

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA TĚLESNÉ A SPORTOVNÍ VÝCHOVY**

**INTERVENČNÍ POHYBOVÝ PROGRAM PRO DOSPĚLÉHO  
OBÉZNÍHO JEDINCE SE ZAMĚŘENÍM NA KICKBOX**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Štěpánka Nová**

*Tělesná výchova a sport*

Vedoucí práce: : Mgr. Věra Knappová, Ph.D.

**Plzeň, 2013**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 20. června 2013

.....  
vlastnoruční podpis

Tímto bych chtěla poděkovat Mgr. Věře Knappové, Ph.D. za vřelou ochotu kdykoliv pomoci, za cenné rady, připomínky, odborné vedení a za svůj volný čas, který obětovala mě a mé práci.

## OBSAH

SEZNAM ZKRATEK .....	3
ÚVOD .....	4
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	5
1.1 ZDRAVÍ .....	5
1.1.1 Pohyb .....	5
1.1.2 Civilizační onemocnění .....	6
1.1.3 Obezita .....	7
1.1.3.1 Příčiny obezity .....	8
1.1.3.2 Hlavní rizika obezity .....	8
1.1.3.3 Druhy obezity .....	9
1.1.3.4 WHR index .....	10
1.1.3.5 BMI index .....	10
1.1.3.6 Vývoj obezity v České republice .....	11
1.2 VÝŽIVA .....	11
1.3 DRŽENÍ TĚLA .....	13
1.3.1 Vyšetření polohovým snímačem DTP-1 .....	13
1.3.2 Testování svalových dysbalancí a pohybových stereotypů dle Jandy (1996, 1982) a Lewita (2003) .....	14
1.3.2.1 Přehled testování tonických svalových skupin .....	14
1.3.2.2 Hodnocení fázických svalových skupin .....	15
1.4 INTERVENČNÍ POHYBOVÝ PROGRAM .....	15
1.4.1 Aerobní cvičení .....	16
1.4.2 Anaerobní cvičení .....	17
1.4.3 Doporučené doplňkové aktivity .....	17
1.5 KICKBOX .....	18
1.5.1 K-1 .....	18
2 PRAKTICKÁ ČÁST .....	20
2.1 CÍLE, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE .....	20
2.1.1 Cíl výzkumu .....	20
2.1.2 Vědecké hypotézy .....	20
2.1.2.1 Hlavní hypotéza .....	20
2.1.2.2 Dílčí hypotézy .....	20
2.1.3 Úkoly výzkumu .....	20
2.2 METODIKA VÝZKUMU .....	21
2.2.1 Postup výzkumu .....	21
2.2.2 Charakteristika souboru .....	22
2.2.3 Organizace výzkumu .....	22
2.2.4 Použité metody .....	23
2.2.4.1 Hodnocení držení těla pomocí polohového snímače DTP-1 .....	23
2.2.4.2 Hodnocení kvality a úrovně hybných funkcí .....	23
2.2.4.2.1 Testování svalových dysbalancí .....	23
2.2.4.3 Hodnocení složení těla pomocí přístroje Bodystat .....	25
2.2.4.3.1 Hodnocení poměru pasu a boků (WHR index) .....	26
2.2.4.3.2 Výpočet BMI indexu .....	27
2.2.4.4 Měření fyzické zdatnosti - Jacíkův motorický test .....	28
2.2.4.5 Pohybová intervence .....	28
2.2.4.5.1 Skladba tréninkových jednotek .....	32
2.3 VÝSLEDKY VÝZKUMU .....	33
2.3.1 Vyhodnocení držení těla pomocí polohového snímače DTP-1 .....	33

---

2.3.1.1	Vyhodnocení držení těla - boční projekce (osa „y“)	33
2.3.1.2	Vyhodnocení držení těla - předozadní projekce (osa „x“)	36
2.3.1.3	Vyhodnocení držení těla – výška sledovaných bodů (osa „z“)	38
2.3.1.4	Změny v rozložení hmotnosti na obě dolní končetiny	38
2.3.2	Vyhodnocení kvality a úrovně hybných funkcí	39
2.3.3	Vyhodnocení složení těla pomocí přístroje Bodystat a doplňková vyšetření	41
2.3.3.1	Vyhodnocení složení těla pomocí přístroje Bodystat	41
2.3.3.2	Vyhodnocení poměru obvodu pasu a boků (WHR index)	44
2.3.3.3	Vyhodnocení BMI indexu	44
2.3.4	Vyhodnocení pohybové intervence	45
2.3.5	Vyhodnocení Jacíkova motorického testu	46
DISKUZE		47
ZÁVĚR		48
RESUMÉ		49
SUMMARY		50
SEZNAM LITERATURY		51
SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK		53
PŘÍLOHY		I

**SEZNAM ZKRATEK**

ATH – aktivní tělesná hmota

ATP – adenosintrifosfát

BMI – Body Mass Index

CP – kreatinfosfát

KVO – kardiovaskulární onemocnění

MTF – maximální tepová frekvence

WHO – World Health organization

WHR – Waist Hip Ratio

## Úvod

Toto téma bakalářské práce jsem si zvolila, protože jsem chtěla dokázat, že i sportem, jako je kickbox, který je zaměřený hlavně na fyzickou kondici, sílu a výbušnost, je možné při správném vedení tréninků dosáhnout spalování nadbytečných tuků a zároveň zvýšení fyzické kondice.

Kickboxem se zabývám již sedmý rok a absolvovala jsem několik zápasů jak na turnajích v České republice, tak na mezinárodních turnajích v zahraničí. Získané zkušenosti bych chtěla předat dál, naučit úplné začátečníky základům kickboxu a také jim pomoci při redukci tuků.

Mnoho lidí, hlavně tedy žen, začíná provozovat kickbox (nebo jeho různé alternativy), s cílem dosáhnout lepší fyzické kondice, zpevnění postavy a odstranění nadbytečných kil. Ovšem mnoho forem tréninku často vede svým zaměřením pouze ke zlepšení fyzické kondice, nikoliv však k úbytku přebytečného tuku. Je to především proto, že v kickboxu převažují anaerobní cvičení. Z tohoto důvodu jsem se pokusila sestavit vhodný intervenční program, kterým dosáhneme zpevnění těla, úbytku přebytečného tuku a zvýšení celkové fyzické kondice.

Mým záměrem je tedy sestavit vhodný komplexní, individuálně přizpůsobený soubor cvičení, ve kterém budou kombinovány cviky aerobní s anaerobními, kde využiji hlavně prvky z kickboxu a prostředky používané v jeho tréninku. Na plnění tohoto programu jsem stanovila čtyři měsíce.

## 1 TEORETICKÁ ČÁST

### 1.1 ZDRAVÍ

Zdraví patří k nejvýznamnějším hodnotám života každého člověka. „Zdraví je stav úplné fyzické, duševní a sociální pohody, nikoli pouze nepřítomnost nemoci nebo zdravotního postižení.“<sup>1</sup> Podle této definice WHO se dá klasifikovat 70–95 % lidí jako nemocní nebo postižení.

„Zdraví může být definováno negativně jako absence nemoci, funkcionálně jako schopnost vyrovnat se s denními aktivitami, nebo pozitivně jako způsobilost a podoba balansu (vyrovnanosti). V každém organismu je zdraví forma homeostáze. To je stav balansu s příjmem a výdejem energie a látky v rovnováze (s možností růstu). Zdraví též značí dobré vyhlídky na trvajícím přežití. U vnímajících bytostí jako lidí je zdraví širší koncept.“<sup>2</sup>

Podle Středy (2010) patří prostředí mezi základní determinanty lidského zdraví. Jedná se zejména o životní prostředí, klimatické podmínky, fyzické, pracovní i sociální prostředí, v němž populace žije. Životní prostředí ovlivňuje zdravotní stav populace přibližně z 20 % celkového podílu. Nyní jsou vlivy životního prostředí mnohem intenzivnější než dříve. Zdraví je ve velké míře také ovlivňováno životním stylem populace, výživou (až 60 %), pohybem, zaměstnáním, ale i zrychlenou dobou, kdy každý neustále spěchá a nechá se ovlivňovat stresem.

#### 1.1.1 POHYB

„Pohyb je základním projevem života, umožňuje člověku jeho existenci, a měl by být proto jeho primární životně důležitou potřebou. Sehrává významnou roli v kalendářním věku. Funkce pohybu je přirozenější, čím je člověk mladší.“<sup>3</sup>

<sup>1</sup> [www.skvelydomov.blogspot.cz](http://skvelydomov.blogspot.cz) [online]. [cit. 2013-06-19]. Dostupné z WWW: <http://skvelydomov.blogspot.cz/2009/03/zdravi-nemoc-definice-zdravi-who.html>

<sup>2</sup> [www.cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org) [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Zdraví>

<sup>3</sup> BURSOVÁ, Marta. Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 195 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.



Bursová (2005) tvrdí, že pohyb je s přibývajícím věkem ovlivněn hlavně sociálním prostředím, ve kterém je buď usměrňován, nebo utlumen. Pohyb také může být nahrazován jinými podněty, například televizí.

### 1.1.2 CIVILIZAČNÍ ONEMOCNĚNÍ

„Chronická civilizační onemocnění nemohou být nikdy vyléčena nebo alespoň držena na uzdě chronickým použitím farmak, pokud pacient trvale nezmění způsob stravování, případně alespoň dočasně nerealizuje specificky upravenou formu výživy, obohacenou speciálními doplňky stravy.“<sup>4</sup>

Podle Fořta (2005) dokážeme změnou skladby stravy spolu se systematickým použitím doplňků stravy omezit riziko civilizačních onemocnění.

Za nejčastější příčiny těchto onemocnění se považuje: konzumace průmyslově vyráběných potravin, příjem kaloricky bohatých potravin (zejména tučných a slaných jídel), nadměrná konzumace jídla, alkoholu a cigaret, nadměrný a trvalý stres, sedavá zaměstnání, nedostatek fyzického pohybu. Více jak 40 % všech chronických civilizačních onemocnění je způsobeno dlouhodobou nevhodnou výživou, přičemž špatný výživový styl je příčinou více jak 60% onemocnění.

Mezi nejčastější civilizační onemocnění patří:

- Obezita
- Osteoporóza
- Diabetes mellitus
- Deprese
- Ateroskleróza
- Infarkt myokardu
- Alzheimerova choroba
- Chronický únavový syndrom

---

<sup>4</sup> FOŘT, Petr. Výživa pro dokonalou kondici a zdraví. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 181 s. ISBN 80-247-1057-9.

- Cévní mozková příhoda
- Bolesti zad
- Hypertenze
- Alergie

### 1.1.3 OBEZITA

„Mezi faktory životního stylu, které zásadně determinují naše zdraví, patří nejen výživa, ale i další složky životosprávy (pohybové aktivity, odpočinek, spánek apod.). Správná životospráva je podmínkou dobré tělesné zdatnosti i duševní svěžesti. Pravidelné cvičení zlepšuje výkonnost srdce, plic a dalších pro život nezbytných orgán, včetně pohybového ústrojí. Příjem energie a její výdej by měly být vyvážené.“<sup>5</sup>

„Obezitu nelze vnímat jen jako zmnožení tuku v těle, ale spíše jako chronické onemocnění, spojené s řadou jiných poruch. Jde o významný rizikový faktor, který se podílí na vzniku a rozvoji závažných somatických nemocí.“<sup>6</sup>

„Obezita vzniká v důsledku pozitivní energetické bilance, kdy energetický příjem je větší než energetický výdej. Americká dietologická asociace definuje obezitu číselným údajem: jde o hmotnost o 20 % vyšší než je hmotnost ideální, kdy BMI je vyšší než 30.“<sup>7</sup>

Obezita vzniká často u žen v době těhotenství i po něm a v období přechodu. U všech jedinců je rizikové období dospívání, kdy se po ukončení růstu snižuje energetická spotřeba organismu. Vznik obezity také podmiňují stresové faktory a životní styl. Obezita je často spojená s přejídáním, kdy příjem energie značně převyšuje její výdej.

---

<sup>5</sup> MARÁDOVÁ, Eva, Leoš STŘEDA a Tomáš ZIMA. Vybrané kapitoly o zdraví. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2010, 111 s. ISBN 978-807-2904-808.

<sup>6</sup> [www.obezita.cz](http://www.obezita.cz) [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z WWW: <http://www.obezita.cz/obezita/v-cr-a-ve-svete/>

<sup>7</sup> MARÁDOVÁ, Eva, Leoš STŘEDA a Tomáš ZIMA. Vybrané kapitoly o zdraví. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2010, 111 s. ISBN 978-807-2904-808.

### 1.1.3.1 Příčiny obezity

- Vyšší příjem energie než její výdej – způsobeno nadměrným příjmem energie (hlavně tuků) nebo nedostatečným výdejem energie (nedostatečnou pohybovou aktivitou)
- Genetika a vrozené dispozice – Minimálně z 50 % je obezita podmíněna geneticky. Pokud jsou obézní oba rodiče, je pravděpodobnost obezity u dítěte až 80 %.
- Poruchy metabolismu – Obezita patří mezi nejčastější příčiny poruch metabolismu.
- Užívání některých léků – Některé léky výrazně zvyšují chuť k jídlu, a to může vést k nadváze. Jsou to zejména antidepresiva, glukokortikoidy, léky na uklidnění a psychofarmaka.
- Psychické faktory – Lidé, kteří trpí depresemi, frustrací, osamělostí, stresem, mají často sklony k přejídání a následné nadváze.
- Nevhodné jídelní návyky z rodiny – Tělesná hmotnost často závisí na stravovacích zvyklostech, které člověk převzal z nevhodných stravovacích návyků rodiny.
- Hormonální vlivy – Jedná se o druhotnou obezitu. Vyskytuje se pouze v malé míře, asi 1% případů. Jde především o sníženou funkci štítné žlázy a zvýšenou hladinu hormonů kůry nadledvin.

### 1.1.3.2 Hlavní rizika obezity

- Metabolický syndrom
- Diabetes mellitus 2. typu
- Zvýšený cholesterol
- Pohybové obtíže
- Vertebrogení obtíže
- Hypertenze
- Artróza
- Srdečně cévní obtíže

- Nádory
- Onemocnění a poruchy trávicí a vylučovací soustavy

### 1.1.3.3 Druhy obezity

Rozložení nahromaděného zásobního tuku v organismu člověka může být různé. Podle tohoto rozložení tuku se dá určit druh obezity z hlediska vzhledového.

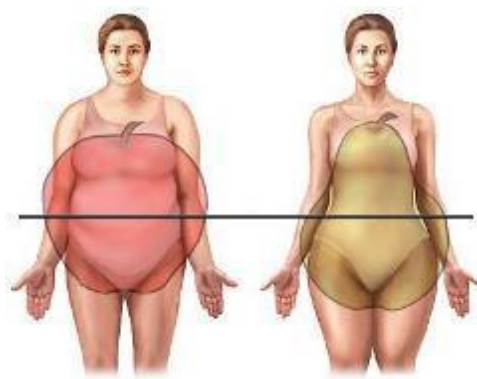
- Abdominální typ (androidní či mužský typ, jablko) - U tohoto typu obezity se tuk ukládá převážně v oblasti břicha. Toto umístění přináší více zdravotních rizik a vyskytuje se převážně u mužů.
- Gynoidní typ (hruškovitý, ženský typ) - Tento typ obezity se vyznačuje ukládáním tuku převážně v oblasti stehen a hýždí a vyskytuje se hlavně u žen.

Tyto typy obezity zobrazuje obrázek 1.

Odlišné ukládání tukové tkáně u mužů a žen je závislé na pohlavních hormonech. Proto je možné vysledovat začátek obezity již v pubertě.

Podle Středy (2010) rozlišujeme obezitu z klinického hlediska:

- Prostou (exogenní, elementární) – tato obezita vzniká přílišným přejídáním, nehybností po úrazu, sníženou tělesnou činností a životním obdobím.
- Druhotnou (sekundární, symptomatickou) – Druhotná obezita vzniká při některých endokrinních chorobách (Cushingova choroba, Hypertyeróza a jiné).



Obrázek 1 - Abdominální a gynoidní typ obezity<sup>8</sup>

#### 1.1.3.4 WHR index

WHR index se používá jako ukazatel distribuce tuku v těle. Zároveň slouží jako ukazatel rizikosti vzniku kardiovaskulárních onemocnění.

Výpočet poměru:

WHR = obvod pasu (cm)/obvod boků (cm)

Podle klasifikace IOTF (International Obesity Task Force) lze klasifikovat riziko změn metabolických a kardiovaskulárních problémů podle obvodu pasu. U mužů je zvýšené riziko nad 94 cm a vysoké riziko těchto změn nad 102 cm.

#### 1.1.3.5 BMI index

BMI index (index tělesné hmotnosti) je používán jako měřítko obezity. Vypočítává se za pomoci vzorce:

$BMI = \text{hmotnost (kg)}/\text{výška (m)}^2$

Hodnoty BMI jsou nezávislé na věku a jsou stejné pro obě pohlaví. BMI je velmi užitečná pro hrubý odhad obezity, avšak je to velmi obecná a zkrslující informace. Například u sportovců, kteří mají v těle více svalové hmoty v tělesném složení, může být hodnota BMI velmi nepřesná.

<sup>8</sup> [www.hubnuti4you.cz](http://www.hubnuti4you.cz) [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z WWW: <http://www.hubnuti4you.cz/188-je-obezita-vas-problem.html>

### 1.1.3.6 Vývoj obezity v České republice

„Česká republika se v počtu obézních propracovala na přední místo v celé Evropě. Tento problém skutečně narůstá. 21 % mužů a 31 % žen je obézních. Když sečteme nadváhu a obezitu, vyjde nám u žen alarmující číslo 68 % a u mužů dokonce 72 %. Výskyt obezity a nadváhy je u nás vyšší než v evropském průměru. Oproti zbytku Evropy je u českých mužů zejména vyšší výskyt obezity, u žen je nižší výskyt nadváhy a výrazně vyšší výskyt obezity.“<sup>9</sup>

V dnešní době jsme zvyklí, že jíme, aniž bychom vůbec měli pocit hladu. Naše tělo je naučené veškerý přebytek tuku ukládat na horší časy, a tak jej hromadí ve formě zásobního tuku.

## 1.2 VÝŽIVA

Skladba stravy má velmi výrazný vliv na zdravotní stav člověka. Ve stravě jsou živiny nezbytné pro udržení optimálního zdraví a výkonnosti. Tyto živiny rozdělujeme do šesti základních skupin (Clarková 2000):

- Sacharidy – jsou zdrojem energie pro normální činnost mozku a svalů. Skládají se z jednoduchých cukrů (jednoduchých sacharidů) a škrobů (složených sacharidů). Při intenzivním tréninku jsou sacharidy primárním zdrojem energie. Sacharidy se nacházejí především v obilninách, pečivu, zelenině a ovoci.
- Tuky – Jsou zdrojem energie. Tuky se využívají při dlouhodobé aktivitě a při pohybových aktivitách v nízké intenzitě. Rozlišujeme tuky živočišného původu (máslo, sádlo, tuk) a rostlinného původu (olivový olej, slunečnicový olej). Nasycené tuky přispívají k onemocnění srdce, cév a k některým druhům nádorů. Nenasycené tuky jsou méně škodlivé. Důležité pro zdraví je omezit příjem tuků, především příjem tuků živočišného původu.

---

<sup>9</sup>Www.obezita.cz [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z WWW: <http://www.obezita.cz/obezita/v-cr-a-ve-svete/>

- **Bílkoviny** – Bílkoviny jsou pro život nepostradatelné. Jsou základním stavebním kamenem prakticky všeho, co se v těle vyskytuje. Od enzymů přes mezibuněčnou tekutinu až po opěrný a pohybový systém (především svaly). Bílkoviny se neukládají do zásoby, proto je potřeba je pravidelně dodávat tělu ve stravě. Jsou nezbytné pro tvorbu a údržbu svalové hmoty, červených krvinek, vlasů a dalších tkání. Bílkoviny jsou nejvíce obsažené v hovězím a vepřovém mase, v drůbeži, v rybách a luštěninách.
- **Minerály** – Minerály nejsou pro tělo zdrojem energie. Jsou to prvky získané stravou, které se v těle vážou a spoluvytvářejí složení těla (vápník v kostech) a regulují tělní procesy (např. železo v červených krvinkách transportuje kyslík).
- **Vitaminy** – Vitaminy nejsou zdrojem energie. Vitaminy jsou chemické látky, které si organismus neumí sám vyrobit, proto je musíme přijmout ze stravy. Jsou to chemické katalyzátory, které regulují chemické reakce v organismu.
- **Voda** – Voda tvoří 60 – 75 % hmotnosti těla a je nenahraditelnou látkou. Voda je důležitá pro činnost buněk, přivádí do buněk živiny, odvádí odpadní látky a udržuje tělesnou teplotu. Také není zdrojem energie pro organismus.

Podle Clarkové (2000) jsou velmi důležitá tři základní pravidla pro stravování:

- **Rozmanitost** – žádná z potravin neobsahuje všechny důležité živiny, proto je důležité potraviny kombinovat a obměňovat tak, aby tělo přijalo všechny nezbytné živiny.
- **Přiměřenost** – pokud se určité potraviny (méně zdravé, jako např. kola) přijímají v malém množství, je důležité vyvážit příjem potravy nutričně bohatším jídlem následující den. Ale pokud se budou nutričně nevhodné potraviny přijímat ve velkém množství, může to znamenat nezdravý způsob stravování a s ním spojené zdravotní problémy.

- Prospěšnost – největší prospěšnost mají přírodní nebo jen lehce zpracované potraviny. Přírodní potraviny mají větší nutriční hodnotu než potraviny různě zpracovávané (např. lepší je čerstvé jablko než jablečný džus, celozrnný chléb než bílý).

### 1.3 DRŽENÍ TĚLA

Držení těla se individuálně liší, proto nelze stanovit přesnou definici správného držení těla. U každého člověka je držení těla individuálně posturálním programem, který se vyvíjel během jeho ontogeneze.

Podle schématu Jaroše a Lomíčka (1973) se dá správné držení těla změřit olovnicí spuštěnou ze záhlaví měřené osoby. Olovnice by se měla dotýkat vrcholu hrudní kyfózy, procházet rýhou mezihýždovou a dopadat mezi patní kosti. Fyziologická krční lordóza by neměla přesahovat vzdálenost 3 – 3,5 cm a bederní lordóza 4 – 4,5 cm od spuštěné olovnice.

Vadné držení těla se dá charakterizovat při pohledu z boku předsunutým držením hlavy, odstávajícími lopatkami, zvýšenou hrudní kyfózou a prohloubenou bederní lordózou.

#### 1.3.1 VYŠETŘENÍ POLOHOVÝM SNÍMAČEM DTP-1

Podle Koliska (2003) existuje několik přístrojových vyšetření držení těla. Základním a nejpoužívanějším je RTG vyšetření, jehož výhodou je objektivita, reprodukovatelnost a dokumentovatelnost. Zásadním nedostatkem je naopak zatížení pacienta zářením a tím i omezená možnost opakování. Další používané metody jsou „moiré“ s možností hodnocení záznamu pomocí PC, kostní denzitometrie, výpočetní tomografie, magnetická rezonance, elektromagnetické měření deformit páteře, polohový snímač DTP-1 a DTP-2. Do naší práce jsme zvolili metodu polohového snímače DTP-1.

Polohový snímač DTP-1 hodnotí tvar a statiku páteře pomocí několika vybraných bodů na povrchu těla. Každý ze snímaných bodů je určen třemi souřadnicemi. Souřadnice „x“ zobrazuje pohled na tvar páteře zezadu, souřadnice „y“ boční pohled na páteř a souřadnice „z“ určuje výšku bodu od nejnižšího měřeného bodu na páteři (Kolisko et al., 2003).



### 1.3.2 TESTOVÁNÍ SVALOVÝCH DYSBALANCÍ A POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ DLE JANDY (1996, 1982) A LEWITA (2003)

Při testování svalových funkcí jsme vycházeli z metodiky Jandy (1982, 1996), Lewita (2003) a dalších autorů zabývajících se touto problematikou. Při vyhodnocení svalových dysbalancí a pohybových stereotypů jsme využili pětistupňovou škálu dle Knappové (2011). Testem svalových dysbalancí vyšetřujeme sílu daného svalu a způsob jakým byl pohyb proveden (hybné stereotypy). Abychom dosáhli co nejpřesnějšího výsledku, musíme dodržovat přesný postup vyšetřování (fixaci, směr pohybu, výchozí polohu, aj.)

#### 1.3.2.1 Přehled testování tonických svalových skupin

Stručný přehled testovaných svalových skupin:

**Flexory kyčelního kloubu:** Bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas), přímý sval stehenní (m. rectus femoris), napínač povázky stehenní (m. tensor fasciae latae).

Testovaný leží na vyšetřovacím lůžku, kostrčí na okraji lůžka, netestovanou dolní končetinu přitahuje k hrudníku, testovaná volně visí přes okraj lůžka.

**Svaly v oblasti beder:** m. erector spinae (vzpřimovač páteře) v oblasti bederní páteře, m. quadratus lumborum (čtyřhranný sval bederní)

Testovaný sedí na židli, provádí úklon vpravo a vlevo, při testování vzpřimovače páteře provádí ohnutý předklon páteře.

**Flexory kolenního kloubu:** (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris)

Testovaný leží na lůžku, vyšetřující zvedá testovanou napnutou dolní končetinu do maximální flexe v kloubu kyčelním.

**Trojhlavý sval lýtkový** (m. triceps surae)

Testovaný leží na lůžku, vyšetřující uchopí jednu dolní končetinu za patu a provádí pasivní protažení v hlezenním kloubu.

**Velký sval prsní:** (m. pectoralis major)

Testovaný leží na okraji lůžka, testovanou horní končetinou provádíme postupný pohyb z připažení do vzpažení mimo lůžko.

**Horní část svalu trapézového:** (m. trapezius, pars superior)

Vsedě na židli provádí testovaný úklon hlavy vpravo a vlevo.

**Vzpřimovač páteře v krční části** (m. erector spinae)

Vsedě na židli provádí testovaný ohnutý předklon v krční části páteře.

#### 1.3.2.2 Hodnocení fázických svalových skupin

Fázické svalstvo jsme testovali pomocí hodnocení kvality pohybových stereotypů, které nám dá poměrně přesnou představu o síle zapojených svalových skupin.

**Extenze v kloubu kyčelním:**

Vyšetřujeme aktivní extenzi (zanožení) v lehu na břiše v rozsahu 10° v kyčelním kloubu.

**Abdukce v kloubu kyčelním:**

Testovaný leží na boku, středy ramenních a kyčelních kloubů nad sebou a jejich spojnice kolmo k podložce. Spodní dolní končetina lehce pokrčená. Provádí se abdukce (unožení) v kyčelním kloubu vrchní dolní končetiny

**Flexe trupu:**

Testovaný provádí s výdechem pomalou postupnou flexi trupu z lehu mírně pokrčmo směrem do sedu mírně pokrčmo.

**Flexe krční páteře:**

Testovaný provádí pomalou postupnou flexi krční páteře z lehu pokrčmo (předklon hlavy).

**Abdukce v kloubu ramenním:**

Vyšetřujeme v sedu na židli zády k examinátorovi. Vyšetřovaný provede abdukci (upažení) v ramenních kloubech.

## 1.4 INTERVENČNÍ POHYBOVÝ PROGRAM

Intervenční pohybový program je individuálně přizpůsobený komplexní program, ve kterém se budeme snažit za použití určitých námi zvolených metod dosáhnout kladných

výsledků. Při plánování intervenčního pohybového programu je třeba dodržet určitý postup, při kterém musí být zohledněna základní kritéria. Zde se klade důraz na věk, pohlaví, životní styl, zdravotní stav a počáteční výsledky všech měření a vyšetření klientů. Důležitými faktory při vytváření intervenčního programu jsou správná organizace, kvalitní příprava, profesionalita, motivace a individuální přístup.

„Stěžejním úkolem je záměrné pozitivní ovlivňování kondičního rozvoje, posilování zdraví a zvyšování celkové odolnosti v oblasti fyzické, psychické i sociální.“<sup>10</sup>

#### 1.4.1 AEROBNÍ CVIČENÍ

Aerobní cvičení je takové cvičení, které probíhá za stálého přístupu kyslíku (činnost svalů i metabolických procesů). Aerobní cvičení jsou prováděná nízkou až střední intenzitou, kdy se zvýší tepová frekvence na 55 – 65 % maximální hodnoty a tuto intenzitu a frekvenci se snažíme udržet po celou dobu cvičení. Během těchto cvičení je kyslík využíván k přeměně tuků a glykogenu. Při déletrvajícím výkonu začne tělo používat k výrobě ATP tukové zásoby namísto glykogenu, až přibližně po třiceti minutách cvičení prováděného setrvalou intenzitou.

Pravidelným aerobním cvičením se také zlepšuje výkonnost kardiovaskulárního systému (plic, srdce a oběhové soustavy). Snižují se rizika onemocnění srdce, snižuje se krevní tlak, celkový cholesterol, ale naopak se zvýší výkon kardiopulmonálního oběhu.

Tabulka 1 - Tabulka spotřeby tuku a glykogenu z hlediska tepové frekvence<sup>11</sup>

Zóna	Tepová frekvence	Spotřeba tuku	Spotřeba glykogenu
5	90 - 100 % MTF	10 – 15 %	85 - 90 %
4	80 - 90 % MTF	10 - 20 %	80 – 90 %
3	70 - 80 % MTF	40 – 60 %	50 – 85 %
2	60 - 70 % MTF	50 - 70 %	25 - 50 %
1	50 - 60 % MTF	70 – 85 %	10 – 25 %

<sup>10</sup> KURSOVÁ, Vlasta. Rozvoj zdraví a integrace osob s mentálním postižením pomocí cílených pohybových aktivit: ověřený intervenční pohybový program. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2009, 225 s. ISBN 978-80-7394-198-7.

<sup>11</sup> Www.f-sport.cz [online]. [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: <http://www.f-sport.cz/print.php?id=69>

### 1.4.2 ANAEROBNÍ CVIČENÍ

Anaerobní cvičení jsou cvičení krátkého trvání s vysokou intenzitou nebo frekvencí pohybu, kdy vzniká kyslíkový dluh a tělo není schopno zajistit dostatek kyslíku pro intenzivní svalovou práci. Ve svalech se tvoří laktát, který zabraňuje využití mastných kyselin z tuků jako zdroje energie, proto se při anaerobním cvičení využívá převážně energie ze svalového glykogenů. Dalším zdrojem energie je ATP (adenozintrifosfát) a CP (kreatinfosfát). Využití tuků jako zdroje energie je minimální.

#### 1. Anaerobní alaktátová zóna (ATP-CP systém)

Zapojuje se při činnostech maximální intenzity trvajících po dobu 10 – 15 (max. 20) sec. Jedná se o činnosti rychlostního charakteru. Pracují především rychlá glykolytická vlákna, která jsou však rychle unavitelná.

#### 2. Anaerobní laktátová zóna (glykolytická fosforylace, LA systém)

Uplatňuje se při činnostech submaximální intenzity trvajících po dobu 45 – 90 sec s nedostatečnou dodávkou kyslíku. Jedná se o činnosti rychlostně vytrvalostního a krátkodobě vytrvalostního charakteru. Pracují zejména glykolytická vlákna, která jsou však rychle unavitelná. Hrazení energie je z počátku v zóně ATP-CP, přibližně po 15 sec začíná převažovat anaerobní glykogenolýza a glykolýza. Stoupá hladina kyseliny mléčné a dochází tak k zakyselení organismu.

### 1.4.3 DOPORUČENÉ DOPLŇKOVÉ AKTIVITY

Z hlediska redukce tuků je velmi vhodné zařadit do intervenčního programu doplňkové aktivity, které využívají nízkou intenzitu cvičení a jsou provozovány déle jak 30 minut.

- In-line bruslení
- Nordic walking
- Cyklistika
- Plavání
- Běžecké lyžování
- Intenzivní chůze

## 1.5 KICKBOX

Pro označení bojových sportů kickbox platí spoustu různých definic. Jsou známy tyto druhy: japonský, americký, indický, barmský nebo francouzský. Termín kickbox je tedy značně mnohovýznamový, existuje spousta druhů s rozdílnými pravidly. Kickbox může být polokontaktní i plnokontaktní bojový sport, ve kterém spolu soupeří dva zápasníci. Kickbox a jeho různé varianty lze samozřejmě provozovat i jako rekreační formu pro zlepšení fyzické kondice a životního stylu. V této práci jsem se zaměřila především na plnokontaktní japonský styl K1 a jemu velmi podobný styl Muay thai.

### 1.5.1 K-1

Tento bojový styl je velmi podobný thajskému Muay thai a japonskému Karate. Na rozdíl od evropského kickboxingu jsou v K1 povoleny údery koleny, a proto je tento styl zajímavější pro diváky a náročnější pro zápasníky. Používají se zde údery i kopy, jako například přímý úder, stranový obloukový úder, spodní obloukový úder, „zvedák“, Backfist (úder hřbetem ruky) a Spinning Backfist (úder hřbetem ruky s rotací). V K-1 a Muay thai také lze použít naskočený úder, kdy útočník vyskočí a následně udeří soupeře. Dále jsou velmi důležité kopy, kterými se kickbox liší od klasického boxu. Používají se zde stranové kopy, obloukové kopy na různá pásma soupeřova těla, přímé kopy, kopy kolenem na tělo i hlavu soupeře, přímý kop z otočky, hákový kop a kladivový kop na hlavu soupeře (pouze pro zkušené zápasníky). Kopy kolenem jsou velmi účinné také v klinči, což je vzájemné zaklesnutí soupeřů, kdy se drží za krk nebo lépe za temeno hlavy. Klinč většinou končí podmetem jednoho ze zápasníků, odhodem nebo na signál rozhodčího. Velmi oblíbeným kopem v K-1 a Muay thai je naskočené koleno na hlavu soupeře, což je většinou KO technika. V kickboxu se nesmí opomenout obranné techniky, jako jsou úhyby, úkroky (Sidestep), ponoření pod úder (Ducking) a blokování úderů i kopů. U kopů lze navíc použít zachycení útočné nohy. Po obranné technice by většinou měl následovat protiútok (Counter).

V K-1 jsou zakázány údery hlavou, kopy a údery pod pás, boj na zemi, kousání apod.

„K-1 kombinuje techniky z Muay Thai, Karate, Taekwondo, Savate, San Shou, kickboxingu a mnoho dalších bojových umění. Pravidla jsou podobná těm z kickboxu, byly však zjednodušeny, aby podporovaly vzrušující zápasy, které mohou skončit knockoutem.“<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> [www.cs.wikipedia.org](http://www.cs.wikipedia.org) [online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/K-1\\_\(sport\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/K-1_(sport))

## **2 PRAKTICKÁ ČÁST**

### **2.1 CÍLE, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE**

#### **2.1.1 CÍL VÝZKUMU**

Cílem práce je na základě vstupní diagnostiky stanovit vhodný intervenční pohybový program, a ten aplikovat na jedince pro dosažení úbytku podkožního tuku a zvýšení celkové fyzické kondice prostřednictvím tréninku kickboxu.

#### **2.1.2 VĚDECKÉ HYPOTÉZY**

##### **2.1.2.1 Hlavní hypotéza**

Předpokládáme, že námi vytvořený individuálně přizpůsobený intervenční program bude účinný a trénovaný jedinec tak dosáhne pozitivních výsledků v redukci tuků a zvýšení fyzické kondice.

##### **2.1.2.2 Dílčí hypotézy**

H1: „Na základě vyšetření pohybového aparátu vhodně individuálně sestavený pohybový program, pravidelně realizovaný, významně ovlivní stav postury sledovaného probanda“.

H2: „Předpokládáme, že bude na konci pohybového programu proband disponovat základními dovednostmi technik kickboxu. Bude znát údery a kopy a bude schopný je uplatnit v tréninku“.

H3: „Předpokládáme, že po absolvování pohybové intervence bude proband vykazovat značné zlepšení fyzické kondice“.

#### **2.1.3 ÚKOLY VÝZKUMU**

1. Zvolení a následné kontaktování probanda
2. Vstupní diagnostika stavu pohybového aparátu (svalové dysbalance, držení těla a pohybové stereotypy) probanda
3. Vyšetření celkového složení těla probanda přístrojem Bodystat

4. Sestavení a realizace komplexního individuálně přizpůsobeného intervenčního programu prostřednictvím tréninku kickboxu
5. Diagnostika změn celkového stavu sledovaného jedince vlivem komplexního individuálně přizpůsobeného intervenčního programu

## 2.2 METODIKA VÝZKUMU

### 2.2.1 POSTUP VÝZKUMU

Po seznámení s probandem proběhl rozhovor o jeho životním stylu a jeho zvyklostech. Poté jsme probanda vyšetřili z hlediska funkčního stavu pohybového aparátu (držení těla pomocí polohového snímače DTP-1, rozbor svalových dysbalancí a pohybový stereotypů) a vyšetření celkového složení těla pomocí přístroje Bodystat. Po těchto vyšetřeních následně proběhlo měření fyzické zdatnosti pomocí Jacíkova motorického testu.

Po všech měřeních jsme na jedinci aplikovali individuálně přizpůsobený intervenční pohybový program, který trval necelé 4 měsíce. Program se skládal z optimalizované pohybové aktivity a z částečné optimalizace stravovacích návyků.

Intervenční program pohybové aktivity se skládal převážně z aerobních cvičení, která byla přizpůsobena tréninku kickboxu. Program byl také částečně obohacen o anaerobní cvičení, kde jsme rozvíjeli celkovou fyzickou kondici. Tréninky probíhali 2x týdně vždy dvě hodiny. Třikrát týdně provozoval proband navíc samostatně jakoukoliv aerobní aktivitu, kterou preferoval (převážně cyklistika, bruslení, běh). Celkem tedy proband provozoval stanovenou pohybovou aktivitu 5x týdně. Při tréninku, který byl veden mnou, proband vykonával cvičení přesně určená. Tato cvičení byla volena tak, aby se proband naučil správnou techniku úderů a kopů v kickboxu, a zároveň byl držen stále v aerobním prahu energetického krytí. Cvičení byla většinou založena na naší vzájemné spolupráci, protože kickbox je sport, který je určený pro dvě osoby.

Pro dosažení redukce hmotnosti byla nutná alespoň částečná změna stravovacích návyků. Změnili jsme složení potravy a poměr jednotlivých přijímaných složek. Snažili jsme se upravit množství a druh potravy tak, aby odpovídalo celkové denní metabolické potřebě organismu.



Po uplynutí čtyř měsíců jedinec absolvoval znovu veškerá vyšetření (svalové dysbalance, pohybových stereotypů, držení těla pomocí přístroje DTP-1, složení těla přístrojem bodystat a fyzické kondice pomocí testu Jacík). Z výsledků všech těchto měření můžeme vyvodit závěry o úspěšnosti námi stanovené pohybové intervence z hlediska zdatnosti jedince a redukce tuku.

### **2.2.2 CHARAKTERISTIKA SOUBORU**

Pro náš výzkum jsme oslovili dospělého obézního jedince, který chtěl změnit svůj životní styl, naučit základům kickboxu a věnovat se jeho tréninku. Jedinec neměl vážnější onemocnění pohybového aparátu, které by ho jakkoliv limitovalo v provádění cvičení (plastika postranních vazů levého kolene), proto mohl intervenční program probíhat bez významných omezení. Jedinec byl ochotný absolvovat všechna vstupní i výstupní vyšetření a souhlasil s pravidelným dodržováním intervenčního programu.

Jedinec byl středního věku 31 let, vykazoval známky obezity s váhou 102,5 kg a výškou 182 cm. Proband se ve svém volném čase věnuje pouze rekreačnímu sportu, a to převážně cyklistice.

### **2.2.3 ORGANIZACE VÝZKUMU**

Veškerým vstupním vyšetřením se proband podrobil 5. prosince 2012. Vyšetření držení těla pomocí polohového snímače DTP-1 a vyšetření svalových dysbalancí i hybných stereotypů probíhalo na katedře tělesné a sportovní výchovy Pedagogické fakulty ZČU v Plzni, vyšetření Bodystat a doplňková cvičení (výška krevního tlaku, hladina cholesterolu) v Centru lékařské prevence paní MUDr. Luhanové. Dále byly zjištěny informace o stravovacích návycích a životním stylu probanda. Tento proces se znovu opakoval v závěru programu dne 15. dubna 2013.

Pro náš společný trénink v intervenčním programu byly zvoleny prostory sportovního centra v Plzni na Borech, v blízkosti probandova bydliště. V tomto centru byly volné prostory pro náš trénink, který jsme mohli bezplatně využít. Náčiní potřebné pro trénink bylo převážně mé vlastní, dále pak bylo vypůjčeno ze sportovního klubu, ve kterém sama trénuji. Pro individuální trénink (běh, brusle, kolo) využíval proband parků a sportovišť, která si sám zvolil.

## 2.2.4 POUŽITÉ METODY

### 2.2.4.1 Hodnocení držení těla pomocí polohového snímače DTP-1

V mé práci jsme využili metodiky dle Koliska (2003), který uplatňuje vyšetření pomocí diagnostického přístroje DTP-1. Tato metodika pomáhá při diagnostice stavu postury, umí odhalit vady páteře a zároveň může napomoci k prevenci těchto vad. V tomto měření je využito osy „x“, kdy se hodnotí předozadní projekce těla, osy „y“, která hodnotí boční projekci těla, a osy „z“, kde se hodnotí výška sledovaných bodů.

Pro komplexní hodnocení páteře jsme také použili hodnocení rozložení hmotnosti na obě dolní končetiny. Zde jsme také postupovali dle Koliska (2003), který vytvořil škálu hodnocení 1-4 (viz tabulka 2).

Tabulka 2 - Tabulka škálového hodnocení rozložení hmotnosti na dolní končetiny

	Hodnoty škály – rozložení hmotnosti			
Rozdíl z celkové hmotnosti v %	0-5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1 a více%
Hodnocení	1 Ideální norma	2 Mírná odchylka	3 Výrazná odchylka	4 Velmi výrazná odchylka

### 2.2.4.2 Hodnocení kvality a úrovně hybných funkcí

Stručný popis testování svalových dysbalancí a pohybových stereotypů byl popsán v kapitole 1.3.2, podrobný popis škál dle Knappové (2011) pro jednotlivé fázické svaly uvádíme v příloze č. 2 a pro jednotlivé hybné stereotypy uvádíme v příloze č. 3.

#### 2.2.4.2.1 Testování svalových dysbalancí

Pro hodnocení stupně zkrácení jsme využili pětistupňovou hodnotící škálu dle Knappové (2011).

Vybrané tonické svalové skupiny, svaly s tendencí ke zkrácení:

1. Flexory kyčelního kloubu: bedrokyčlostehenní sval, přímý sval stehenní

2. Extensory kyčelního kloubu a flexory kloubu kolenního: hamstringy (dvojhlavý sval stehenní, poloblanitý sval, pološlašitý sval)

3. Abduktory kyčelního kloubu: napínač povázky stehenní

4. Extensory páteře: vzpřimovač páteře, čtyřhranný sval bederní

5. Velký sval prsní

*Stupeň 1: sval dosahuje fyziologického rozsahu*

*Stupeň 2: malá odchylka od fyziologické normy*

*Stupeň 3: sval je mírně zkrácen*

*Stupeň 4: sval je výrazně zkrácen*

*Stupeň 5: sval je velmi výrazně zkrácen*

*Vybrané fázické svalové skupiny, svaly s tendencí k ochabování.*

1. Velký sval hýžděový

3. Příčný sval břišní

4. Dolní fixátory lopatek

5. Hluboké flexory hlavy a krku

*Pro hodnocení stupně oslabení jsme využili pětistupňovou hodnotící škálu dle Knappové (2011).*

*Stupeň 1: sval vykazuje fyziologickou sílu*

*Stupeň 2: malá odchylka od fyziologické normy*

*Stupeň 3: sval je mírně oslaben*

*Stupeň 4: sval je výrazně oslaben*

*Stupeň 5: sval je velmi výrazně oslaben*

*Podrobný popis škál pro jednotlivé fázické svaly uvádíme v příloze č. 2.*

**Testování pohybových stereotypů:**

*Z hlediska naše výzkumu, jsme vybrali 5 základních pohybových stereotypů, které proband prováděl 3x.*

*Testované pohybové stereotypy:*

*1. Extenze v kloubu kyčelním*

*2. Abdukce v kloubu kyčelním*

*3. Flexe trupu*

*4. Flexe krční páteře*

*5. Abdukce v kloubu ramenním*

*Pro hodnocení míry porušení fyziologických hybných stereotypů byla vytvořena pětistupňová hodnotící škála.*

*Stupeň 1: stereotyp je zcela fyziologický*

*Stupeň 2: stereotyp vykazuje malou odchylku od fyziologické normy*

*Stupeň 3: stereotyp je mírně narušen*

*Stupeň 4: stereotyp je výrazně narušen*

*Stupeň 5: stereotyp je velmi výrazně narušen*

#### 2.2.4.3 Hodnocení složení těla pomocí přístroje Bodystat

Pro změření složení těla bylo využito přístroje Bodystat. „Přístroj měří celkovou kompozici těla neboli tělesnou skladbu. Složení těla určuje na základě tzv. bioimpedanční metody. Tato metoda je založena na odporových vlastnostech vody, přesněji na obsahu vody v jednotlivých biologických strukturách lidského organismu a na šíření elektrického proudu nízké intenzity těmito strukturami. Díky vysokému nebo naopak nízkému obsahu vody a elektrolytů se jednotlivé složky těla chovají jako izolátory (tuk) nebo vodiče (svalová hmota). Vyšetření trvá jen několik minut (cca 10minut). Součástí této metody je

zvážení tělesné hmotnosti a změření obvodu pasu a boků - WHR index (index rizikovosti).<sup>13</sup>

Toto vyšetření přístrojem Bodystat provedla MUDr. Lenka Luhanová.

Přístroj Bodystat měří v lidském těle hmotnost tělesného tuku (v kilech i procentech), hmotnost aktivní tělesné hmoty (ATH), tělesnou vodu, bezvodou aktivní tělesnou hmotu, bazální metabolismus a vypočítá celkovou denní metabolickou potřebu. Výsledky těchto hodnot závisí na osobních parametrech probanda, tj. tělesná váha a výška.

Tabulka 3 - Počáteční naměřené hodnoty probanda přístrojem Bodystat

	Naměřeno	Meze “normy“	Naměřeno %	Meze “normy“
<b>Celková hmotnost</b>	102,5 kg	84 kg až 91 kg	-	-
<b>Tělesný tuk</b>	28,2 kg	11 kg až 16 kg	27,5%	12% až 18%
<b>Aktivní tělesná hmota (ATH)</b>	74,3 kg	72 kg až 77 kg	72,5%	82% až 88%
<b>Tělesná voda</b>	49,4 l	56 l až 67 l	48,2%	55% až 65%
<b>Bezvodá ATH</b>	24,9 kg			
<b>Bazální metabolismus</b>	9410 kJ/den (91,8 kJ/kg)			
<b>Výpočet celkové metabolické potřeby</b>	15056 kJ/den			

#### 2.2.4.3.1 Hodnocení poměru pasu a boků (WHR index)

Měření pasu a boků se provádí klasickým krejčovským metrem s přesností na 0,5 cm. Při počátečním měření jsme probandovi naměřili 102 cm přes pas a 102 cm přes boky, což značí vysoké riziko metabolických a kardiovaskulárních změn.

Výpočet WHR = obvod pasu (cm)/obvod boků (cm)

$$\text{WHR} = 102 / 102$$

<sup>13</sup> [www.petrhavlicek.cz](http://petrhavlicek.cz) [online]. [cit. 2013-05-16]. Dostupné z WWW: [http://petrhavlicek.cz/net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=70:bodystat&catid=41:diagnotika&Itemid=132](http://petrhavlicek.cz/net/index.php?option=com_content&view=article&id=70:bodystat&catid=41:diagnotika&Itemid=132)

WHR = 1

Distribuce tuku dle indexu WHR je tedy centrální riziková.

Tabulka 4 - Hodnocení typu distribuce tuku dle indexu WHR

	Spíše periferní	Vyrovnaná	Spíše centrální	Centrální risk
Muži	< 0,85	0,85 - 0,90	0,90 - 0,95	<b>&gt; 0,95</b>

#### 2.2.4.3.2 Výpočet BMI indexu

BMI index se vypočítává jednoduchým vzorcem, kde je potřeba pouze váha a výška probanda. Při počátečním měření jsme probandovi naměřili váhu 102,5 kg a výšku 182 cm.

$$\text{BMI} = \text{hmotnost (kg)}/\text{výška (m)}^2$$

$$\text{BMI} = 102,5/1,82^2$$

$$\text{BMI} = 30,94$$

Číslo, které jsme zjistili vypočítáním vzorce, udává měřítko obezity. Zjistili jsme, že je proband obézní.

Tabulka 5 - Hodnocení míry obezity dle BMI

<b>Hodnoty BMI – jejich interpretace</b>	
BMI nižší než 18,5	podváha
BMI v rozmezí 18,5 – 24,9	tělesná hmotnost v normě.
BMI v rozmezí 25,0 – 29,9	nadváha, tzv. preobezita.
<b>BMI vyšší než 30,0</b>	<b>obezita</b> , dělí se dále na 3 stupně:
BMI v rozmezí 30,0 – 34,9	Obezita I. stupně
BMI v rozmezí 35,0 – 39,9	Obezita II. stupně
BMI větší než 40	Obezita III. stupně

#### 2.2.4.4 Měření fyzické zdatnosti - Jacíkův motorický test

Tento standardizovaný vytrvalostně obratnostní test se provádí po dobu dvou minut. Základní poloha je v lehu na zádech, následuje stoj spatný – leh na břicho – stoj spatný. Toto se provádí po celé dvě minuty a je počítána každá změna polohy. Každá poloha musí být provedena přesně (ve stoji je trup vzpřímený, kolena napnutá; v lehu na břicho se hrudník dotýká podložky; v lehu na zádech se dotýkají paty a lopatky).

V tabulce (tabulka č. 6) nás zajímá věkové rozmezí 30 – 39 let, kdy je podprůměrný výsledek v rozmezí 50 – 65, průměrný 68 – 85 a nadprůměrný 87 a více.

Při prvním měření, které proběhlo 5. prosince, dosáhl proband podprůměrného výsledku 53 opakování.

Tabulka 6 - Hodnocení celostního Jacíkova motorického testu<sup>14</sup>

věk	výkon muži		
	podprůměrný	průměrný	nadprůměrný
6 - 7	46 - 58	60 - 75	78 +
8 - 9	47 - 59	62 - 77	80 +
10 - 11	50 - 64	66 - 82	84 +
12 - 14	52 - 66	68 - 86	88 +
15 - 17	58 - 73	75 - 91	93 +
18 - 29	54 - 69	72 - 88	91 +
30 - 39	50 - 65	68 - 85	87 +
40 - 49	46 - 61	64 - 80	82 +
50 - 60	42 - 56	59 - 73	75 +

#### 2.2.4.5 Pohybová intervence

Na základě všech vstupních měření a vyšetření jsme vytvořili individuálně přizpůsobený program pohybové aktivity vhodný pro našeho probanda. V rámci pohybové aktivity jsme zvolili aerobní cvičení a prvky z tréninku kickboxu, které jsme se snažili vhodně spojit.

Pro správné cvičení v aerobní zóně je důležité pracovat podle tepové frekvence, která se udržuje na určité hladině maxima, a to pomocí sporttesteru. Snažíme se udržovat tep v rozmezí 55 – 65 % maximální tepové frekvence (MTF), což odpovídá zóně střední intenzity. Zóny MTF jsou zobrazeny v tabulce č. 7.

<sup>14</sup> [www.bezky.net](http://www.bezky.net) [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://bezky.net/clanek/283-testy-aktualni-vykonosti>

Tabulka 7 - Zóny tepové frekvence a jejich účinky<sup>15</sup>

40-50% MTF	zóna nízké intenzity vhodná pro pohyb pro zdraví
<b>50-60% MTF</b>	<b>zóna střední intenzity vhodná pro redukci tuku v těle</b>
60-75% MTF	zóna vyšší intenzity vhodná pro rozvoj vytrvalosti a kondice
75-90% MTF	zóna vysoké intenzity, výkonnostní zóna pro vrcholové sportovce

Samotný trénink technik kickboxu probíhal zejména v aerobním pásmu, kdy jsme postupně nacvičovali úderů a kopů v metodických řadách. Začali jsme od základního postoje, který je velmi důležitý pro nácvik technik. V nácviku všech technik nesmíme zapomenout na kvalitní kontrolu provádění a korekci případných chyb. Pokud jsou techniky prováděny správně, může mít trénink kladný vliv na držení těla. Nácvik technik a jejich aplikace v tréninku se pozitivně promítá do posílení hlavních svalových skupin s tendencí k ochabování, jako jsou rotátory páteře, břišní a hýžďové svaly, pilovitý sval přední, triceps atd.

Základní postoj se dělí na levý a pravý guard. Při dominanci pravé ruky je levá část těla blíže k soupeři, toto pravidlo platí i při opačném guardu. Vzdálenost nohou by měla být přibližně na šířku pánve a váha těla na špičkách. Jakmile toto proband zvládne, můžeme přejít k základním úderům a kopům (tabulka č. 8).

<sup>15</sup> PETROVÁ, Věra. Výživa v judu s ohledem na zátěž a regeneraci. Brno, 2010. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce Ing. Iva Hrnčířiková, Ph.D.



Tabulka 8 - Stručný přehled základních nacvičovaných technik

Nacvičované údery	Nacvičované kopy
Přímý úder přední - Jab	Přední i zadní přímý kop - Push kick
Přímý úder zadní - Punch	Přímá kolena – Knee kick
Stranový obloukový úder, přední i zadní (háček) - Hook	Oblouková kolena
Spodní obloukový úder, přední i zadní (zvedák) - Uppercut	Obloukový kop, přední i zadní - Round kick
Úder hřbetem ruky - Backfist	Nízký obloukový kop, přední i zadní - Low kick
Úder hřbetem ruky z otočky – Spinning Backfist	Vysoký obloukový kop, přední i zadní - High kick

**Nácvik boxerských úderů:**

Jeden z nejzákladnějších a zároveň nejdůležitějších úderů v kickboxu je přímý úder. Proto jsme nejprve začali jeho nácvikem. V každém úderu i kopu je důležitý rotační pohyb v kolenou a pohyb trupu. Při každém úderu je důležité dlouhé vytažení paže, pohled ve směru úderu, kdy je hlava částečně schovaná za ramenem a druhá ruka pevně přiložena k obličejí ve výši očí (slouží jako obrana před protiútokem soupeře). Dále nacvičujeme přímý úder i v pohybu vpřed a vzad.

Po zvládnutí techniky přímého úderu jsme přešli k nácviku složitějších technik, jako je tzv. „háček“ a „zvedák“. Při všech těchto úderech je prvotně důležitý rotační pohyb v kolenou a pohyb trupu (stejně jako u přímého úderu). Při technice úderu „zvedák“ je také velice důležitý vertikální pohyb. Při všech těchto základních úderech nesmíme opomenout na pasivní obranu (neúderová ruka je přiložena k hlavě, lokty jsou blízko u těla a hlava je schovaná za ramenem úderové ruky). Toto jsou základní boxerské údery, které se snažíme zapojit do chůze, což je velmi složité koordinační cvičení. V tomto cvičení

můžeme zapojovat do chůze všechny druhy úderů, které jsme nejprve nacvičili ve stoji na místě.

Jakmile jsou zvládnuty tyto základní techniky, můžeme přejít k nácviku koordinace náročného úderu Spinning Backfist, který je založen na kombinaci rotace trupu a úderu hřbetem ruky. Tento úder je nejen náročný na koordinaci pohybů, ale také na samotné načasování úderu.

Ukázky úderů provedené probandem jsou zobrazeny v příloze č. 4.

### **Nácvik kopů:**

Pro nácvik kopů a jejich správné provedení je velmi důležité celkové uvolnění a protažení dolních končetin.

U nácviků kopů jsme začali od jednoduchého, ale velmi účinného přímého kopu. Tento kop se používá při nuceném „odkopnutí“ soupeře, kterým si bojovník vytvoří dostatečný prostor pro únik, či založení nové kombinace. Přímý kop se provádí chodidlem a lze použít na tělo i hlavu soupeře. U každého kopu je důležitá jeho rychlost, ke které můžeme výrazně pomoci prací paží. Stejná paže jako útočná noha provádí zásvih za tělo a opačná ruka tvoří kryt hlavy. Tento kop se provádí přední i zadní dolní končetinou.

Po zvládnutí přímého kopu a nácviku práce pánve jsme pokračovali k přímému kopu kolenem. Tento kop je koordinace velmi podobný přímému kopu, liší se však tím, že se provádí kolenem. Lze použít stejné techniky zásvihu paží, popřípadě použít tzv. klinč, při němž se útočník zachytí za krk či temeno hlavy soupeře a kop kolenem provádí opakovaně. U přímého kopu kolenem jsme věnovali větší důraz na základní kop bez klinče.

Od přímého kopu kolenem jsme přešli k obloukovému kopu kolenem. Obloukový kop kolenem se používá na velmi krátkou vzdálenost. Zde se využívá techniky klinče, kdy se zápasník pevně drží soupeře a provádí oblouková kolena na bok soupeře. Tento kop je založený na oblouku vedeném dolní končetinou.

Dále pokračujeme obloukovým kopem, což je velmi oblíbený a účinný kop. Do obloukového kopu můžeme řadit nízký až vysoký obloukový kop. Technika těchto kopů je stejná, liší se jen pásmo, na které je kop mířený. Nízký obloukový kop vede zpravidla na stehno soupeře, obloukový kop pak na jeho žebra a vysoký obloukový kop je vedený

na hlavu soupeře. Ve všech těchto kopech je velmi důležitá rotace v kolenním kloubu stejné končetiny, rotace trupu, kryt hlavy jednou paží a zásvih paže druhé.

V kopech je velmi důležité dbát na správné technické provedení, případně provést korekci chyb. Všechny techniky kopů, které proband prováděl, jsou zobrazeny v příloze č. 4.

#### 2.2.4.5.1 Skladba tréninkových jednotek

Každá tréninková jednotka našeho programu obsahovala tyto části:

- *Úvodní část tréninkové jednotky* – organizační, rušná část, zahřátí
- *Průpravná část* – obecná, speciální, s důrazem na uvolnění kloubních struktur, protažení zkrácených svalových skupin, cviky s důrazem na správné držení těla
- *Hlavní část* – snažíme se plnit stanovený cíl tréninkové jednotky: rozvoj síly, rychlosti, vytrvalosti, koordinace a zároveň redukce tuku
- *Závěrečná část* – zklidnění organismu, strečink, motivace

Pro *úvodní část* tréninkové jednotky byly pro zahřátí použity skoky přes švihadlo po dobu 10 – 15 minut, lehké rozběhání nebo pomalý vedený stínový box (intenzita 50 – 60 %).

*Průpravná část* by měla obsahovat uvolnění a protažení. Obecné zásady protažení:

- 10 - 15 minut
- Pomalá vedená cvičení
- Cvičení provádíme ve stabilních polohách (sed, leh)
- Cvičení by nemělo být bolestivé
- Optimální účinek protažení podporujeme správným dýcháním
- Pro větší účinek protažení u zkrácených svalových skupin můžeme využít metody recipročního útlumu nebo postizometrické relaxace

*Hlavní část* tréninkové jednotky byla zaměřena na tato cvičení:

- Návuk jednotlivých technik (úderý, úhyby, kopy, bloky)
- Boxerské kombinace – tvorba kombinací a aplikace v tréninku
- Posilovací cvičení prostřednictvím kruhového tréninku
- Lapování
- Stínování
- Lehký stínový box ve dvojici
- Aplikace úderů a kopů do pohybu

*Závěrečná část* by měla vždy obsahovat zklidnění a strečink a měla by trvat optimálně 15 minut podle náročnosti tréninkové jednotky. Snažíme se protahovat všechny velké svalové skupiny a především svalové skupiny, které byly během jednotky nejvíce zatěžovány. Doba výdrže v závěrečném strečinku se prodlužuje (až 90 s). Pozvolné zklidnění organismu lehkým vyklusáním, přeskoky přes švihadlo a stínovým boxem.

## 2.3 VÝSLEDKY VÝZKUMU

### 2.3.1 VYHODNOCENÍ DRŽENÍ TĚLA POMOCÍ POLOHOVÉHO SNÍMAČE DTP-1

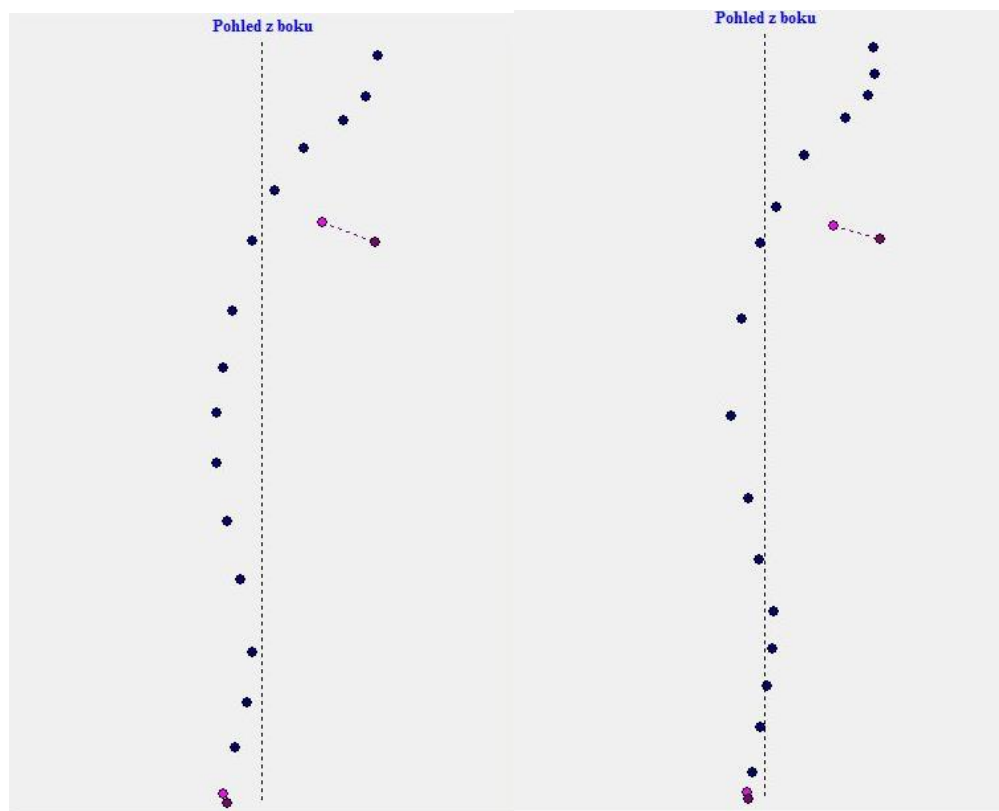
U námi sledovaného jedince vyvolal pohybový program pozitivní změny v držení těla, při srovnání měření před pohybovou intervencí a po ní.

#### 2.3.1.1 Vyhodnocení držení těla - boční projekce (osa „y“)

V ose „y“ došlo u sledovaného jedince ke zmenšení hloubek zakřivení v oblasti horního zkříženého syndromu (zvětšená krční lordóza a zvětšená hrudní kyfóza) a mírnému napřimění celé křivky páteře v její horní části. U jedince došlo k optimalizaci hloubky bederní lordózy, čímž se celá sledovaná křivka páteře z bočního pohledu napřimila. Z hlediska předozadní rovnováhy došlo ke kompenzaci křivky v předozadní rovině. Hloubka krční lordózy při prvním měření vykazovala 11,2 cm. Po pohybovém programu

byla tato vzdálenost již jen 10,2 cm. Vrchol hrudní kyfózy se posunul ve druhém měření o 0,7 cm vpřed ke středu spojnice pat (souvisí s napřímením křivky páteře). Hloubka bederní lordózy se z úvodních 2,4 cm příznivě změnila na optimálnější 3 cm.

Celý tento pozitivní trend můžeme v mírném měřítku sledovat i u polohy ramen a pánve. Ramena vykazovala rozdíl v boční projekci 3,7 cm (pravé vpřed). Po absolvování pohybového programu se tato vzdálenost zmenšila na 3,3 cm. V oblasti pánve byla pravá spina posunuta o 0,3 cm vpřed v prvním měření a ve druhém již jen o 0,1 cm. Tyto výsledky jsou zobrazeny na obrázku č. 2 a v tabulkách č. 9 a č. 10.



Obrázek 2 - Hodnocení sledovaných bodů v sagitální rovině – osa „y“; PRE a POST

Tabulka 10 - Výsledné hodnoty sledovaných bodů v sagitální rovině - osa „y“; PRE

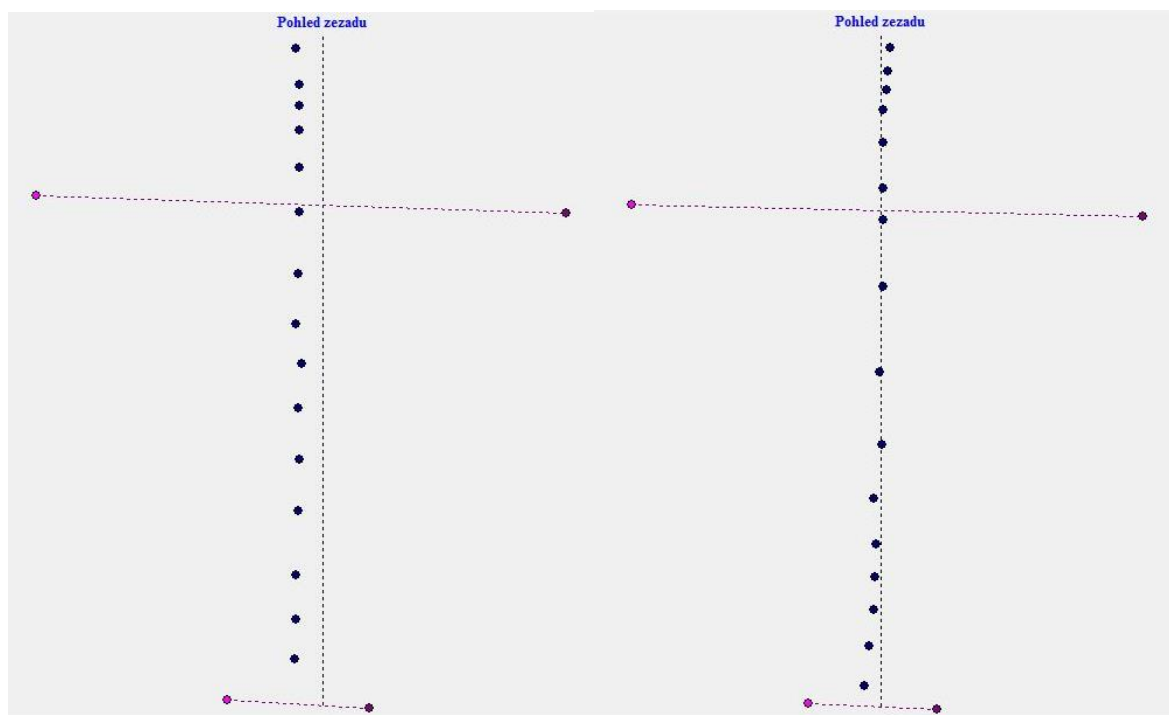
Horizontály			
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
1	-224	41	361
2	191	78	347
3	-75	-28	-32
4	37	-25	-39
Body na páteři			
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
1	-21	80	475
2	-19	71	447
3	-19	56	431
4	-19	29	412
5	-19	9	383
6	-19	-8	348
7	-20	-21	300
8	-21	-28	261
9	-17	-32	230
10	-20	-32	195
11	-19	-25	155
12	-20	-16	115
13	-21	-8	65
14	-21	-11	31
15	-22	-20	0

Tabulka 9 - Výsledné hodnoty sledovaných bodů v sagitální rovině - osa „y“; POST

Horizontály			
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
1	-201	48	387
2	211	81	377
3	-59	-14	-14
4	46	-13	-19
Body na páteři			
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
1	8	77	512
2	6	78	494
3	5	73	479
4	2	57	463
5	2	28	436
6	2	8	400
7	2	-4	374
8	2	-17	321
9	-1	-25	252
10	1	-13	194
11	-6	-5	151
12	-4	6	114
13	-5	5	88
14	-6	1	61
15	-10	-4	32
16	-14	-10	0

### 2.3.1.2 Vyhodnocení držení těla - předozadní projekce (osa „x“)

V ose „x“ můžeme sledovat vliv pohybového programu na posílení svalstva hlubokého stabilizačního systému, a to zvláště v oblasti páteře. Došlo k posunu polohy trnových výběžků obratlů ke středu spojnice pat a napřímení celé křivky páteře z pohledu zezadu. Toto zjištění se nám zobrazilo i v optimálnějších rozložení váhy na obě dolní končetiny. Osa páteře vykazovala v prvním měření průměrnou vzdálenost obratlových trnů 2 cm vlevo od středu spojnice pat. Při druhém měření byla tato osa již kompenzovaná a sledované body se nacházely v blízkosti středu spojnice pat. Tento trend sledovala pánev i ramena. Výsledky předozadní projekce můžeme sledovat níže na obrázku č. 3 a v tabulkách č. 11 a č. 12.



Obrázek 3 - Hodnocení sledovaných bodů v předozadní rovině – osa „x“; PRE a POST

Tabulka 12 - Výsledné hodnoty sledovaných bodů v předozadní rovině - osa „x“; PRE

Horizontály			
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
1	-224	41	361
2	191	78	347
3	-75	-28	-32
4	37	-25	-39
Body na páteři			
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
1	-21	80	475
2	-19	71	447
3	-19	56	431
4	-19	29	412
5	-19	9	383
6	-19	-8	348
7	-20	-21	300
8	-21	-28	261
9	-17	-32	230
10	-20	-32	195
11	-19	-25	155
12	-20	-16	115
13	-21	-8	65
14	-21	-11	31
15	-22	-20	0

Tabulka 11 - Výsledné hodnoty sledovaných bodů v předozadní rovině - osa „x“; POST

Horizontály			
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
1	-201	48	387
2	211	81	377
3	-59	-14	-14
4	46	-13	-19
Body na páteři			
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
1	8	77	512
2	6	78	494
3	5	73	479
4	2	57	463
5	2	28	436
6	2	8	400
7	2	-4	374
8	2	-17	321
9	-1	-25	252
10	1	-13	194
11	-6	-5	151
12	-4	6	114
13	-5	5	88
14	-6	1	61
15	-10	-4	32
16	-14	-10	0



### 2.3.1.3 Vyhodnocení držení těla – výška sledovaných bodů (osa „z“)

V ose „z“ je patrná pozitivní reakce napřimení celé sledované křivky páteře. V oblasti ramen se jejich vzájemná výška z rozdílu 1,4 cm před pohybovým programem změnila na výsledný 1 cm rozdíl (levé rameno výše). V oblasti pánve došlo ke změně z původních 0,7 cm na výsledných 0,5 cm.

### 2.3.1.4 Změny v rozložení hmotnosti na obě dolní končetiny

Před aplikací programu absolvoval proband také měření rozložení hmotnosti na obě dolní končetiny. Postavil se svým návykovým stojem na dvě digitální váhy tak, aby subjektivně pociťoval rozložení hmotnosti na obě dolní končetiny stejně. Výsledky tohoto měření jsme hodnotili metodikou dle Koliska (2003), který vytvořil škálu 1-4 (viz tabulka 2, kapitola 2.2.4.1).

Před začátkem programu byl při počátečním měření zjištěn výrazný nepoměr rozložení váhy na obě dolní končetiny. Váha, která připadla na pravou končetinu probanda, byla o 10,3 kg vyšší. Námi vytvořený pohybový program měl na tuto skutečnost velmi významný vliv, kdy se pohybovým programem váha na obě dolní končetiny téměř vyrovnala. Tato skutečnost tedy znovu potvrzuje sledovaný trend posílení hlubokých svalů podél páteře a celkově hlubokého stabilizačního systému páteře.

Výsledky měření zobrazuje tabulka č. 13.

Tabulka 13 - Výsledky měření rozložení váhy na obě dolní končetiny

	PRE	POST
Celková váha	102,5 kg	95 kg
Rozložení hmotnosti (kg) L/P	46,1 / 56,4	46,3 / 48,7
Rozdíly	Pravá + 10,3 kg	Pravá + 2,4
% z celkové hmotnosti	10,6 %	2,3 %
Škálové hodnocení	3 – výrazná odchylka	1 – ideální norma

### 2.3.2 VYHODNOCENÍ KVALITY A ÚROVNĚ HYBNÝCH FUNKCÍ

Pro hodnocení kvality a úrovně hybných funkcí jsme využili metodiky vyšetření svalových dysbalancí a pohybových stereotypů dle Jandy (1982, 1996). Dále jsme využili upravenou škálu pro hodnocení dle Knappové (2011), a tak jsme mohli zaznamenat rozdíl úrovně hybných funkcí probanda před a po aplikaci komplexního intervenčního programu. Výsledky tonických svalových skupin s tendencí ke zkrácení zobrazuje tabulka č. 14, výsledky měřených fázických svalů s tendencí k ochabování zobrazuje tabulka č. 15 a výsledky testování pohybových stereotypů pak tabulka č. 16.

Nejhorší vstupní stav svalových skupin s tendencí ke zkrácování jsme zaznamenali u čtyřhranného svalu bederního, vzpřimovače páteře, extenzorů a flexorů kyčelního kloubu, kdy škálová hodnota u těchto svalových skupin dosahovala stupně 3, u pravé strany čtyřhranného svalu bederního dokonce stupně 4. Výsledky přibližuje tabulka č. 14.

Tabulka 14 - Tabulka tonických svalových skupin s výsledky měření PRE a POST

<b>Tonické svalové skupiny</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Flexory kyčelního kloubu	L = 2 / P = 1	L = 2 / P = 1
Hamstringy	L = 3 / P = 3	L = 1 / P = 1
Extenzory páteře:		
Vzpřimovač páteře	3	3
Čtyřhranný sval bederní	L = 3 / P = 4	L = 3 / P = 3
Velký sval prsní	1	1
Trojhlavý sval lýtkový	2	2

U svalů fázických s tendencí k ochabování jsme zaznamenali nejhorší počáteční stav u přímého svalu břišního, který dosáhl škálové hodnoty 4. Dále jsme dvakrát zaznamenali škálovou hodnotu 3 a jedna svalová skupina nabývala hodnoty 2. Výsledky viz tabulka č. 15.

Tabulka 15 - Tabulka fázických svalových skupin s výsledky měření PRE a POST

<b>Fázické svalové skupiny</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Velký sval hýžděový	3	2
Přímý sval břišní	4	2
Dolní fixátory lopatek	2	1
Hluboké flexory hlavy a krku	3	1
Abduktory kyčelního kloubu	L = 2 / P = 2	L = 2 / P = 1

Při funkčním vyšetření jsme u sledovaného jedince našli svalové dysbalance odpovídající stavu postury. Při vstupním vyšetření převažovalo zkrácení tonického svalstva dolních končetin a tonických svalů v dolním úseku páteře. Nejhorší stav jsme našli u vzpřimovače páteře, a to v oblasti bederní. Bylo pro nás překvapením, že i přes kyfotický tvar páteře jsme nezaznamenali zkrácení velkého svalu prsního. Hrudní oblast následně velmi dobře reagovala na posílení dolních fixátorů lopatek, a to zvláště pilovitého svalu předního při provádění boxerských technik. Stejně tak dobře reagoval dolní zkřížený syndrom ve smyslu protažení flexoru kyčelního kloubu a posílení fázických svalových skupin, zvláště přímého svalu břišního (Viz. stereotyp flexe trupu tabulka 11). Ostatní svalové skupiny zůstaly přibližně na stejných hodnotách. Při vstupním vyšetření jsme si povšimli typické mužské svalové dysbalance, a to zvýšeného napětí až blokáce v oblasti bederní části páteře, povolené břišní stěny a nízké aktivace abduktorů kyčelního kloubu. Tato svalová dysbalance se po absolvování pohybového programu optimalizovala, hlavně z hlediska posílení fázických svalových skupin.

Ve všech námi testovaných pohybových stereotypech jsme zaznamenali značné zlepšení. Nejvýraznější zlepšení u pohybových stereotypů jsme zaznamenali u flexe trupu, čemuž odpovídá výsledek v testování přímého břišního svalu. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce č. 16.

Tabulka 16 - Tabulka výsledků testovaných pohybových stereotypů

Testované pohybové stereotypy	PRE	POST
Extenze v kloubu kyčelním	L = 4 / P = 4	L = 3 / P = 3
Abdukce v kyčelním kloubu	L = 2 / P = 3	L = 1 / P = 1 - 2
Flexe trupu	4	1
Flexe krční páteře	2	2
Abdukce v kloubu ramenním	3	1

### 2.3.3 VYHODNOCENÍ SLOŽENÍ TĚLA POMOCÍ PŘÍSTROJE BODYSTAT A DOPLŇKOVÁ VYŠETŘENÍ

#### 2.3.3.1 Vyhodnocení složení těla pomocí přístroje Bodystat

Po skončení programu dosáhl proband viditelných pozitivních výsledků. Z váhového hlediska jsme zaznamenali úbytek celkové tělesné hmotnosti o 7,5 kg. Rozdíl v množství tělesného tuku dosáhl ve srovnání vstupního a výstupního stavu 6 kg a 4,1 %. Úbytek kilogramů byl zaznamenán i v ATH, který obecně není příliš žádoucí. Tento úbytek se rovná 1,5 v kg, ale naopak v procentech, vzhledem ke snížení celkové tělesné váhy, jsme zaznamenali nárůst, a to o 4,1 %. Stejný případ zaznamenáváme u tělesné vody, kdy se stav vody snížil o 0,3 l, ale v procentech stav vzrostl o 3,5 %. Bezvodá ATH klesla pouze o 1,2 kg. Hodnota bazálního metabolismu se taktéž snížila, a to o 176 kJ/den a výsledný bazální metabolismus u probanda vzrostl při výsledném měření v poměru na kilogramy o 5,4 kJ. Výpočet celkové metabolické potřeby se snížil o 281 kJ/den. Hodnoty měřené na začátku programu a po skončení jsou zobrazeny v tabulce č. 17.

Tabulka 17 - Naměřené hodnoty přístrojem Bodystat

	PRE		POST	
	Naměřeno	Naměřeno %	Naměřeno	Naměřeno %
Muž, 31 let, 182 cm	5.12.2012	5.12.2012	15.4.2013	15.4.2013
Celková hmotnost	102,5 kg	-	95 kg	-
Tělesný tuk	28,2 kg	27,5%	22,2 kg	23,4%
Aktivní tělesná hmota (ATH)	74,3 kg	72,5%	72,8 kg	76,6%
Tělesná voda	49,4 l	48,2%	49,1 l	51,7%
Bezvodá ATH	24,9 kg		23,7 kg	
Bazální metabolismus	9410 kJ/den (91,8 kJ/kg)		9234 kJ/den (97,2 kJ/kg)	
Výpočet celkové metabolické potřeby			15056 kJ/den	14775 kJ/den

Před začátkem programu nesplňoval proband meze "normy" v žádném z případů, kromě aktivní tělesné hmoty v kilogramech. Viz tabulka 18.

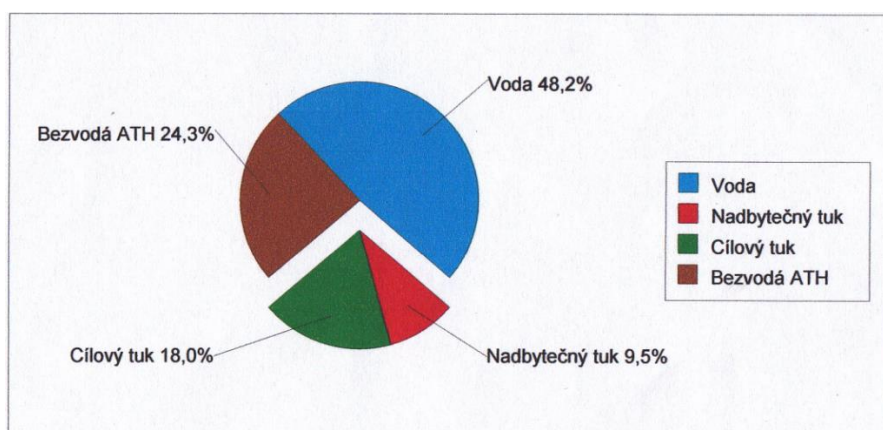
Tabulka 18 - Tabulka výsledků a mezí normy těla před aplikací programu

	Naměřeno	Meze "normy"	Naměřeno %	Meze "normy"
Celková hmotnost	<b>102,5 kg</b>	84 kg - 91 kg	-	-
Tělesný tuk	28,2 kg	11 kg - 16 kg	27,5%	12% - 18%
Aktivní tělesná hmota (ATH)	<b>74,3 kg</b>	<b>72 kg – 77 kg</b>	72,5 %	82% - 88%
Tělesná voda	49,4 l	56 l - 67 l	48,2%	55% - 65%

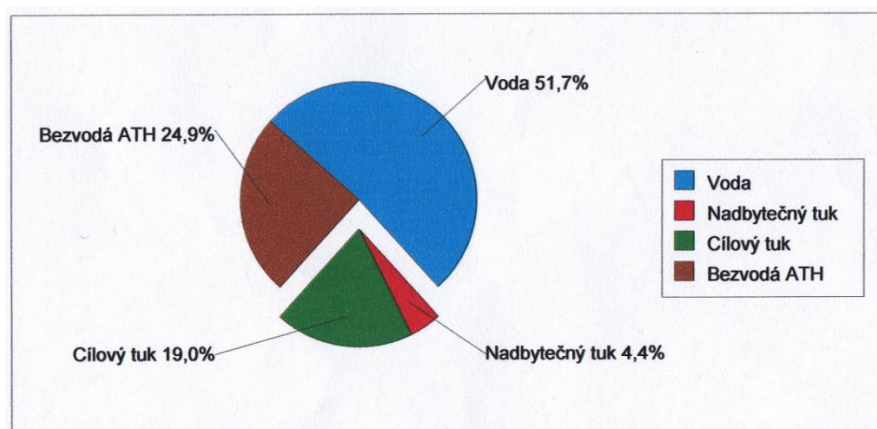
Po aplikaci programu došlo ke značným změnám ve složení těla, kdy se všechny naměřené hodnoty viditelně přiblížily k mezím "normy", avšak správných hodnot proband stále nedosáhl. Hodnota v normě je stále ATH (v kilogramech). Výsledné hodnoty a porovnání s mezí normy jsou zobrazeny v tabulce č. 19.

Tabulka 19 - Tabulka výsledků a mezí normy těla po aplikaci programu

	Naměřeno	Meze "normy"	Naměřeno %	Meze "normy"
Celková hmotnost	<b>95,0 kg</b>	84 kg - 90kg	-	-
Tělesný tuk	22,2 kg	11 kg - 17 kg	23,4%	13% - 19%
Aktivní tělesná hmota	<b>72,8 kg</b>	<b>70 kg – 76 kg</b>	76,6 %	81% - 87%
Tělesná voda	49,1 l	52 l - 62 l	51,7%	55% - 65%



Obrázek 4 - Graf složení těla probanda před aplikací programu - PRE



Obrázek 5 - Graf složení těla probanda po aplikaci programu - POST

## 2.3.3.2 Vyhodnocení poměru obvodu pasu a boků (WHR index)

Po skončení programu dosáhl proband pozitivních výsledků i v poměru pasu a boků. Došlo k úbytku o 13 cm v oblasti pasu a o 8 cm v oblasti boků. Tímto se pozitivně zlepšily i výsledky WHR indexu a zmenšila se rizikovost kardiovaskulárních onemocnění.

Výpočet WHR = obvod pasu (cm)/obvod boků (cm)

WHR = 89/94

WHR = 0,95

Výsledky jsou zobrazeny v tabulce č. 20.

Tabulka 20 - Výsledky měření obvodu pasu a boků

	PRE	POST
<b>Pas (cm)</b>	102	89
<b>Boky (cm)</b>	102	94
<b>WHR index</b>	1 – riziková centrální	0,95 – centrální až riziková centrální
<b>Riziko KVO</b>	Vysoké	Není zvýšené riziko

## 2.3.3.3 Vyhodnocení BMI indexu

V závěrečném měření jsme také zjistili pozitivní vliv programu z hlediska BMI indexu. Došlo k žádoucímu snížení hranice hodnoty BMI, kdy se proband z obézního stavu dostal vlivem programu na nižší stav nadváhy.

BMI = hmotnost (kg)/výška (m)<sup>2</sup>

BMI = 95/1,82<sup>2</sup>

Výsledky jsou zobrazeny v tabulce č. 21.

Tabulka 21 - Výsledky BMI indexu

	PRE	POST
Váha/Výška	102,5 kg/1,82 m	95 kg/1,82 m
BMI	30,9	28,7
Hodnocení BMI	Obezita	Nadváha, tzv. preobezita

#### 2.3.4 VYHODNOCENÍ POHYBOVÉ INTERVENCE

Po veškerých vstupních vyšetřeních jsme sestavili individuálně přizpůsobený kompenzační program, který se skládal z uvolňujících, protahovacích, posilovacích cvičení a především specifických cviků a technik z tréninku kickboxu. Společný trénink probíhal 2x týdně vždy dvě hodiny a aerobní cvičení prováděl proband dle jeho výběru 3x týdně alespoň 50 minut.

Cílem našeho programu bylo, aby proband provozoval pohybovou aktivitu 5x týdně. Důležitým faktorem bylo dodržování probandovy tepové frekvence, kterou se snažil pomocí sporttestru udržovat ve střední zóně, a to 55 – 65% MTF.

Proband začal velice rychle projevovat zájem o trénink a nácvik nových složitějších technik a cviků. Na protahovací cvičení reagoval proband nejprve nežádostivě, avšak velmi brzo si zvykl a naučil se správná provedení cvičení. Největší zájem však proband projevoval o samotný trénink kickboxu, a to o nácvik technik, lapování a práci ve dvojici v aerobním pásmu. Proband také velmi aktivně a pravidelně provozoval aerobní aktivitu, kterou si sám zvolil a každý týden ji se mnou pravidelně konzultoval. V tabulce č. 22 je zobrazen týdenní plán programu, podle kterého jsme se snažili celé čtyři měsíce pracovat. Vzhledem k pracovnímu vytížení probanda se tento plán částečně měnil a upravoval.



Tabulka 22 - Týdenní rozpis pohybové aktivity

	Pohybová aktivita
Pondělí	Kickbox
Úterý	Aerobní aktivita
Středa	Aerobní aktivita
Čtvrtek	Kickbox
Pátek	Aerobní aktivita
Sobota	Volno
Neděle	Volno

### 2.3.5 VYHODNOCENÍ JACÍKOVA MOTORICKÉHO TESTU

Po aplikaci intervenčního programu proběhlo také závěrečné měření Jacíkova testu. Mimo redukci tuku bylo naším cílem práce s probandem zlepšení jeho fyzické kondice, proto jsme zařadili tento test. Proband na začátku programu nedisponoval velkou fyzickou kondicí a vytrvalostními schopnostmi. Před zahájením programu proband dosáhl pouze 53 změn poloh, tedy podprůměrný výkon.

V závěrečném měření proband projevil značné zlepšení fyzické kondice. Výkonem 79 opakování se dostal na průměrné hodnoty. Výsledky před začátkem programu, po skončení programu a mezní hodnoty znázorňuje tabulka č. 23.

Tabulka 23 - Výsledky Jacíkova motorického testu

Muž, 31 let	6. prosince 2012	15. dubna 2013
Naměřené hodnoty	<b>53</b>	<b>79</b>
Normy	Podprůměrné 50 - 65	Průměrné 68 - 85

## DISKUZE

Naším hlavním úkolem bylo u vybraného probanda diagnostikovat stav jeho pohybového aparátu, stav výživy a celkové složení těla a za použití kickboxu jako vybrané intervenční pohybové metody tento jeho stav optimalizovat, hlavně dosáhnout snížení množství tuku a zvýšení fyzické kondice. V práci jsme si stanovili některé základní hypotézy.

**H1: „Na základě vyšetření pohybového aparátu vhodně individuálně sestavený pohybový program, pravidelně realizovaný, významně ovlivní stav postury sledovaného probanda“.**

Vyšetření pohybového aparátu a naměřené hodnoty prokázaly výrazné zlepšení stavu postury probanda, a proto byla tato hypotéza potvrzena. Zlepšil se v testování pohybových stereotypů, svalových dysbalancí, držení těla a rozložení hmotnosti na obě dolní končetiny. Celkově došlo u probanda k optimalizaci funkčního stavu jeho pohybového aparátu.

**H2: „Předpokládáme, že bude na konci pohybového programu proband disponovat základními dovednostmi technik kickboxu. Bude znát údery a kopy a bude schopný je uplatnit v tréninku“.**

Na konci programu zvládal proband technicky správné provedení základních technik úderů a kopů. Byl schopný tvořit útočné i obrané kombinace a správně je aplikovat při práci ve dvojici a projevil zájem o pokračování tréninku kickboxu. Tato hypotéza byla potvrzena. (viz foto příloha 4.)

**H3: „Předpokládáme, že po absolvování pohybové intervence bude proband vykazovat značné zlepšení fyzické kondice“.**

I tato hypotéza byla potvrzena. Zde jsme předpokládali vliv specifického kickboxerského tréninku, který se odehrával v anaerobním i aerobním režimu a došlo tak ke zlepšení kondice a celkovému rozvoji většiny motorických schopností. Stav fyzické kondice probanda jsme měřili celostním Jacíkovým motorickým testem. Po skončení programu prokázal proband velmi významné zlepšení fyzické kondice.

## ZÁVĚR

Pro naši práci byl zvolen jedinec mladšího středního věku, který vykazoval známky obezity, nedostatek pohybu a chtěl změnit svůj životní styl aktivním tréninkem kickboxu. Počátečním měřením byla potvrzena obezita a vadné držení těla. Na základě těchto zjištění a přesně naměřených hodnot byl sestaven individuálně přizpůsobený komplexní intervenční program, který trval po dobu 4 měsíců a probíhal formou tréninků kickboxu. U sledovaného probanda jsme zaznamenali pozitivní vliv programu na jeho funkční stav pohybového aparátu. Také se nám podařilo snížit tělesnou váhu probanda tak, že se ze stavu obezity dostal do stavu nadváhy. Pokud by program trval delší dobu, zcela určitě by proband dosáhl ještě výraznějšího zlepšení a v celkovém složení těla měřeném na přístroji Bodystat by proband dosáhl mezí normy.

Zde si můžeme odpovědět na naši hlavní hypotézu, která zněla:

**„Předpokládáme, že vytvořený individuálně přizpůsobený intervenční program bude účinný a trénovaný jedinec tak dosáhne pozitivních výsledků“.**

Po absolvování intervenčního programu a závěrečném měření dosáhl proband pozitivních výsledků a výrazného zlepšení ve všech měřeních. U probanda došlo k úbytku přebytečného tuku, zlepšení fyzické kondice, naučil se základům kickboxu a pozitivně se zlepšil stav jeho postury. Během programu projevoval proband velký zájem o trénování kickboxu a chce se jím dále zabývat. Potvrdila se naše hlavní hypotéza, kdy jsme předpokládali, že jedinec dosáhne pozitivních výsledků a pohybový individuálně přizpůsobený intervenční program bude účinný.

## RESUMÉ

Tato bakalářská práce se zabývá problémem obezity a jejím řešení pomocí individuálně přizpůsobeného pohybového intervenčního programu. Využívali jsme specifických technik tréninku kickboxu a optimalizovaných posilovacích a protahovacích cvičení tak, aby pozitivně ovlivnily celkový stav našeho probanda.

Na základě vstupního vyšetření funkčního stavu pohybového aparátu, celkového složení těla a výživového stavu jedince jsme zjistili, že jeho celkový funkční stav není optimální. Na podkladě tohoto zjištění jsme pro jedince vytvořili individuálně sestavený intervenční pohybový program. Tomuto programu byl proband podroben po dobu 4 měsíců, během kterých pravidelně prováděl stanovenou pohybovou aktivitu a upravil své stravovací návyky. Proband se poměrně rychle zdokonaloval v tréninku technik kickboxu. Během programu jsme sledovali značné zlepšení fyzického stavu probanda i zvyšující se zájem o provozování pohybové aktivity.

Po skončení čtyřměsíčního komplexního individuálně přizpůsobeného pohybového intervenčního programu jsme opět provedli vyšetření a měření jako před začátkem programu. Ve všech případech jsme zaznamenali zlepšení výsledků v porovnání s prvním měřením. Ve vyšetření celkového složení těla přístrojem Bodystat jsme zaznamenali výrazný pokles ve všech hodnotách. Z hlediska hodnocení držení těla pomocí DTP-1 jsme zaznamenali optimalizaci tohoto stavu, při hodnocení svalových dysbalancí a pohybových stereotypů došlo také ke zlepšení funkčního stavu pohybového aparátu probanda. U probanda se zlepšila celková funkční zdatnost, což jsme ověřili Jacíkovým motorickým testem.

S výsledky jsme byli spokojeni, neboť práce prokázala, že program byl pro probanda vhodně sestavený. Je možno shrnout, že správně prováděné techniky kickboxu mohou mít kladný vliv na stav pohybového aparátu cvičících jedinců, ale pouze tehdy, jsou-li aplikovány na základě přesné vstupní diagnostiky. Celkově se proband posunul z oblasti obezity do oblasti nadváhy a dále se námi navrženému programu věnuje.

## SUMMARY

This bachelor thesis is focused on the problem of obesity and its solution by using an individually adapted motoric intervention program. We used specific techniques of kickboxing training and optimized fitness and stretching exercises to achieve a positive effect on the overall state of our proband.

Based on the initial medical examination assessment of the functional state of the musculoskeletal system, total body composition and nutritional state of the individual, we ascertained that his overall functional state is not optimal. On the basis of these findings, we have created a suitable individually fitting intervention exercise program. The proband was subjected to this program for a period of four months, during which he was obliged to practice the given physical activities and adjust his eating habits. Proband progressed in training of the kickboxing techniques relatively quickly. During the program, we observed a significant improvement in proband's physical condition as well as his growing interest in pursuance of a physical activity.

After a four-month comprehensive tailor-made intervention program, we performed the same tests and measurements as we had done before launching the program. Compared to the first measurement, we perceived major improvement of the results in all the cases. Thanks to the report from the examination by total body composition testing device Bodystat, we could see a significant decrease in all values. In terms of body posture using DTP-1, we observed optimization of this condition. Furthermore, the evaluation of muscle imbalances and movement stereotypes also confirmed the improvement of the functional state of proband's musculoskeletal system. All things considered, the overall functional fitness of the proband has improved, which we verified by Jacík's motoric test.

We were very satisfied with the results because the work showed that the program for the proband was properly assembled. It can be concluded that appropriately practised kickboxing techniques have a positive impact on the condition of musculoskeletal system of exercising individuals, assuming they are applied upon the basis of an accurate initial diagnosis. Altogether, our proband has moved from the area of obesity into the overweight category and moreover, he is still devoted to the program we proposed for him.

**SEZNAM LITERATURY**

1. BURSOVÁ, Marta. Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 195 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.
2. CLARK, Nancy. Sportovní výživa pro pěknou postavu, dobrou kondici, výkonnostní trénink. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 266 s. ISBN 80-247-9047-5.
3. FOŘT, Petr, Leoš STŘEDA a Tomáš ZIMA. Výživa pro dokonalou kondici a zdraví: uvolňovací, protahovací, posilovací. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 181 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-1057-9.
4. JANDA, Vladimír. Funkční svalový test. Vyd. 1. Praha: Grada, 1996, 325 s. ISBN 80-716-9208-5.
5. JANDA, Vladimír. Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.
6. KNAPPOVÁ, Věra. *Optimalizace pohybového režimu u populace středního a staršího věku z hlediska prevence funkčních poruch pohybového aparátu*. Brno, 2010. Disertační práce. Masarykova univerzita. Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce Doc. PhDr. Josef PAVLÍK, CSc.
7. KOLISKO, Petr. Hodnocení tvaru a funkce páteře s využitím diagnostického systému DTP-1,2. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2004, 101 s. ISBN 80-244-0959-3.
8. KURSOVÁ, Vlasta. Rozvoj zdraví a integrace osob s mentálním postižením pomocí cílených pohybových aktivit: ověřený intervenční pohybový program. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2009, 225 s. ISBN 978-80-7394-198-7.
9. LEWIT, Karel. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, c2003, 411 s. ISBN 80-866-4504-5.
10. MARÁDOVÁ, Eva, Leoš STŘEDA a Tomáš ZIMA. Vybrané kapitoly o zdraví: uvolňovací, protahovací, posilovací. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2010, 111 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-807-2904-808.

11. NONNEMACHER, Klaus. Jak dokonale zvládnout kickbox. 1. vyd. Překlad Jana Hájková. Praha: Grada, 2009, 143 s. Jak dokonale zvládnout. ISBN 978-802-4728-360.
12. PETROVÁ, Věra. *Výživa v judu s ohledem na zátěž a regeneraci*. Brno, 2010. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce Ing. Iva Hrnčířková, Ph.D.
13. PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. Sportovní trénink. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 157 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-802-4721-187.
14. Www.bezky.net [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z WWW:  
<http://bezky.net/clanek/283-testy-aktualni-vykonnosti>
15. Www.cs.wikipedia.org [online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z WWW:  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/K-1\\_\(sport\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/K-1_(sport))
16. Www.cs.wikipedia.org [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupné z WWW:  
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Zdraví>
17. Www.f-sport.cz [online]. [cit. 2013-06-25]. Dostupné z WWW:  
<http://www.f-sport.cz/print.php?id=69>
18. Www.hubnuti4you.cz [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z WWW:  
<http://www.hubnuti4you.cz/188-je-obezita-vas-problem.html>
19. Www.obezita.cz [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z WWW:  
<http://www.obezita.cz/obezita/v-cr-a-ve-svete/>
20. Www.petrhavlicek.cz [online]. [cit. 2013-05-16]. Dostupné z WWW:  
[http://petrhavlicek.cz/net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=70:bodystat&catid=41:diagnostika&Itemid=132](http://petrhavlicek.cz/net/index.php?option=com_content&view=article&id=70:bodystat&catid=41:diagnostika&Itemid=132)
21. Www.skvelydomov.blogspot.cz [online]. [cit. 2013-06-19]. Dostupné z WWW:  
<http://skvelydomov.blogspot.cz/2009/03/zdravi-nemoc-definice-zdravi-who.html>

**SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK**

Obrázek 1 - Abdominální a gynoidní typ obezity .....	10
Obrázek 2 - Hodnocení sledovaných bodů v sagitální rovině – osa „y“; PRE a POST .....	35
Obrázek 3 - Hodnocení sledovaných bodů v předozadní rovině – osa „x“; PRE a POST ..	37
Obrázek 4 - Graf složení těla probanda před aplikací programu - PRE .....	43
Obrázek 5 - Graf složení těla probanda po aplikaci programu - POST .....	43
Tabulka 1 - Tabulka spotřeby tuku a glykogenu z hlediska tepové frekvence.....	16
Tabulka 2 - Tabulka škálového hodnocení rozložení hmotnosti na dolní končetiny .....	23
Tabulka 3 - Počáteční naměřené hodnoty probanda přístrojem Bodystat .....	26
Tabulka 4 - Hodnocení typu distribuce tuku dle indexu WHR .....	27
Tabulka 5 - Hodnocení míry obezity dle BMI .....	27
Tabulka 6 - Hodnocení celostního Jacíkova motorického testu .....	28
Tabulka 7 - Zóny tepové frekvence a jejich účinky .....	29
Tabulka 8 - Stručný přehled základních nacvičovaných technik .....	30
Tabulka 9 - Výsledné hodnoty sledovaných bodů v sagitální rovině - osa „y“; PRE .....	35
Tabulka 10 - Výsledné hodnoty sledovaných bodů v sagitální rovině - osa „y“; POST.....	35
Tabulka 11 - Výsledné hodnoty sledovaných bodů v předozadní rovině - osa „x“; PRE...	37
Tabulka 12 - Výsledné hodnoty sledovaných bodů v předozadní rovině - osa „x“; POST	37
Tabulka 13 - Výsledky měření rozložení váhy ba obě dolní končetiny .....	38
Tabulka 14 - Tabulka tonických svalových skupin s výsledky měření PRE a POST .....	39
Tabulka 15 - Tabulka fázických svalových skupin s výsledky měření PRE a POST .....	40
Tabulka 16 - Tabulka výsledků testovaných pohybových stereotypů.....	41
Tabulka 17 - Naměřené hodnoty přístrojem Bodystat.....	42
Tabulka 18 - Tabulka výsledků a mezí normy těla před aplikací programu .....	42
Tabulka 19 - Tabulka výsledků a mezí normy těla po aplikaci programu .....	43
Tabulka 20 - Výsledky měření obvodu pasu a boků .....	44
Tabulka 21 - Výsledky BMI indexu .....	45
Tabulka 22 - Týdenní rozpis pohybové aktivity.....	46
Tabulka 23 - Výsledky Jacíkova motorického testu.....	46



## PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Změny v tělesné stavbě probanda PRE a POST

Příloha č. 2 – Svalové dysbalance - vyhodnocovací škála

Příloha č. 3 – Pohybové stereotypy - vyhodnocovací škála

Příloha č. 4 – Fotodokumentace kickboxerských technik zvládnutých probandem

**Příloha č. 1 – Změny v tělesné stavbě probanda PRE a POST**





**Příloha č. 2 - Svalové dysbalance - vyhodnocovací škála**

Vyšetření oslabených svalových skupin:

stupeň 1 – ideální stav (stupeň 5 Jandova svalového testu)

stupeň 2 – mírná odchylka od ideálního stavu (stupeň 4 Jandova svalového testu)

stupeň 3 – mírné oslabení (stupeň 3 Jandova svalového testu)

stupeň 4 – výrazné oslabení (stupeň 2 Jandova svalového testu)

stupeň 5 – velmi výrazné oslabení (stupeň 1 a 0 Jandova svalového testu)

Vyšetření zkrácených svalových skupin:

stupeň 1 – ideální stav (stupeň 0 Jandova svalového testu)

stupeň 2 – mírná odchylka od ideálního stavu (přechodový stupeň)

stupeň 3 – mírné zkrácení (stupeň 1 Jandova svalového testu)

stupeň 4 – výrazné zkrácení (přechodový stupeň)

stupeň 5 – velmi výrazné zkrácení (stupeň 2 Jandova svalového testu)

*Bedra 1. – rozsah předklonu – paravertebrální svaly, zvláště v oblasti beder*

1 – 15 a méně cm vzdálenost čelo - stehna

2 – 15-20cm

3 – 20-25cm

4 – 25-30cm

5 – více než 30cm

*Bedra 2. – rozsah úklonu – čtyřhranný sval bederní*

1 – 0 cm svislice axila – intergluteální rýha

2 – 0-3cm nedosahuje

3 – 3-6cm nedosahuje

4 – 6- 10cm nedosahuje

5 – více než 10cm nedosahuje

*Hamstringy – rovný sed s přednožením jedné končetiny druhá zůstává pokrčená*

1 – 90° přednožení (při druhé končetině pokrčené)

2 – 90° silou

3 – 100°

4 – 100°-110°

5 – více než 110°

*Velký sval prsní – upažení pokrčmo*

1 – paže na úrovni horizontály

2 – paže dostává mírně nad horizontálu

3 – rozsah omezen nad horizontálu 0-10°

4 – rozsah omezen, nad horizontálu 10-20°

5 – rozsah omezen, nad horizontálu více než 20°

*Flexory kyčelního kloubu – sval bedrokyčlostehenní*

1 – tělo se stehnem v jedné přímce (180°)

2 – při mírném stlačení norma

3 – 180-170°

4 – 170-160°

5 – méně než 160°

*Flexory kyčelního kloubu – přímý sval stehenní*

1 – úhel v kolenním kloubu 90°

2 – mírným tlakem dosáhneme normy

3 – 90-110°

4 – 110-130°

5 – více než 130°

*Flexory kyčelního kloubu – napínač povázky stehenní*

1 – stehno v rovině

2 – mírné odchýlení, rotace pately

3 – vychýlení do 10°, vnější rotace v kyčelním kloubu

4 – 10-20°, výrazná rotace pately

5 – více než 20°

*Trojhlavý sval lýtkový*

1 – rozsah dorzální flexe 90° - 95° bez rotace a aktivity antagonistů

2 – rozsah dorzální flexe lze silou dotáhnout do 90°

3 – rozsah dorzální flexe 85-90°

4 - rozsah dorzální flexe 80-85°

5 – rozsah dorzální flexe méně než 80°

*Dolní fixátory lopatek – abdukce v kloubu ramenním*

1 – stereotyp provedení v pořádku v plném rozsahu (90°) při všech opakováních

2 – v krajní poloze aktivnější horní fixátory lopatek

3 – chyby v průběhu stereotypu, lopatky rotují více než 1° na 10° abdukce

4 – převládá aktivita horních fixátorů lopatek, elevace pletence ramenního

5 – stálý hypertonus horních fixátorů lopatek, výrazné chyby

*Velký sval hýžděový – extenze v kloubu kyčelním*

1 – stereotyp v pořádku v celém rozsahu (10-15°), výdrž 10s

2 - stereotyp v pořádku, při vícenásobném opakování drobná chyba, výdrž kratší než 10s

3 – chybný stereotyp extenze i při flektovaném koleni

4 – výrazně chybný stereotyp extenze i při flektovaném koleni

5 – hýžd'ový sval se nezapojuje, extenzi provádí agonisté

Abduktory kyčelního kloubu

1 - stereotyp v pořádku, dostatečný rozsah unožení (35 – 40°)

2 - stereotyp v pořádku, při vícenásobném opakování drobná chyba, třes

3 – rotace nártem vzhůru, omezený rozsah pohybu – 30°a méně

4 - flexorový mechanismus, rotace do lehu, souhyb pánve

5 – neprovede cvik

*Břišní svalstvo – flexe trupu*

1 - stereotyp v pořádku, paže ve skrčení připažmo, předloktí křížem přes hrudník

2 - stereotyp v pořádku, paže v připažení

3 – zvedání dolních končetin při flexi trupu, třes, záškuby

4 – rozsah flexe trupu pouze po dolní úhly lopatek

5 – vadný stereotyp, neschopnost se nadzvednout do flexe

*Hluboké flexory hlavy a krku – flexe krční páteře*

1 – stereotyp v pořádku, výdrž v krajní poloze (KP) 20s

2 - stereotyp v pořádku, výdrž v KP 10-20s

3 - stereotyp v pořádku, výdrž v KP do 10s, návrat zpět do výchozí polohy s chybou

4 – vadný stereotyp, předsun, krátce přitáhne bradu

5 – vadný stereotyp, výrazné chyby

**Příloha č. 3 - Pohybové stereotypy - vyhodnocovací škála**

-pohyb byl probandem v průběhu testování 3x opakován

Flexe hlavy a krční páteře

- 1 - stereotyp je v pořádku
- 2 - při násobném opakování vzniká drobná chyba
- 3 - při návratu do základní polohy vzniká chyba
- 4 - pohyb se děje předsunem
- 5 - výrazná patologie

Flexe trupu

- 1 - stereotyp je v pořádku, předloktí křížem přes hrudník
- 2 - stereotyp je v pořádku, paže v připažení
- 3 - při flexi vzniká drobná chyba (zdvih dolních končetin, záškub, zvedání dolních končetin)
- 4 - flexe je možná jen po dolní úhly lopatek
- 5 - vadný stereotyp, neschopnost se nadzvednout do flexe

Abdukce v kloubu kyčelním

- 1 - stereotyp v pořádku, dostatečný rozsah unožení (35 – 40°)
- 2 - stereotyp v pořádku, při vícenásobném opakování drobná chyba, třes
- 3 - rotace nártem vzhůru, omezený rozsah pohybu – 30°a méně
- 4 - flexorový mechanismus (přednožení), rotace do lehu, souhyb pánve
- 5 - výrazná patologie, neprovede cvik

Extenze v kloubu kyčelním

- 1 - je možná extenze v plném rozsahu (10-15°) při fyziologickém stereotypu
- 2 - při násobném opakování vzniká drobná chyba
- 3 - při extenzi je patrné přednostní zapojování jiné než testované (synergistické) svalové skupiny
- 4 - při extenzi je patrná výrazná patologie v souhře svalových skupin
- 5 - hýžďový sval se nezapojuje, extenzi provádí agonisté

#### Abdukce v kloubu ramenním

- 1 - stereotyp je v pořádku
- 2 - při násobném opakování vzniká drobná chyba (aktivita horních fixátorů lopatek)
- 3 - chyby v průběhu stereotypu, lopatky rotují více než 1° na 10° abdukce
- 4 - převládá aktivita horních fixátorů lopatek, elevace pletence ramenního
- 5 - stálý hypertonus horních fixátorů lopatek, výrazně patologický stereotyp



**Příloha č. 4 – Fotodokumentace kickboxerských technik zvládnutých probandem**

**Přímý úder – Punch a Jab**



## Stranový obloukový úder – „hák“ - Hook



## „Zvedák“ - Uppercut



## Úder hřbetem ruky z otočky - Spinning Backfist



Přímý kop kolenem – Knee kick



## Nízký obloukový kop – Low kick



Obloukový kop – Round kick



Round kick při lapování





Přímá kolena v klinči



Přímý kop – Push kick

