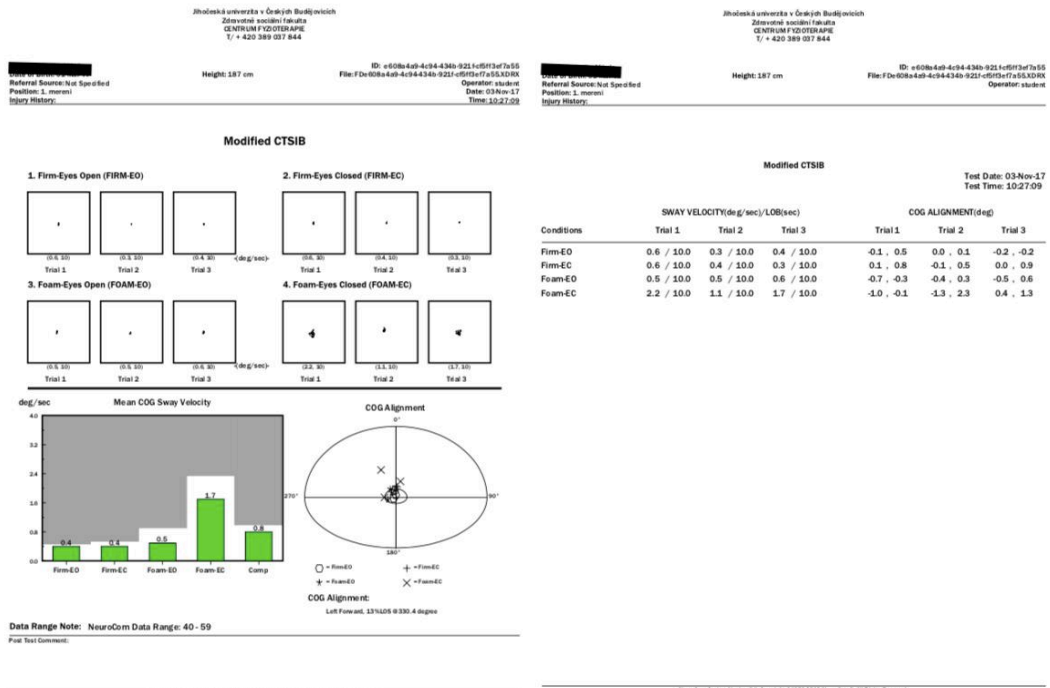


Obrázek č. 15: Příklad– gunnunso bakatpalmok najunde magki (Hong-Hi, ©2017)

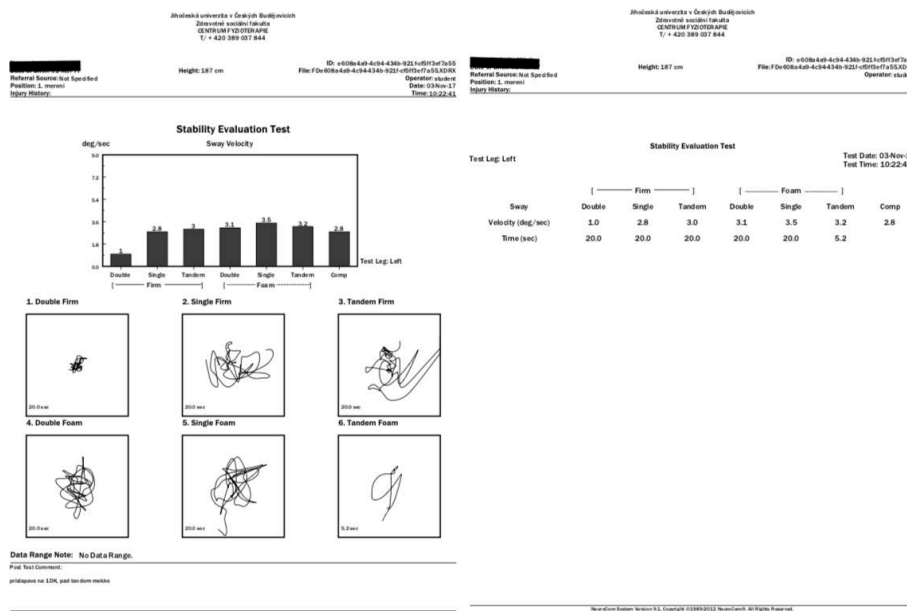


Obrázek č. 16 Příklad kontaktních ploch oblasti ruky (Hong-Hi, ©2017)

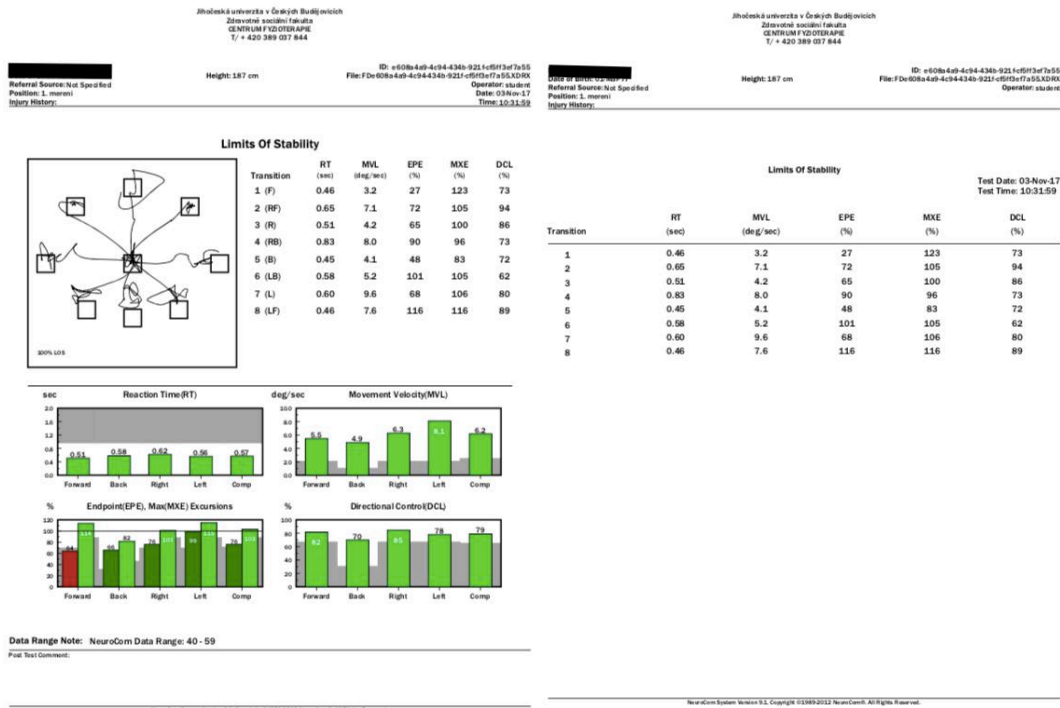
## 9.3 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 1



Obrázek č. 20: Modified CTSIB probanda 1 (autor © 2018)



Obrázek č. 21: Stability Evaluation test probanda 1 (autor © 2018)

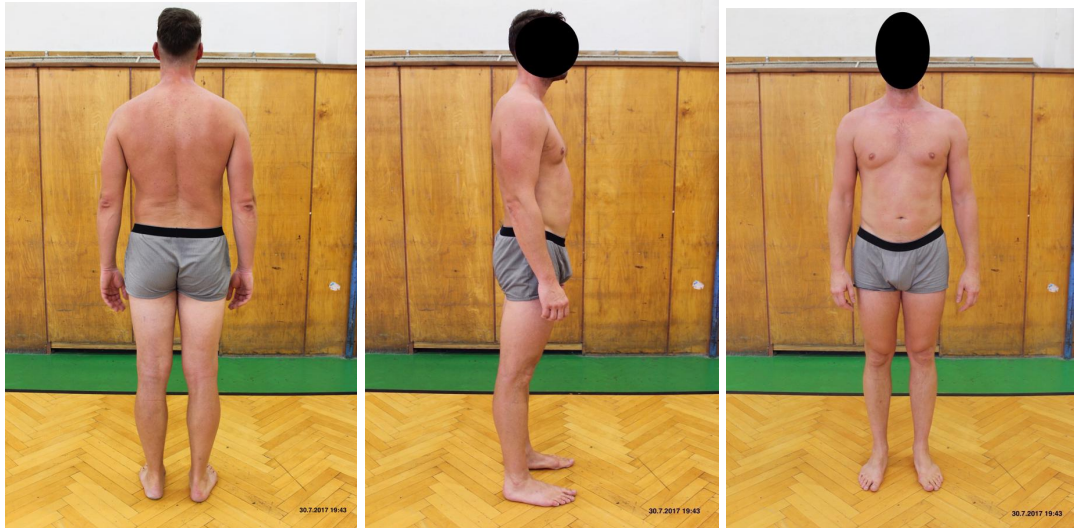


Obrázek č. 22: Limits of Stability probanda 1 (autor © 2018)

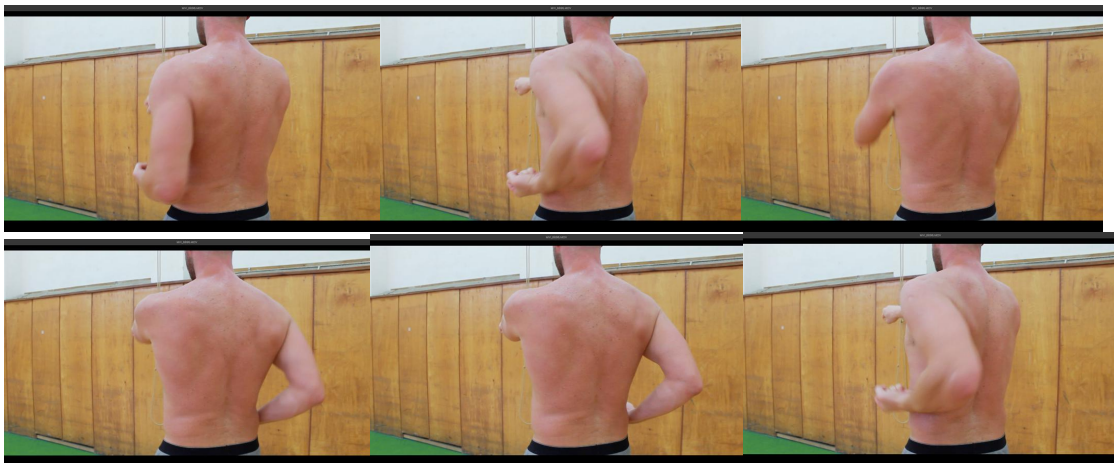


Obrázek č. 23: Weight Bearing/Squat probanda 1 (autor © 2018)

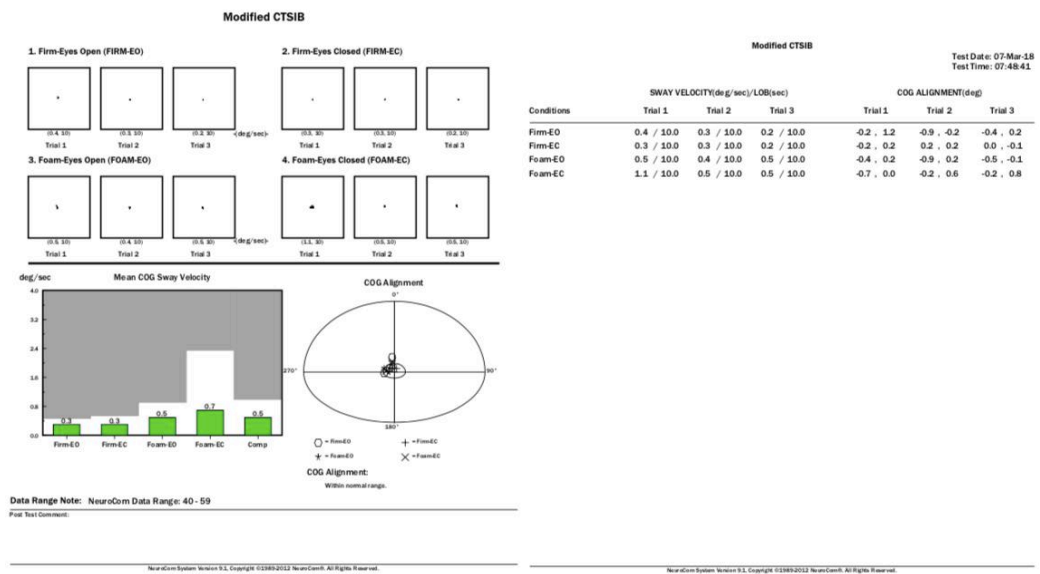




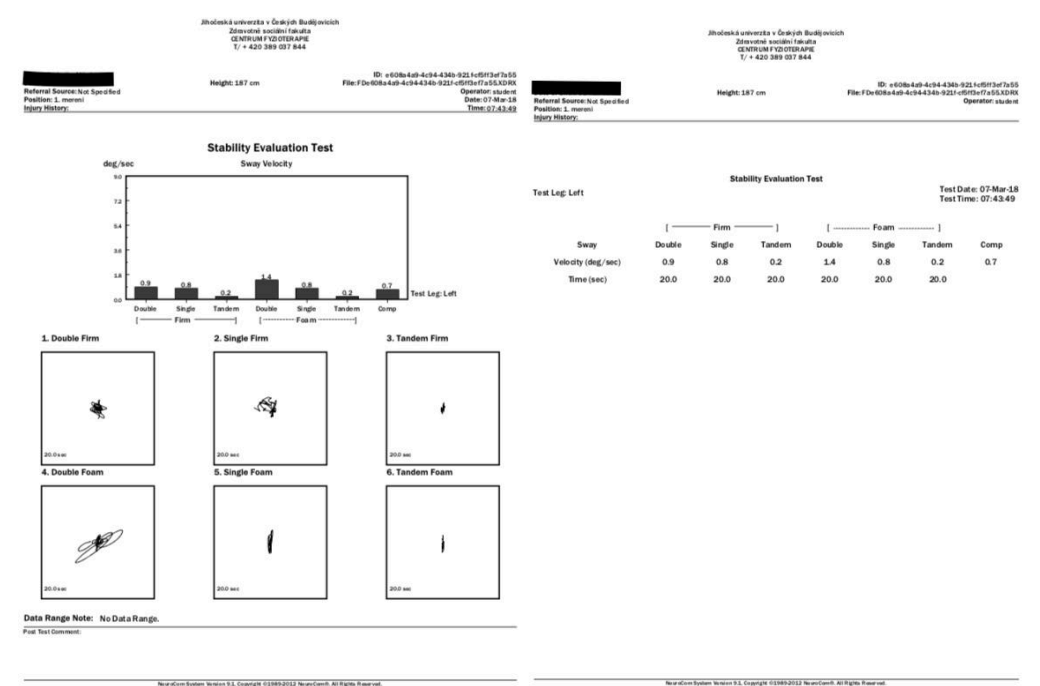
Obrázek č. 24 - 26: Aspekce probanda 1 zedau, zboku a zpredu, 30.7.2017 (autor © 2018)



Obrázek č. 27 - 32: Aspekce stereotypu úderu, vyříznuto z videa, 30.7.2017 (autor © 2018)



Obrázek č. 33: Výstupní Modified CTSIB probanda 1 (autor © 2018)



Obrázek č. 34: Výstupní Stability Evaluation test probanda 1 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: L (normal)  
Injury History:

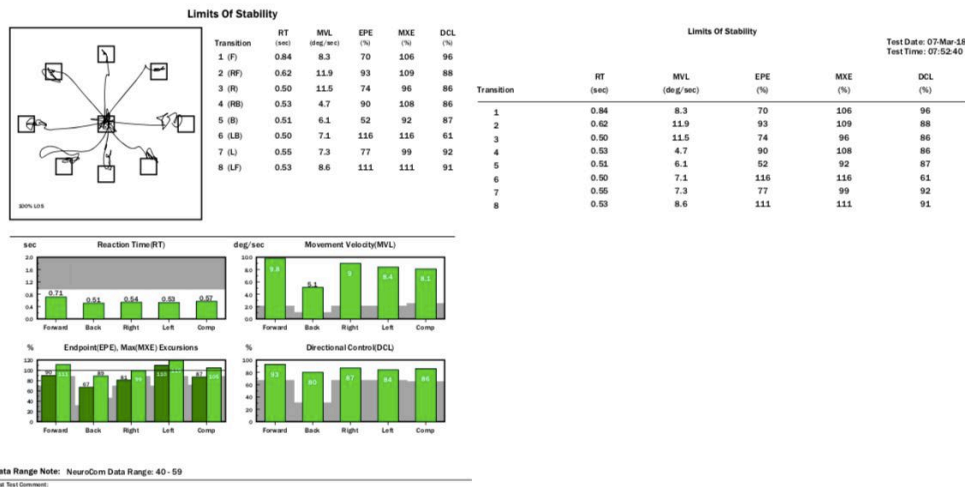
Height: 187 cm

ID: e608a49-4c94-4340-9211-c0f13af7a555  
File: F:\De008a49-4c94-4340-9211-c0f13af7a555.DXR  
Operator: student  
Date: 07-Mar-18  
Time: 07:52:50

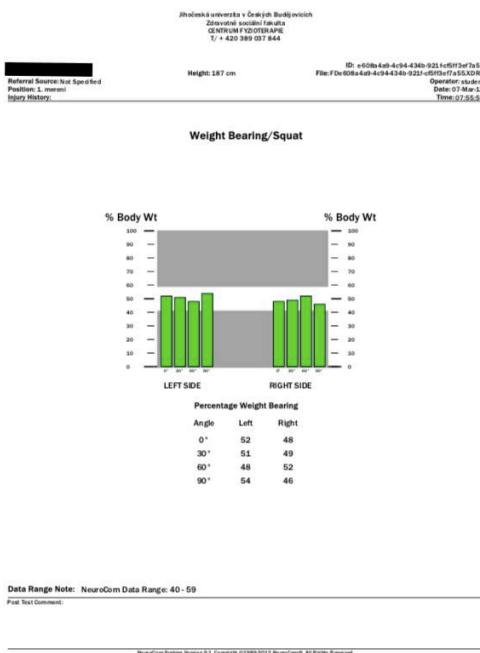
Referral Source: Not Specified  
Position: L (normal)  
Injury History:

Height: 187 cm

ID: e608a49-4c94-4340-9211-c0f13af7a555  
File: F:\De008a49-4c94-4340-9211-c0f13af7a555.DXR  
Operator: student



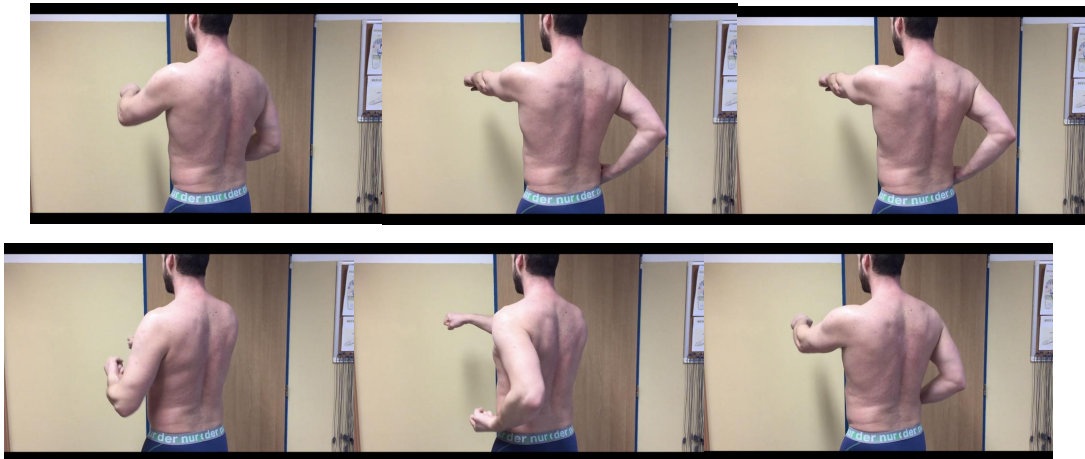
Obrázek č. 35: Výstupní Limits of stability probanda 1(autor © 2018)



Obrázek č. 36: Výstupní Weight Bearing/squat probanda 1(autor © 2018)

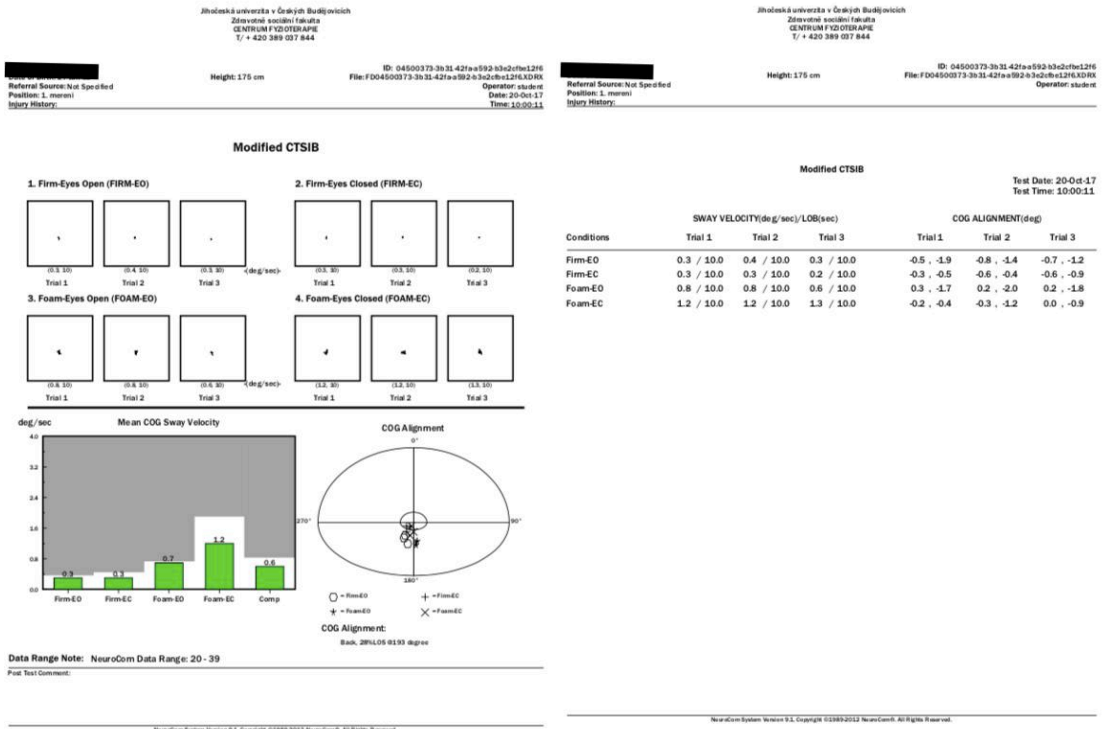


Obrázek č. 37 - 39: Aspekce probanda 1 zezadu, z boku a zepředu, 24.3.2018 (autor © 2018)

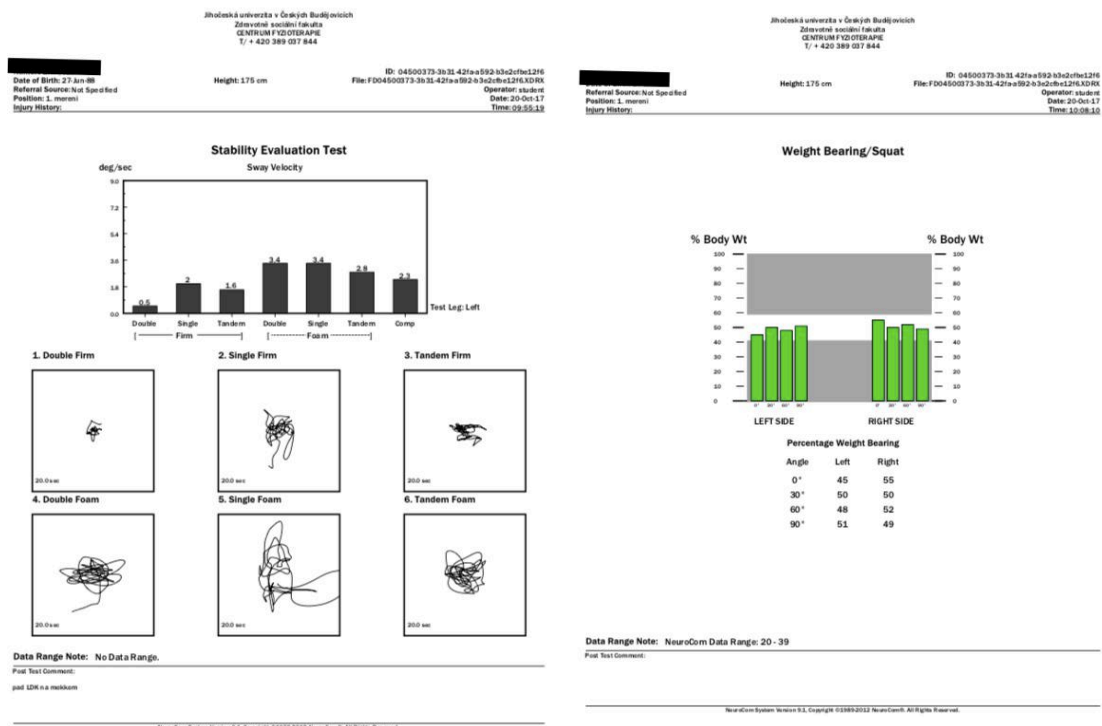


Obrázek č. 40 - 45: Aspekce stereotypu úderu, vyříznuto z videa, 24.3.2018 (autor © 2018)

## 9.4 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 2



Obrázek č. 46: Modified CTSIB probanda 2 (autor © 2018)



Obrázek č. 47: Stability Evaluation test probanda 2 (autor © 2018)

Obrázek č. 48: Weight bearing/squat probanda 2 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: L. memri  
Injury History:

Height: 175 cm

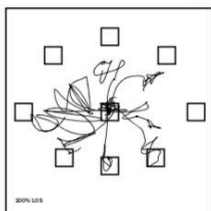
ID: 0450073-3b31-42fa-992-b3c2rb126.XRX  
File: F00450073-3b31-42fa-992-b3c2rb126.XRX  
Operator: student  
Date: 20-05-17  
Time: 10:04:29

Referral Source: Not Specified  
Position: L. memri  
Injury History:

Height: 175 cm

ID: 0450073-3b31-42fa-992-b3c2rb126.XRX  
File: F00450073-3b31-42fa-992-b3c2rb126.XRX  
Operator: student

Limits Of Stability

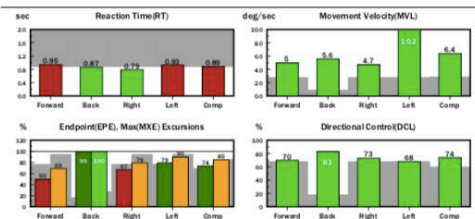


Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	1.11	4.4	44	68	75
2 (RF)	1.05	5.7	61	82	83
3 (R)	0.78	5.6	45	60	65
4 (RB)	0.55	2.6	107	107	80
5 (B)	0.76	7.3	110	110	89
6 (LB)	1.40	7.4	88	91	75
7 (L)	0.89	13.7	76	91	74
8 (LF)	0.53	6.3	57	68	48

Limits Of Stability

Test Date: 20-Oct-17  
Test Time: 10:04:29

Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1	1.11	4.4	44	68	75
2	1.05	5.7	61	82	83
3	0.78	5.6	45	60	65
4	0.55	2.6	107	107	80
5	0.76	7.3	110	110	89
6	1.40	7.4	88	91	75
7	0.89	13.7	76	91	74
8	0.53	6.3	57	68	48



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 20 - 39  
Post Test Comment:

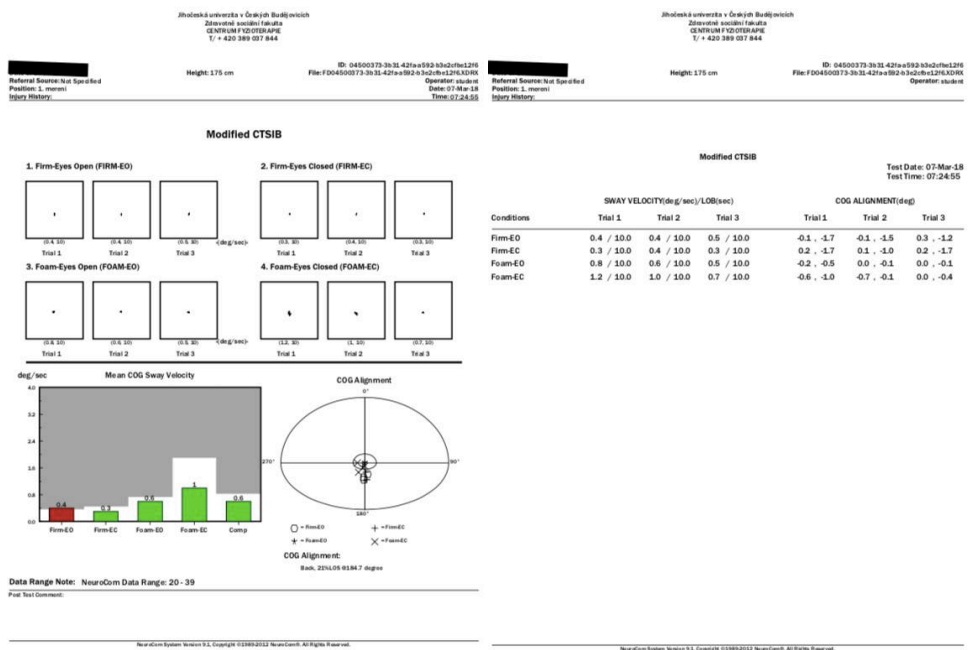
Obrázek č. 49: Limits of stability probanda 2 (autor © 2018)



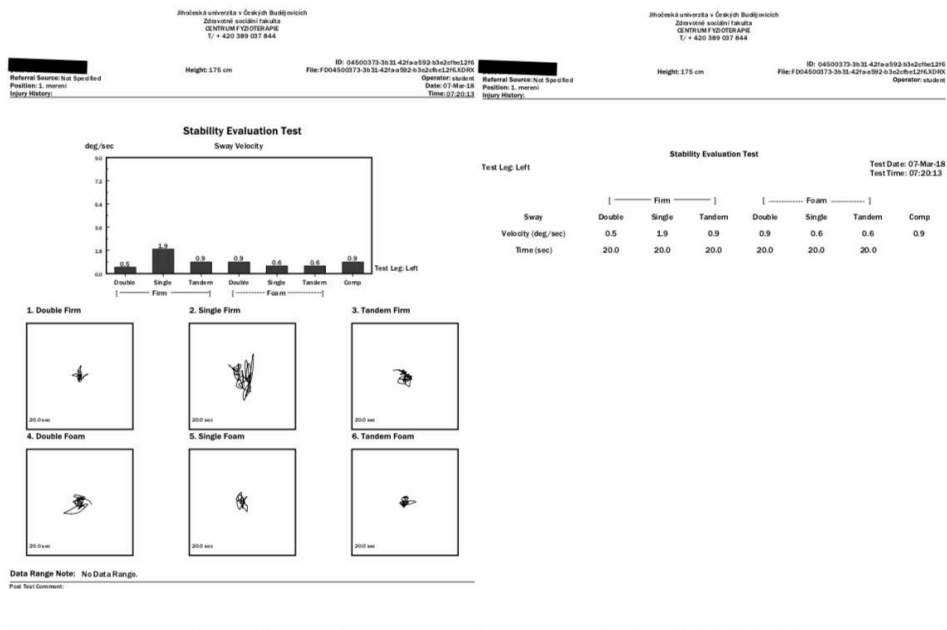
Obrázek č. 50-52: Aspekce probanda 2 zředu, zboku a zředu, 30.7.2017 (autor © 2018)



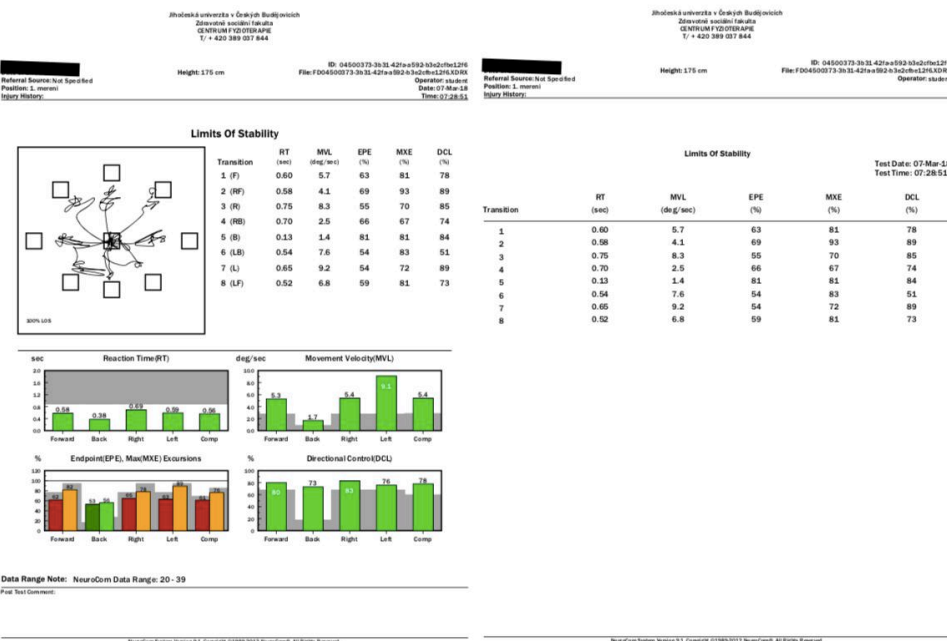
Obrázek č. 53 - 58: Aspekce stereotypu úderu, vyříznuto z videa, 30.7.2017 (autor © 2018)



Obrázek č. 59: Výstupní Modified CTSIB probanda 2 (autor © 2018)



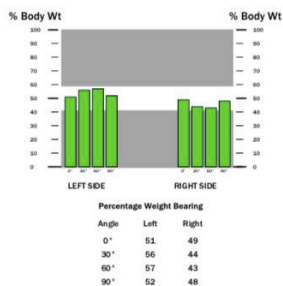
Obrázek č. 60: Výstupní Stability evaluation test probanda 2 (autor © 2018)



Obrázek č. 61: Výstupní Limits of Stability probanda 2 (autor © 2018)



Weight Bearing/Squat



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 20 - 39

Print Test Comment:

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

Obrázek č. 62: Výstupní Weight Bearing/Squat probanda 2 (autor © 2018)

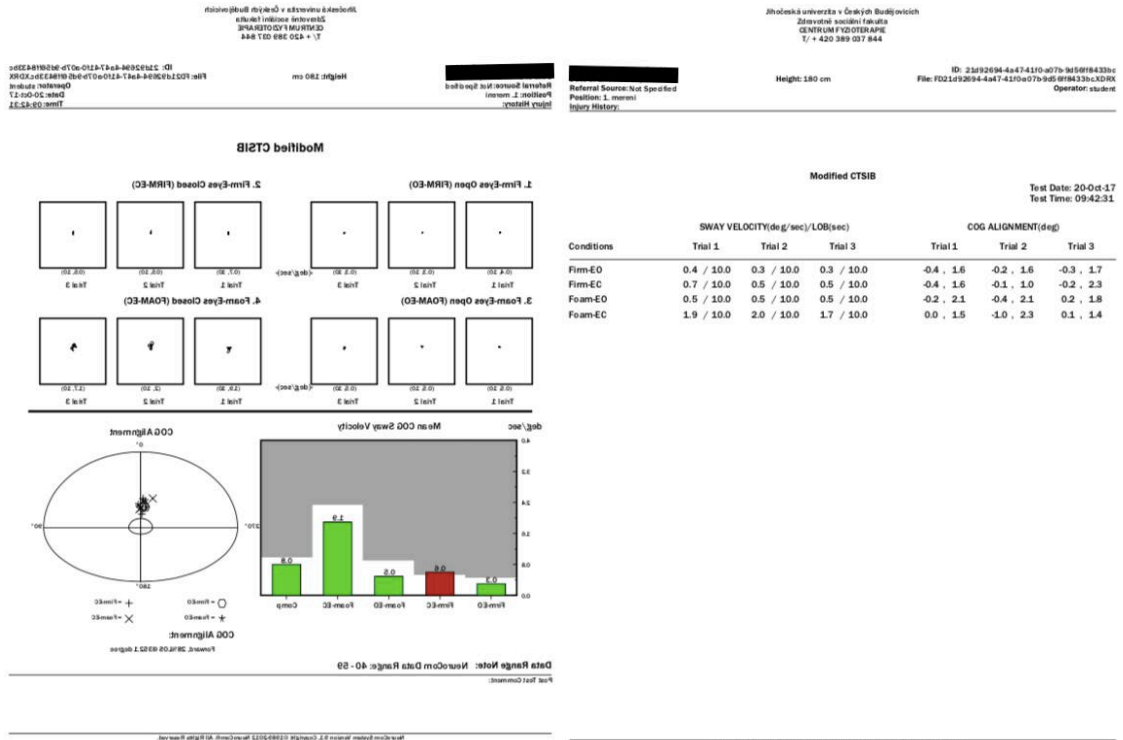


Obrázek č. 63 - 65: Aspekce probanda 2 zezadu, z boku a z předu, 24.3.2018 (autor © 2018)

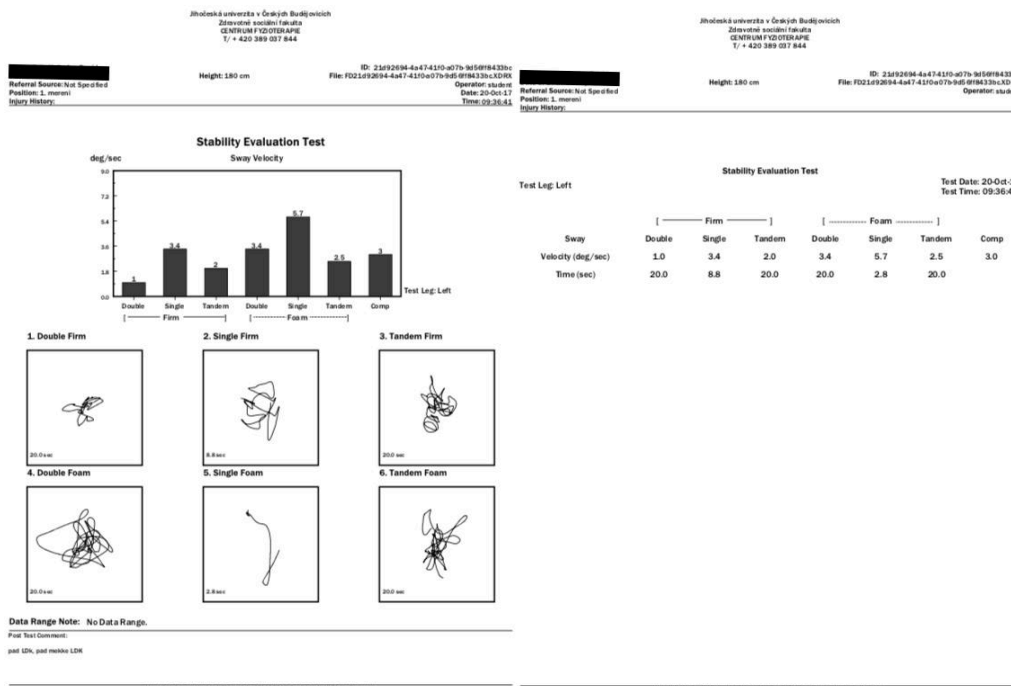


Obrázek č. 66 - 71: Aspekce stereotypu úderu, vyříznuto z videa, 24.3.2018 (autor © 2018)

## 9.5 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 3



Obrázek č. 72: Modified CTSIB probanda 3 (autor © 2018)



Obrázek č. 73: Modified CTSIB probanda 3 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: L. (normal)  
Injury History:

Height: 180 cm

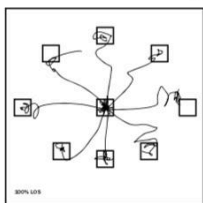
ID: 23592694-4a47-4310-a07b-9d59f8433bc  
File: F021592694-4a47-4310-a07b-9d59f8433bc-KD-RX  
Operator: student  
Date: 20-Oct-17  
Time: 09:47:36

Referral Source: Not Specified  
Position: L. (normal)  
Injury History:

Height: 180 cm

ID: 23592694-4a47-4310-a07b-9d59f8433bc  
File: F021592694-4a47-4310-a07b-9d59f8433bc-KD-RX  
Operator: student  
Date: 20-Oct-17  
Time: 09:47:36

Limits of Stability

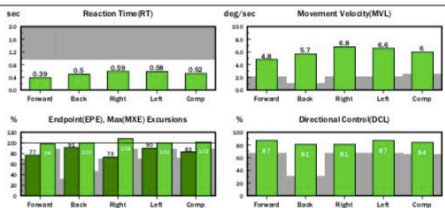


Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.23	3.2	99	104	87
2 (RF)	0.50	6.3	53	105	94
3 (R)	0.70	7.1	64	92	79
4 (RB)	0.45	5.5	84	109	71
5 (B)	0.51	6.5	100	112	86
6 (LB)	0.55	6.3	106	106	82
7 (L)	0.59	7.1	87	102	92
8 (LF)	0.59	6.4	83	95	81

Limits of Stability

Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1	0.23	3.2	99	104	87
2	0.50	6.3	53	105	94
3	0.70	7.1	64	92	79
4	0.45	5.5	84	109	71
5	0.51	6.5	100	112	86
6	0.55	6.3	106	106	82
7	0.59	7.1	87	102	92
8	0.59	6.4	83	95	81

Test Date: 20-Oct-17  
Test Time: 09:47:36



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 40 - 59  
Post Test Comment:

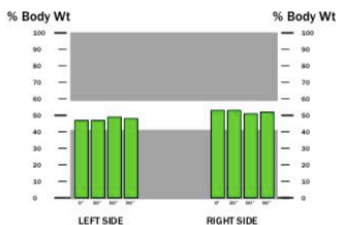
Obrázek č. 74: Limits of Stability probanda 3 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: L. (normal)  
Injury History:

Height: 180 cm

ID: 23592694-4a47-4310-a07b-9d59f8433bc  
File: F021592694-4a47-4310-a07b-9d59f8433bc-KD-RX  
Operator: student  
Date: 20-Oct-17  
Time: 09:53:21

Weight Bearing/Squat



Percentage Weight Bearing

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

Data Range Note: NeuroCom Data Range: 40 - 59  
Post Test Comment:

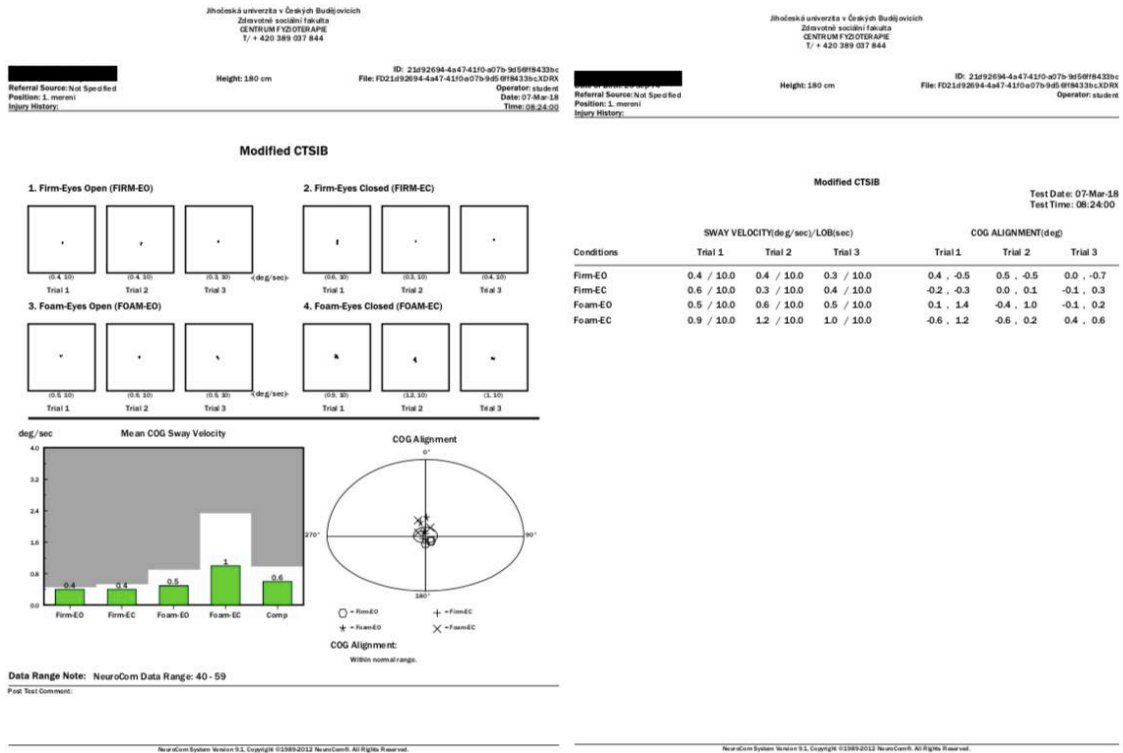
Obrázek č. 75: Weight Bearing/Squat probanda 3 (autor © 2018)



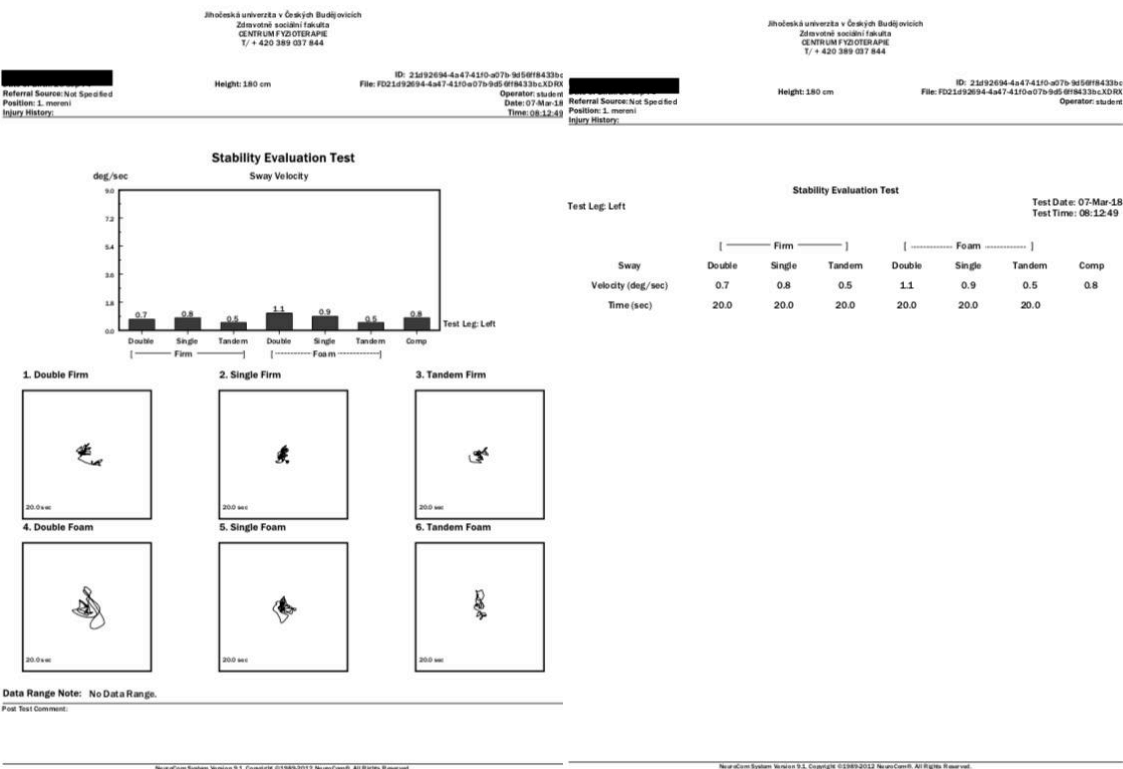
Obrázek č. 76 - 78: Aspekce probanda 3 zředu, z boku a zepředu, 30.7.2017 (autor © 2018)



Obrázek č. 79 - 84: Aspekce stereotypu úderu, vyříznuto z videa, 30.7.2017 (autor © 2018)



Obrázek č. 85: Výstupní Modified CTSIB probanda 3 (autor © 2018)



Obrázek č. 86: Výstupní Stability Evaluation test probanda 3 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: 1. mrameni  
Injury History:

Height: 180 cm

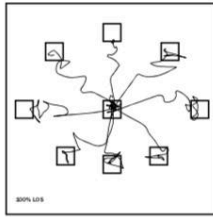
ID: 23192694-4a47-4110-a07b-9d5f8433bc  
File: FD21f92694-4a47-4110-a07b-9d5f8433bc.XDRX  
Operator: student  
Date: 07-Mar-18  
Time: 08:27:43

Referral Source: Not Specified  
Position: 1. mrameni  
Injury History:

Height: 180 cm

ID: 23192694-4a47-4110-a07b-9d5f8433bc  
File: FD21f92694-4a47-4110-a07b-9d5f8433bc.XDRX  
Operator: student

Limits Of Stability

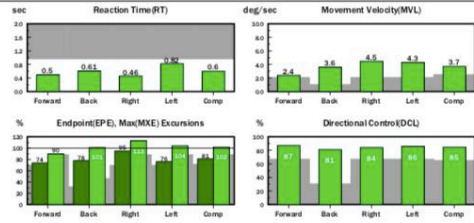


Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.21	1.6	71	90	88
2 (RF)	0.48	4.6	93	109	83
3 (R)	0.44	3.5	74	98	84
4 (RB)	0.47	4.5	101	111	84
5 (B)	0.48	3.7	83	108	81
6 (LB)	1.03	3.4	67	105	79
7 (L)	0.57	5.9	66	93	88
8 (LF)	1.12	2.5	86	102	88

Limits Of Stability

Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1	0.21	1.6	71	90	88
2	0.48	4.6	93	109	83
3	0.44	3.5	74	98	84
4	0.47	4.5	101	111	84
5	0.48	3.7	83	108	81
6	1.03	3.4	67	105	79
7	0.57	5.9	66	93	88
8	1.12	2.5	86	102	88

Test Date: 07-Mar-18  
Test Time: 08:27:41



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 40 - 59  
Post Test Comment:

Obrázek č. 87: Výstupní Limits of Stability probanda 3 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: 1. mrameni  
Injury History:

Height: 180 cm

ID: 23192694-4a47-4110-a07b-9d5f8433bc  
File: FD21f92694-4a47-4110-a07b-9d5f8433bc.XDRX  
Operator: student  
Date: 07-Mar-18  
Time: 08:30:33

Weight Bearing/Squat



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 40 - 59  
Post Test Comment:

Obrázek č. 88: Výstupní Weight Bearin/Squat probanda 3 (autor © 2018)



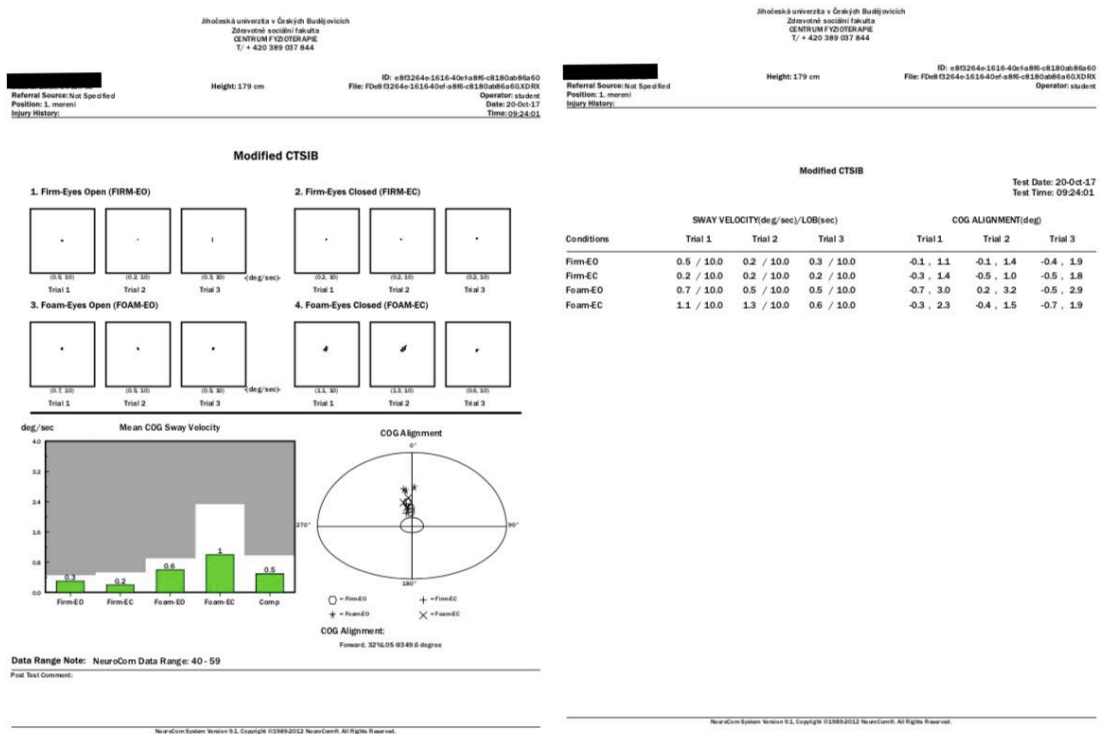
Obrázek č. 89 - 91: Aspekce probanda 3 zezadu, z boku a z předu, 24.3.2018 (autor © 2018)



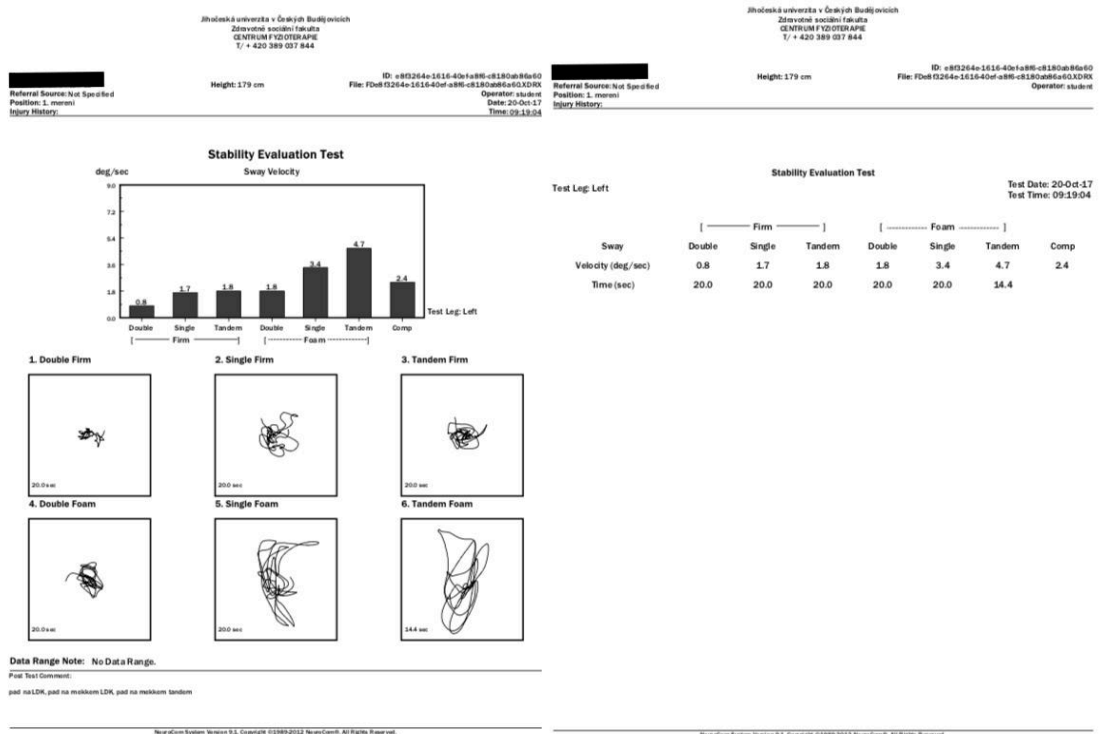
Obrázek č. 92 - 97: Aspekce stereotypu úderu, vyříznuto z videa, 24.3.2018 (autor © 2018)



## 9.6 Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 4



Obrázek č. 98: Modified CTSIB probanda 4 (autor © 2018)



Obrázek č. 99: Stability Evaluation test probanda 4 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: L. memri  
Injury History:

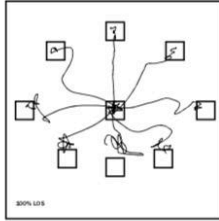
Height: 179 cm

ID: e8f2264e-1616-40e1-a86c-8180abb6a600  
File: FDb8f3264e-1616-40e1-a86c-8180abb6a600XDRX  
Operator: student  
Date: 20-Oct-17  
Time: 09:28:43

Height: 179 cm

ID: e8f2264e-1616-40e1-a86c-8180abb6a600  
File: FDb8f3264e-1616-40e1-a86c-8180abb6a600XDRX  
Operator: student  
Date: 20-Oct-17  
Time: 09:28:43

Limits Of Stability

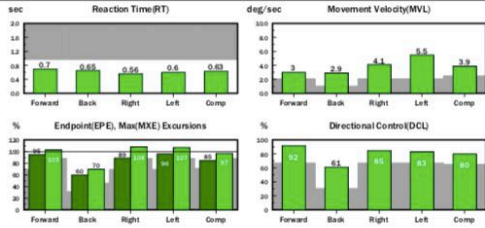


Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.85	2.3	94	105	96
2 (RF)	0.59	3.6	92	104	93
3 (R)	0.51	3.8	72	96	89
4 (RB)	0.65	4.0	84	99	69
5 (B)	0.60	2.9	68	80	49
6 (LB)	0.74	5.3	88	98	75
7 (L)	0.57	6.0	79	98	86
8 (LF)	0.53	3.5	104	104	83

Limits Of Stability

Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1	0.85	2.3	94	105	96
2	0.59	3.6	92	104	93
3	0.51	3.8	72	96	89
4	0.65	4.0	84	99	69
5	0.60	2.9	68	80	49
6	0.74	5.3	88	98	75
7	0.57	6.0	79	98	86
8	0.53	3.5	104	104	83

Test Date: 20-Oct-17  
Test Time: 09:28:43



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 40 - 59  
Post Test Comment:

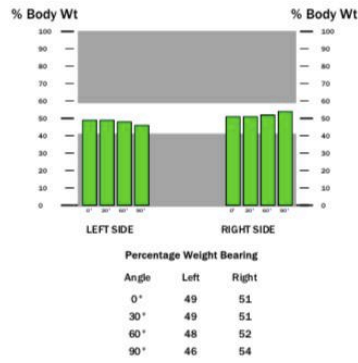
Obrázek č. 100: Limits of Stability probanda 4 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: L. memri  
Injury History:

Height: 179 cm

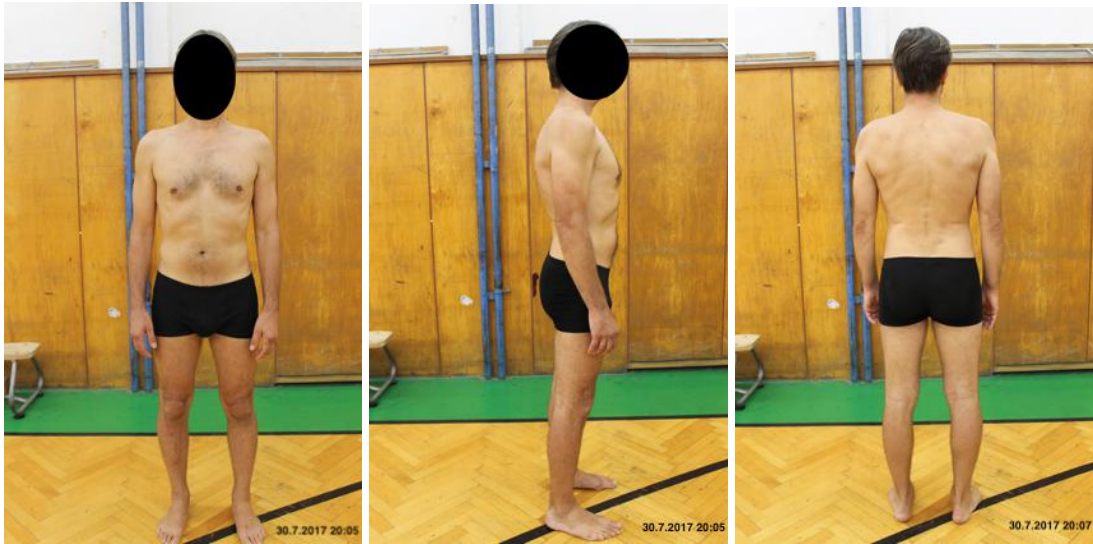
ID: e8f2264e-1616-40e1-a86c-8180abb6a600  
File: FDb8f3264e-1616-40e1-a86c-8180abb6a600XDRX  
Operator: student  
Date: 20-Oct-17  
Time: 09:33:20

Weight Bearing/Squat



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 40 - 59  
Post Test Comment:

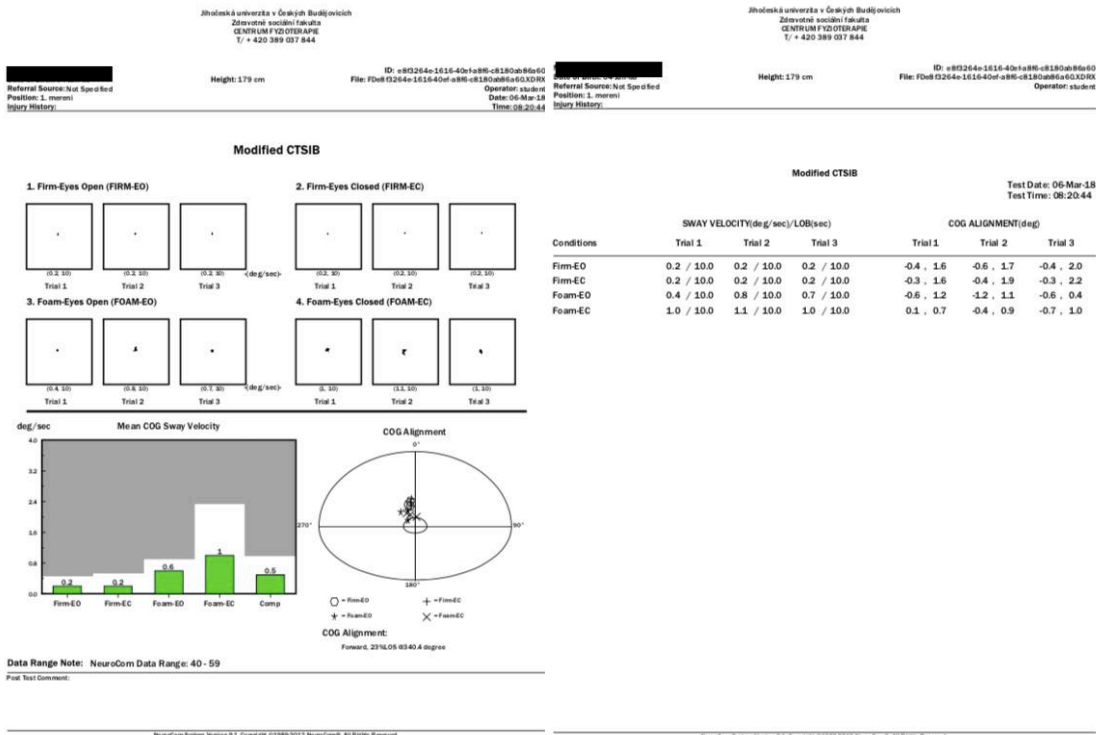
Obrázek č. 101: Weight Bearing/Squat probanda 4 (autor © 2018)



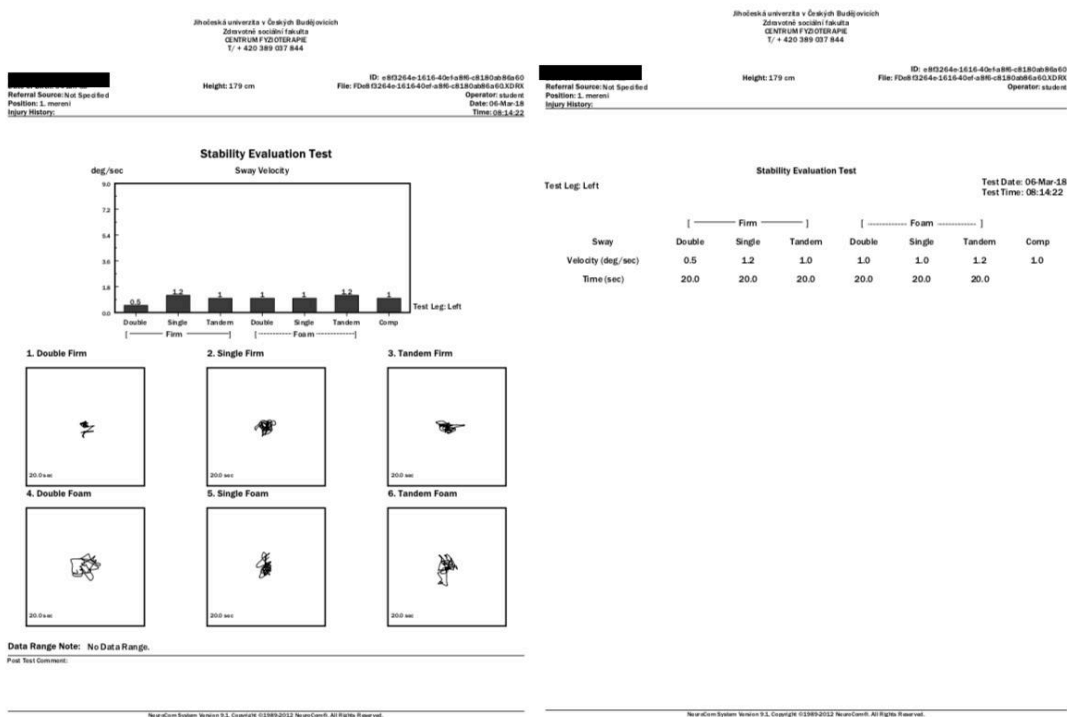
Obrázek č. 102 - 104: Aspekce probanda 4 zředu, z boku a zezadu, 30.7.2017  
(autor © 2018)



Obrázek č. 105 - 110: Aspekce stereotypu úderu, vyříznuto z videa, 30.7.2017  
(autor © 2018)



Obrázek č. 111: Výstupní Modified CTSIB probanda 4 (autor © 2018)



Obrázek č. 112: Výstupní Stability Evaluation test probanda 4 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: 1. morani  
Injury History:

Height: 179 cm

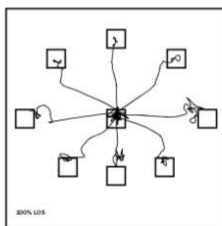
ID: e8f2264e-1616-40e1-a88e-c8180ab89e60  
File: FDb8f3264e-1616-40e1-a88e-c8180ab89e60.DXR  
Operator: student  
Date: 06-Mar-18  
Time: 08:25:36

Referral Source: Not Specified  
Position: 1. morani  
Injury History:

Height: 179 cm

ID: e8f2264e-1616-40e1-a88e-c8180ab89e60  
File: FDb8f3264e-1616-40e1-a88e-c8180ab89e60.DXR  
Operator: student

Limits of Stability

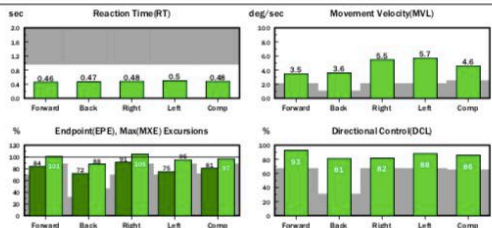


Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.49	3.7	70	101	96
2 (RF)	0.42	2.2	105	105	92
3 (R)	0.48	8.0	78	96	79
4 (RB)	0.56	4.6	83	101	79
5 (B)	0.42	3.4	74	84	79
6 (LB)	0.47	3.5	71	97	87
7 (L)	0.54	8.1	73	94	88
8 (LF)	0.44	4.6	85	100	87

Limits of Stability

Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1	0.49	3.7	70	101	96
2	0.42	2.2	105	105	92
3	0.48	8.0	78	96	79
4	0.56	4.6	83	101	79
5	0.42	3.4	74	84	79
6	0.47	3.5	71	97	87
7	0.54	8.1	73	94	88
8	0.44	4.6	85	100	87

Test Date: 06-Mar-18  
Test Time: 08:25:36



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 40 - 59  
Final Test Comment:

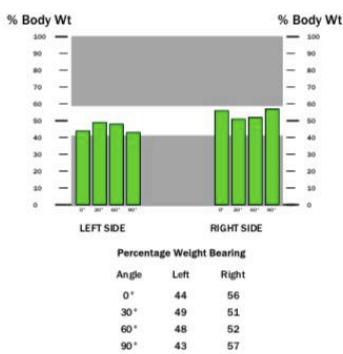
Obrázek č. 113: Výstupní Limits of Stability probanda 4 (autor © 2018)

Referral Source: Not Specified  
Position: 1. morani  
Injury History:

Height: 179 cm

ID: e8f2264e-1616-40e1-a88e-c8180ab89e60  
File: FDb8f3264e-1616-40e1-a88e-c8180ab89e60.DXR  
Operator: student  
Date: 06-Mar-18  
Time: 08:31:42

Weight Bearing/Squat



Data Range Note: NeuroCom Data Range: 40 - 59  
Final Test Comment:

Obrázek č. 114: Výstupní Weight Bearing/Squat probanda 4 (autor © 2018)



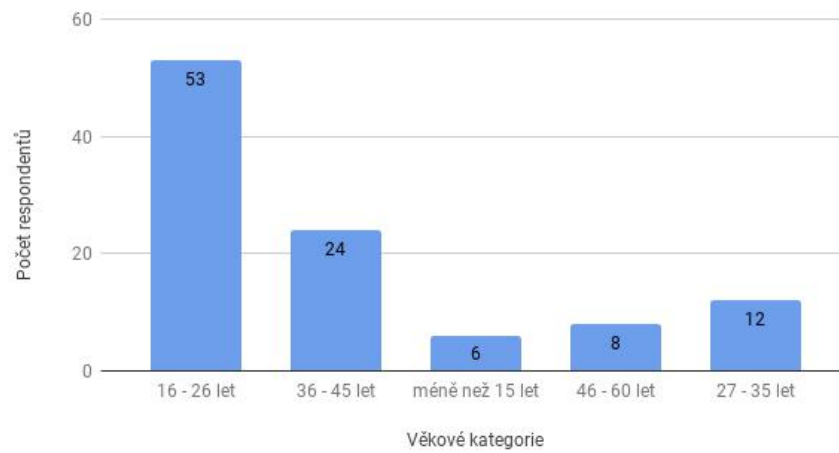
Obrázek č. 115 - 117: Aspekce probanda 4 zezadu, z boku a z předu, 24.3.2018  
(autor © 2018)



Obrázek č. 118 - 123: Aspekce stereotypu úderu, vyříznuto z videa, 24.3.2018  
(autor © 2018)

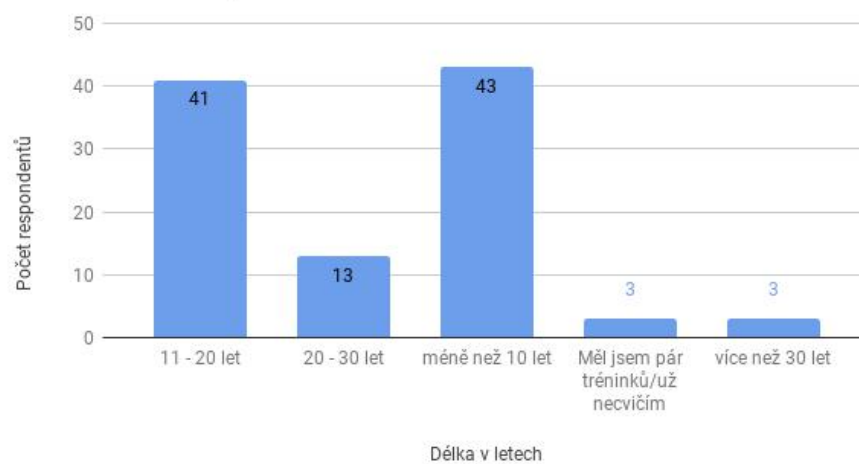
## 9.7 Grafy

Věkové kategorie respondentů:



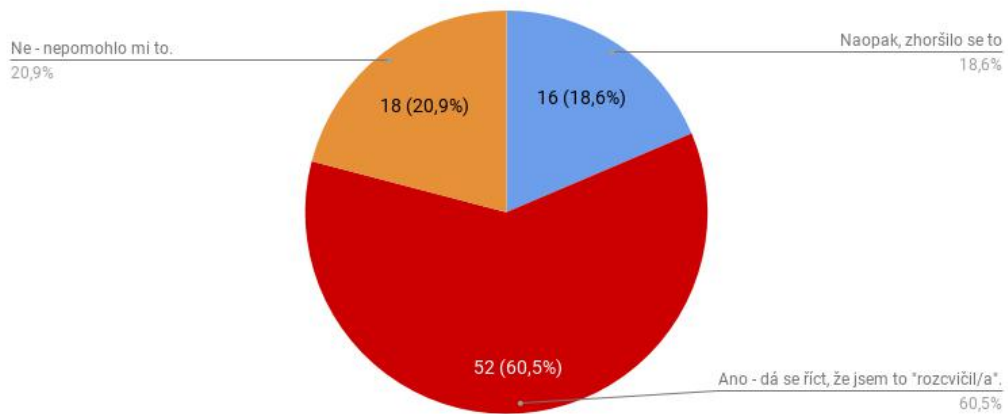
Graf č. 2: Věkové kategorie respondentů

Délka účasti respondentů v TKD:



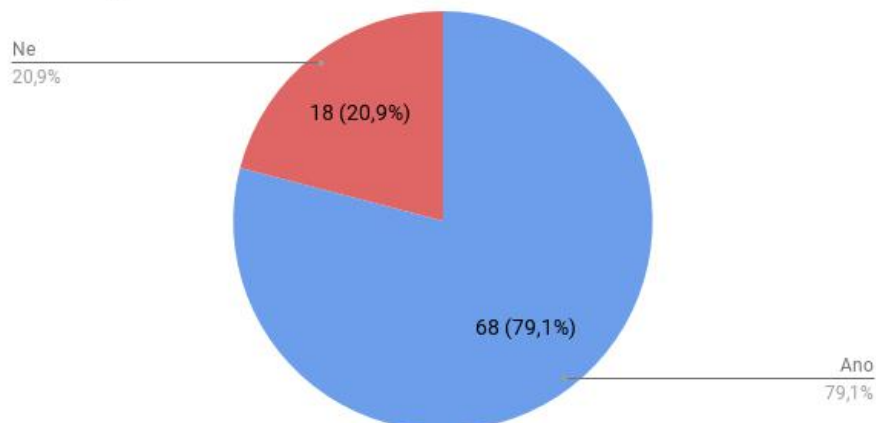
Graf č.3: Délka účasti respondentů v TKD

Pomohlo vám cvičení TKD od bolesti zad?



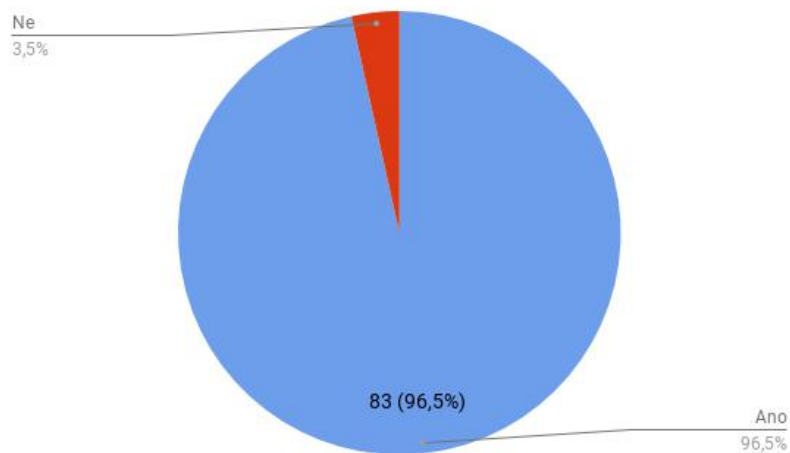
Graf č.5: Vliv TKD

Učíte či učil/a jste se v rámci TKD správnost pohybových stereotypů?



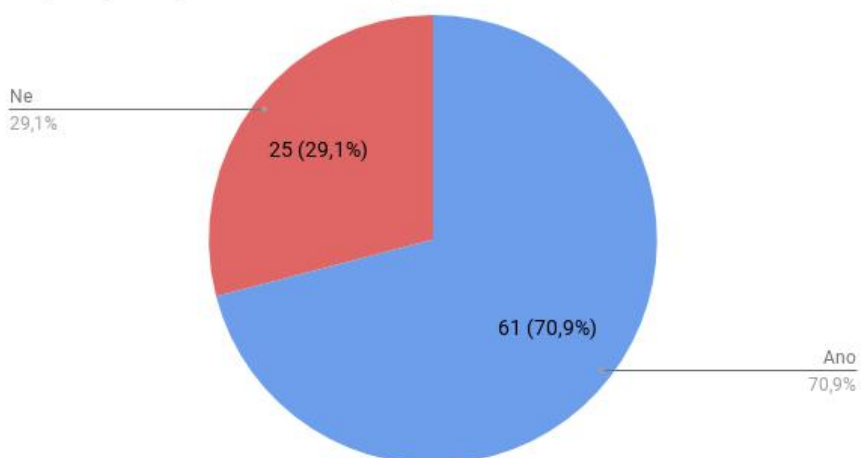
Graf č. 6: Výuka pohybových stereotypů v rámci TKD

Učíte či učil/a jste se v rámci TKD pravidelně se protahovat?



Graf č. 7: Výuka protahování v rámci TKD

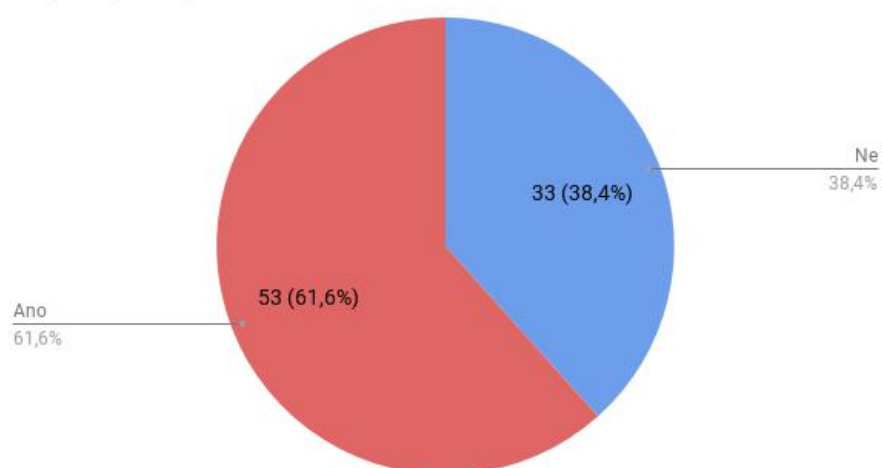
Doplňujete výuku TKD o kompenzační cvičení?



Graf č. 8: Kompenzační cvičení v rámci TKD



Doplňujete výuku TKD o balanční cvičení?



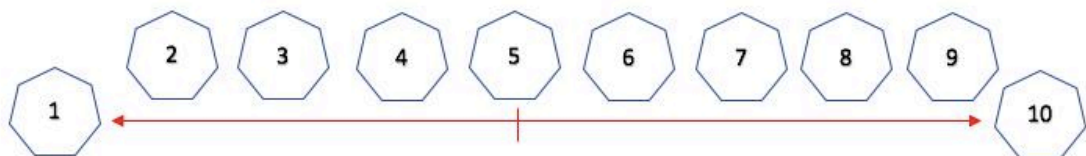
Graf č. 9: Balanční cvičení v rámci TKD

## 9.8 Škála bolesti – vzor

# ŠKÁLA BOLESTI

Vytvořeno k bakalářské práci „**Využití Taekwon-Do ITF u vertebropatů**“  
Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, Fyzioterapie  
Lukáš Frič

---



---

### Legenda:

- Vyberte pouze 1 hodnotu na škále 1-10, odpovídající bolesti.
- Hodnota 1 = bez bolesti.
- Hodnota 10 = bolest se nedá vydržet a požadují lékařské ošetření.

## 9.9 Informovaný souhlas – vzor

Vyšetřovaný/á ..... souhlasí s tím, že Lukáš Frič, student 3.ročníku oboru Fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, smí používat získané informace a údaje při výzkumu do své bakalářské práce s tématem „Využití Taekwon-Do ITF u vertebropatů“- Tímto souhlasím se zveřejněním anonymních anamnestických údajů hodnot, které byly zjištěny během výzkumu a také fotografií či videí, které byly během výzkumu pořízeny.

V Českých Budějovicích

Dne .....

Podpis .....

## 10 Seznam zkratk

Apod.	a podobně
BS	Břišní stěna
Č.	číslo
IAT	Intra-Abdominální Tlak
ITF	International Taekwondo Federation
DK	Dolní končetina
DKK	Dolní končetiny
DNS	Dynamická neuromuskulární stabilizace
LDK	Levá dolní končetina
PDK	Pravá dolní končetina
SIK	Sacro-Iliacální kloub
ŠB	Škála bolesti
Tab.	Tabulka
TKD	Taekwon-Do
VAS	Vertebrogenní algický syndrom