

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2012

Bc. Romana Leciánová

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
Fakulta tělesné kultury

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Romana Leciánová, Rekreeologie

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Háp

Olomouc 2012

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora:	Bc. Romana Leciánová
Název diplomové práce:	Vliv kondičního tréninku a změny stravovacích návyků na složení těla
Pracoviště:	Katedra sportu, FTK UP v Olomouci
Vedoucí diplomové práce:	Mgr. Pavel Háp
Rok obhajoby magisterské práce:	2013

Abstrakt: Cílem diplomové práce je analyzovat vliv tří typů kondičního zatížení na vybraná kritéria složení těla žen. Výzkum se zabývá otázkou, jaké změny ve složení těla nastanou u sledovaného souboru po absolvování 6-ti měsíčního tréninkového programu s využitím metody Bioelektrické impedance. Pro výzkum byly sestaveny tréninky aerobní, silový a kombinovaný, zaměřující se na redukci tuku a nárůst svalové hmoty. Tyto tréninkové programy byly následně srovnány a jejich účinnost k požadované změně ve složení těla byla zaznamenána. K měření tělesného složení byl použit přístroj Bodystat Quadscan 4000. Sledovaný soubor tvořilo 12 probandek, ve věku 20 – 30 let, výšky 160 – 170 cm, váhy 54 – 63 kg. Z výsledků nashromážděných dat analýzy přístroje Bodystat vyplynulo, že nejlépe se v praxi osvědčil kombinovaný trénink. U sledovaného souboru nedošlo k statisticky významným změnám. Byla prokázána individuální zlepšení, která lze považovat za významná pro podporu zdravého životního stylu a prevenci civilizačních chorob probandek.

Klíčová slova: Bioelektrická impedance, BMI, složení těla, ATH, sportovní trénink, silový trénink, vytrvalostní trénink, Bodystat Quadscan 4000

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Romana Leciánová
Title of the master thesis: The influence of fitness training and dietary changes in body composition
Department: Department of Sport, Faculty of Physical Culture
Supervisor: Mgr. Pavel Háp
The year of presentation: 2013

Abstract: The aim of this thesis is to analyze the influence of three types of fitness load on selected criteria of women's body composition. The research deals with the question of what changes will occur in the body composition of the observed group after 6-month training program with using the Bioelectric impedance method. The research was compiled by aerobic workouts, a power training and a combined training, aiming to reduce fat and increase muscle mass. These training programs were compared and their effectiveness for the desired changes in the body composition were observed. The measurement of the body composition was taken down by the Bodystat Quadscan 4000. The suspense file was consisted of 12 probands, at the age of 20-30 years, height 160-170 cm, weight 54-63 kg. The combined training was proved as the best in practice, considering the results of the collected data by the Bodystat. There weren't any statistically significant changes of the probands' body composition. Otherwise, individual improvements were observed. These improvements can be considered as relevant support of probands' healthy lifestyles and also their prevention of civilization diseases.

Keywords: Bioelectric impedance, BMI, body composition, ATH, sports training, power training, endurance training, Bodystat Quadscan 4000

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Pavla Hápa, uvedla jsem všechny zdroje citované literatury a dodržela zásady vědecké etiky.

V Olomouci, dne 30. 11. 2012

.....

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucímu práce Mgr. Pavlu Hápovi za pomoc a cenné rady při vypracování diplomové práce. Dále děkuji Jindřichu Šejbovi za umožnění aplikace tréninkového programu v praxi.

OBSAH

1 ÚVOD.....	9
2 SYNTÉZA POZNATKŮ.....	10
2.1 Pohyb jako účinný program návratu ke zdravému životnímu stylu.....	10
2.1.1 Pohybová aktivita a zdraví.....	11
2.1.1.1 Doporučení pohybové aktivity.....	11
2.1.1.2 Získávání energie potřebné k pohybové aktivitě.....	12
2.2 Sportovní trénink.....	13
2.2.1 Složky sportovního tréninku.....	14
2.2.1.1 Kondiční příprava.....	14
2.2.1.2 Technická příprava.....	15
2.2.1.3 Taktická příprava.....	15
2.2.1.4 Psychologická příprava.....	15
2.2.2 Metody sportovního tréninku.....	16
2.2.3 Prostředky sportovního tréninku.....	16
2.2.4 Pohybové schopnosti.....	17
2.2.5 Fitness trénink.....	18
2.2.5.1 Parametry objemu fitness tréninku.....	19
2.2.5.2 Aerobní fitness trénink.....	20
2.2.5.3 Silový fitness trénink.....	24
2.2.5.4 Kruhový trénink ve fitness centru.....	24
2.3 Složení těla.....	25
2.3.1 Tělesná voda.....	26
2.3.2 ATH – Aktivní tělesná (tukuprostá) hmota.....	27
2.3.3 Pasivní tuková hmota.....	29
2.3.4 Indexy pro stanovení optimální hmotnosti.....	30
2.3.4.1 BMI – Body Mass Index.....	31

2.3.4.2 Brockův index.....	33
2.3.4.3 Deurenbergova rovnice.....	33
2.3.5 Metody získávání hodnot složení těla.....	33
3 CÍLE.....	35
3.1 Hlavní cíl.....	35
3.2 Dílčí cíle.....	35
4 METODIKA.....	36
4.1 Charakteristika zkoumaného souboru.....	36
4.2 Organizace výzkumu.....	37
4.3 Průběh měření.....	38
4.4 Použité měřicí zařízení.....	39
4.5 Šestiměsíční tréninkový program.....	41
4.5.1 Aerobní trénink.....	41
4.5.2 Silový trénink.....	42
4.5.3 Kombinovaný trénink.....	43
4.5.3.1 Popis kruhového tréninku.....	43
4.6 Statistické metody zpracování dat.....	45
5 VÝSLEDKY A DISKUZE.....	46
6 ZÁVĚR.....	50
7 SOUHRN.....	51
8 SUMMARY.....	52
9 REFERENČNÍ SEZNAM.....	53
10 PŘÍLOHY.....	58

1 ÚVOD

Tato diplomová práce má za úkol sestavit a v praxi ověřit šestiměsíční tréninkový program pro vybrané klientky fitness centra Ave Fitness Přerov, kde sama již několik let působím jako trenérka. Práce trenérky mne velice baví a naplňuje, a proto je pro mě motivací zařadit tento výzkum v rámci prohlubování mých znalostí do své diplomové práce.

Pro účely výzkumu mi byla udělena možnost pracovat s metodou Bioelektrické impedance, díky níž analyzuji složení těla u zkoumaného souboru. Vyvážené složení těla, tedy poměr tělesných komponent, je důležitým ukazatelem nejen pro celkové rozložení svalů, vody a tuku v těle, ale je také důležité po stránce sportovní.

Výzkum, kterému se budu věnovat, je rozdělen do dvou částí. V první, teoretické části, se pokusím utřídit informace z oblasti zdravého životního stylu, uvedu kapitulu o sportovním tréninku, kapitulu o výživě a kapitulu věnovanou složení těla.

Druhá část má empirický charakter. Bude zaměřena na sestavení funkčního tréninkového programu s cílem redukce tuku a nárůstu svalové hmoty. Na základě stanovených faktorů jako jsou věk, pohlaví, výška, váha a úroveň fyzické kondice, bude vybráno dvanáct respondentek, které budou náhodně rozděleny do tří skupin po čtyřech. Těmto třem skupinám zvolím různé tréninkové programy, a sice trénink aerobní, silový a kombinovaný.

V praktické části se budu zabývat účinností tréninkových programů ve vztahu ke zvolenému cíli. Zkoumanému vzorku nastavím stejné zásady ve stravování, upravím jídelníček. Po třech měsících tréninkového procesu budou respondentky znovu individuálně změřeny Bioelektrickou impedancí a výsledky zpracovány; stejně tak i po ukončení šestiměsíčního programu. Následně budou z výsledků nashromážděných dat prostřednictvím segmentové analýzy přístroje Bodystat Quadscan 4000 vyvozeny závěry a doporučení.

Diplomová práce by měla pomoci zkoumanému souboru pozitivně změnit svůj životní styl, zlepšit kvalitu života a tím preventivně přispět ke snížení rizika výskytu civilizačních nemocí. Diplomová práce by také měla být přínosem v oblasti rozšíření poznatků o sportovním tréninku ve fitness.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Pohyb jako účinný program návratu ke zdravému životnímu stylu

Pohyb neodmyslitelně patří k životu. Je zdrojem radosti a pomocníkem zdraví. Má-li lidské tělo účinně fungovat, je pohyb pro člověka naprosto nevyhnutelný. Pohyb zásobuje naše buňky čerstvou, kyslíkem bohatou krví a zároveň uvolňuje hormon štěstí – serotonin, tolik potřebný pro náš stresující život.

Člověk je předurčen k pohybu. Je k němu geneticky naprogramován a sedavý způsob života mu škodí. Stejskal (2004) se zabýval studií, která dokazovala, že při zahájení cvičení ve středním věku se prodlouží život o 2 roky. Autor vidí největší přínos cvičení v lepší kondici, která umožní prodloužit aktivní část života o 10 až 20 let. Je vědecky dokázáno, že ideálním časem pro cvičení je ráno, kdy tělo dovede pohyb využít nejlépe. Obzvláště účinný je pak pohyb na čerstvém vzduchu a na slunci. Během jednoho měsíce pravidelného cvičení již můžeme pozorovat posílení srdeční činnosti redukcí srdečních stahů za minutu – jinak řečeno, jsme schopni srdci ulevit miliony úderů za rok a jednoznačně si tak prodloužit život.

Norman (2005) vysvětluje svůj názor na zdravý životní styl, kam kromě pohybu a výživy patří také pozitivní náhled na život, optimismus, radost, naděje, víra, vyrovnaný stav mysli. Velice zajímavou shledávám autorovu myšlenku, která poukazuje na to, že změnit životní styl můžeme pouze tehdy, budeme-li opravdu věřit tomu, čeho chceme dosáhnout, a sice nebudeme-li tělu vysílat negativistické impulsy typu: „Jsem tlustý“, které následně naše buňky přijímají jako rozkaz, jež mají udržet, ale nahradíme toto slovy: „zhubnu v pase,“ a tím dáme tělu povolení zhubnout. Bez tohoto přístupu si Norman nedokáže účinný program návratu k zdravému životnímu stylu vůbec představit.

Riegerová (2003) vidí v současném rozvoji technické civilizace úpadek ve smyslu podceňování somatomotorického vývoje, což podmiňuje od raných fází ontogeneze vznik psychosomatické asymetrie. V současnosti se příliš zdůrazňuje intelekt a oproti tomu somatická zdatnost je podceňována.

2.1.1 Pohybová aktivita a zdraví

Pohybová aktivita je tělesný pohyb prováděný pomocí kosterního svalstva, jež ústí spotřebou energie a zahrnuje pohyb v zaměstnání, domácí práce, volnočasové aktivity, sport a plánovaná cvičení v rámci fitness nebo pro zdravotní účely (Dishman, Washburn a Heath, 2004).

Dle Hodaně (1997) je pohybová aktivita suma všech realizovaných pohybových činností, kterou rozděluje do pěti oblastí lidské motoriky:

- základní motoriku člověka
- pracovní motoriku
- bojovou motoriku
- kulturně-uměleckou motoriku
- a tělocvičnou motoriku člověka.

Zdraví je dle Světové zdravotnické organizace (World Health Organization) stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody a nikoli pouze nepřítomnost nemoci nebo vady. WHO (1946) dále uvádí, že zdraví člověka je tvořeno třemi rovinami, které spolu vzájemně souvisejí a ovlivňují se:

- zdraví fyzické – je ovlivňováno především výživou, pohybem a životním prostředím
- zdraví duševní – souvisí s psychikou člověka. Nejvýznamněji jej ovlivňuje stres.
- zdraví duchovní – souvisí s hodnotovým systémem člověka, s jeho názory, svědomím, náboženstvím, atd.

Vliv pohybové aktivity na zdraví člověka byl potvrzen četnými výzkumy světově významných organizací. Kromě již zmiňované WHO (World Health Organization), Surgeon General Office (USDHHS, 1996), CDC (Centres for Disease Control and Prevention), ACSM (American College of Sport Medicine), AAP (America Academy of Pediatrics) také dokládají vzájemné vztahy mezi zdravím a pohybovými aktivitami jak v každodenním myšlení, tak i ve vědě (Dobrá, Hendl, 2006).

2.1.1.1 Doporučení pohybové aktivity

Hlavním přínosem vykonávání pravidelných pohybových aktivit je zdravotní efekt. Vliv pohybové aktivity se projevuje v organismu různě a závisí i na dalších faktorech jako jsou věk, pohlaví, intenzita a druh svalové činnosti včetně jejího trvání (Bunc, 1996).

Mezi nejčastěji citované doporučení pohybové aktivity patří americké „PA guidelines“ (USDHHS, 1996; USDHHS, 2000). V dokumentu „Physical activity guidelines for Americans“ (USDHHS, 2008) je pro udržení zdraví doporučeno dospělým jedincům a seniorům (v souladu s aktuálním zdravotním stavem) provádět středně zatěžující pohybovou aktivitu (3–6 MET) alespoň 150 minut týdně nebo intenzivní pohybovou aktivitu alespoň 75 minut týdně nebo pohybovou aktivitu obou intenzit adekvátně kombinovat. Pro zvýšení zdravotních efektů plynoucích z pravidelně prováděné pohybové aktivity je doporučováno zvýšit středně zatěžující pohybovou aktivitu na 300 minut týdně nebo intenzivní pohybovou aktivitu na 150 minut za týden nebo opět pohybovou aktivitu různých intenzit adekvátně kombinovat.

2.1.1.2 Získávání energie potřebné k pohybové aktivitě

„Pohybová aktivita je složka s největší variabilitou v denní energetické spotřebě jedince. Kromě energetických nároků vzniklých vlastní pohybovou aktivitou je nutné přičíst energii nutnou pro bazální metabolismus a energii spotřebovanou tělem během trávení potravy“ (Hájek, 2011, 11).

Každá pohybová aktivita vyžaduje nezbytné množství energie, která musí být v průběhu nebo po skončení činnosti obnovena. Energetické nároky jsou určeny především objemem a intenzitou zatížení a jsou ovlivněny úrovní kondice, techniky, individuálními specifiky organismu, aktuálním stavem sportovce a vlivy vnějšího prostředí, např. teplotou (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001).

Pro účely sportovního tréninku rozlišuje Dovalil (2002) tři způsoby energetického zabezpečení pohybové činnosti, označované jako ATP-CP systém, LA systém a O₂ systém. Tyto tři zóny metabolického krytí se od sebe liší převahou uplatnění aerobního (za přístupu kyslíku) nebo uplatnění anaerobního (bez přístupu kyslíku) a uvolňování energie.

- **ATP – CP (anaerobně alaktátová zóna)** – využívá energie ze zásob ATP a CP (kreatinfosfát) ve svalových buňkách. Zajišťuje pohybovou činnost maximální – nejvyšší možné intenzity po dobu 10 – 15 sekund. CP představuje rychlý, avšak během několika sekund vyčerpaný zdroj resyntézy ATP.
- **LA (anaerobně laktátová zóna)** – představuje reakci označovanou jako anaerobní glykolýza, která ke své obnově energie využívá štěpení cukrů na kyslíkový dluh. Jejím produktem je zvýšená hladina laktátu v krvi. Maximálně se uplatňuje při intenzivním zatížení trvajícím přibližně 0,5 – 2(3) min. Obnova energie tímto způsobem je poměrně rychlá. Krátkodobým intenzivním zatížením uvedeného trvání lze tréninkem zlepšovat schopnost organismu pracovat v tomto energetickém režimu

díky lepší neutralizaci laktátu a jeho rychlosti odplavování ze svalů (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001).

- **O2 (aerobně alaktátová, oxidativní zóna)** – prostřednictvím oxidativního štěpení cukrů a tuků při chemické reakci kyslíku, přiváděného do tkání. Maximálně se uplatňuje zatížení nižší až střední intenzity trvající 10 a více minut (Perič, Dovalil, 2010).

Trénink rychlosti a síly zvyšuje zásoby glykogenu ve svalu, aktivitu enzymů anaerobního metabolismu, rychlost snižování zásob ATP při cvičení, odolnost vůči laktátu (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001).

2.2 Sportovní trénink

Sportovní trénink se stal pevnou složkou aktivního způsobu života. Patří k životnímu stylu téměř všech generací. Novosad (1996) charakterizuje sportovní trénink jako výchovně vzdělávací proces, jehož hlavním cílem je kladně ovlivnit všestranný a harmonický rozvoj osobnosti. Specifickým cílem sportovního tréninku je dle autora dosažení co nejvyšší sportovní výkonnosti ve vybraném sportovním odvětví či disciplíně, přičemž specifický cíl je především důležitým prostředkem rozvoje osobnosti sportovce. Sportovní trénink lze také označit jako proces biologické-sociální adaptace sportovce. Mellerowitz a Meller (1972) vyzdvihují roli tréninku pro zachování zdraví. Poukazují na trénink jako na účinný prostředek proti nemocem z nedostatku pohybu, který slouží k obnově výkonnosti. Hochmann, Lames a Letzelter (2010) definují trénink jako plánovitou a systematickou realizaci opatření (obsah tréninku a tréninkové metody), vedoucí k trvalému dosažení cílů ve sportu a prostřednictvím sportu.

Výsledkem tréninku v dané sportovní činnosti obecně rozumíme **sportovní výkon**. Výkon se projevuje skrze specializované schopnosti sportovce v uvědomělé pohybové činnosti, zaměřené na řešení úkolu, který je vymezen pravidly daného sportovního odvětví nebo disciplíny. Sportovní výkon je rozvíjen cílevědomým dlouhodobým tréninkem, který současně ovlivňuje vrozené dispozice (vlohy, nadání, talent) a získané dispozice jedince. Aktuální výkon sportovce se odvíjí od jeho motivace, tělesné kondice a připravenosti ke sportovní činnosti (Choutka a Dovalil, 1987).

Tělesnou kondicí se zabýval Frank (2006). Autor popisuje kondici jako stav neustálého přizpůsobování se celého organismu na zvýšený výkon a dále ji definuje jako stav tělesné výkonnosti, kterou charakterizují fyzické i psychické faktory, kde vzájemnou souhrou fyzických

a psychických schopností lze dosáhnout sportovní výkonnosti. Sportovní výkonnost charakterizuje Dovalil (2002) jako schopnost opakovaně podávat sportovní výkon v delším časovém úseku.

Základní charakteristické rysy sportovního tréninku dle Novosada (1996):

- cílevědomost
- dlouhodobost
- individuálnost
- organizovanost
- plánovitost
- soutěživost
- vědeckost
- vyhraněná specializace
- vysoká tělesná i psychická náročnost

2.2.1 Složky sportovního tréninku

Podle Lehnerta, Novosada a Neulse (2001) obsahuje sportovní trénink vše, co musí sportovec zvládnout na cestě k dosažení cílů. Autoři hovoří o procesu morfologicko-funkční adaptace, motorického učení a psychosociální interakce mezi sportovcem a trenérem, spoluhráči, soupeři, diváky, apod.

Skladba tréninku (obsah, úkoly, metody, prostředky) se pro potřeby zkvalitnění i pochopení tréninkového procesu postupem času rozčlenila mezi jednotlivé složky sportovního tréninku. Poměr jejich využití v tréninku záleží na mnoha okolnostech objektivního i subjektivního charakteru (individualita sportovce a trenéra, fáze tréninkového procesu, vnější podmínky, druh provozovaného sportu, atd.). Sportovní trénink probíhá jako celek se zdůrazněním některé z následujících složek:

- Kondiční příprava
- Technická příprava
- Taktická příprava
- Psychologická příprava

2.2.1.1 Kondiční příprava

Kondiční příprava je definována jako ovlivňování pohybových schopností člověka (Dovalil, 1987). Perič a Dovalil (2010) dodávají, že cílem kondiční přípravy je tyto schopnosti rozvíjet pro

potřeby sportovního výkonu. Pohybové schopnosti autoři popisují jako samostatné soubory vnitřních předpokladů člověka k pohybové činnosti.

Dovalil (1987) považuje kondiční přípravu za nejdůležitější složku sportovního tréninku. Kondiční příprava se zaměřuje především na trénink síly, rychlosti, vytrvalosti, koordinace a flexibility, jež mají přispět k rozvoji širšího pohybového fondu.

2.2.1.2 Technická příprava

Lehnert, Novosad a Neuls (2001) charakterizují technickou přípravu jako složku sportovního tréninku, která se podílí na osvojování pohybových a sportovních dovedností, dále osvojuje sportovní techniku, vytváří optimální styl sportovce a také dotváří jeho předpoklady pro optimální realizaci sportovních dovedností. Technická příprava rozvíjí tvůrčí schopnosti sportovce.

Podle Periče a Dovalila (2010) se technická příprava vymezuje jako způsob samotného provedení pohybového úkolu (přesnost, rychlost, dosažení cíle, atd.) jako dobrá, dostatečná, adekvátní, nedostatečná, špatná, apod.

2.2.1.3 Taktická příprava

Dle Dovalila et al. (1982) se taktická příprava zabývá způsobem vedení sportovního boje. Zaměřuje se na výklady, možnosti a praktická řešení. Jejím úkolem je naučit sportovce vést promyšlený a účinný sportovní boj, při kterém si sportovec osvojuje a zdokonaluje taktické dovednosti a schopnosti, které mu umožní vybírat optimální řešení, které s nejvyšší účinností realizuje v praxi v rámci dané strategie.

2.2.1.4 Psychologická příprava

Psychologická příprava je cílevědomý proces zaměřený na rozvoj psychiky sportovce. Dotýká se všech oblastí psychiky i celé osobnosti sportovce. Psychika významně ovlivňuje schopnost sportovce realizovat sportovní výkon odpovídající jeho aktuální úrovni kondice, techniky a taktiky. Psychologická příprava je složkou sportovního tréninku, orientující se na ovlivňování psychické komponenty sportovního výkonu (Dovalil, et al. 1982). K hlavním úkolům psychologické přípravy řadí Lehnert, Novosad a Neuls (2001) rozvoj osobnosti sportovce vzhledem ke sportovnímu výkonu a regulaci aktuálních psychických stavů. Psychologická příprava se neobejde bez základních znalostí trenéra z oblasti psychologie sportu.

2.2.2 Metody sportovního tréninku

Podle Dovalila a kol. (2002) představují metody sportovního tréninku promyšlené, uspořádané, cílevědomé a v praxi ověřené obsahy činností trenéra a sportovce. Považujeme je za postupy, které slouží k řešení určitých druhů problémů a přispívají tím k dosažení stanoveného cíle tréninku. Piňos (2007) dodává, že metody sportovního tréninku směřují k plánovanému a efektivnímu zvýšení výkonnosti sportovce a jeho připravenosti k maximálnímu sportovnímu výkonu. Autor uvádí následující výčet metod, které v komplexu vytváří ze sportovního tréninku systematický pedagogický proces:

- Metody kondiční přípravy
- Metody technické přípravy
- Metody taktické přípravy
- Metody psychologické přípravy
- Metody teoretické
- Metody výchovného působení
- Metody diagnostické
- Metody sportovně medicínské a profylaktické

2.2.3 Prostředky sportovního tréninku

Prostředky sportovního tréninku jsou nástroje, které slouží k plnění tréninkových úkolů. Tyto nástroje jsou zpracovány tak, aby měly co největší vliv na změny organismu, kterých se prostřednictvím tréninku snažíme dosáhnout. Trenér využívá prostředky tréninku k realizaci tréninkových procesů a ke splnění stanoveného cíle. Dovalil a kol. (2002) k prostředkům sportovního tréninku řadí:

- tréninková cvičení
- sportovní zařízení (hřiště, haly, dráhy)
- sportovní nářadí a náčiní (míče, výzbroj, výstroj)
- pomocná zařízení (ergometry, posilovací stroje)
- měřicí přístroje (časomíra, monitory srdeční frekvence)
- didaktickou techniku (kamera, video, videokazety)
- lékařskobiologické prostředky (lázně, sauna, masáže)
- psychologické prostředky (slovní působení, psychoterapie)

2.2.4 Pohybové schopnosti

Pohybové schopnosti patří mezi obecné vlastnosti organismu. Definujeme je jako soubory vnitřních předpokladů k pohybové činnosti. (Měkota, Blahuš, 1983). Pohybové schopnosti rozdělujeme na pohybové schopnosti kondiční (sílové, rychlostní, vytrvalostní) a koordinační (obratnostní). Dovalil a kol. (2002) vymezují pohybové schopnosti jako komplexy **silových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních** kvalit, které v přirozených podmínkách sportovních výkonů neexistují samostatně, nýbrž vstupují do různých vzájemných spojení.

Silovými schopnostmi rozumíme schopnosti překonat větší vnější odpor nebo hmotnostní zátěž. Geneticky jsou určovány zhruba ze 65 %. Zahrnují sílu statickou a sílu dynamickou. Statická síla je schopnost vyvinout maximální sílu při izometrické kontrakci svalstva – udržet své tělo nebo náčiní v určité poloze (všechny výdrže). Dynamická síla se projevuje v pohybu. Je to schopnost vyvinout sílu v co nejkratším čase s maximálním zrychlením (skoky, hody, odrazy apod.) (Nováček, Mužík, Kopřivová, 2001). Síla statická (z 55 %) je tréninkem více ovlivnitelná než síla dynamická, dědičně určená přibližně ze 75 % (Měkota, Novosad, 2005). Dovalil (2002) upozorňuje na důležitost silových schopností ve sportovní praxi na všech úrovních.

Rychlostní schopnosti jsou vnitřní předpoklady k provedení pohybu vysokou až maximální rychlostí, schopnosti zahájit a uskutečnit pohyb v co nejkratším čase, s maximálním úsilím a intenzitou po dobu maximálně 15 sekund bez překonávání odporu menšího, než činí 20 % maxima. Při větším odporu se stává dominantní schopností rychlá či explozivní síla (Bedřich, 2006). Obecně rozlišujeme rychlost reakční (v začátku pohybu), acyklickou (nejvyšší rychlost jednotlivých pohybů), cyklickou (danou vysokou frekvencí opakujících se pohybů) a rychlost komplexní, danou kombinací předchozích.

Vytrvalostní schopnosti považujeme za psychologický základ všech ostatních schopností. Jsou přímo závislé na stupni trénovanosti člověka a zároveň jsou spojeny s jeho motivací. Kasa (2001) dodává, že existuje příčinný vztah mezi vytrvalostí, zdravím, kondicí a krásou člověka. Vytrvalostní schopnosti autor dále definuje jako komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle, nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase. Na základě fyziologických procesů a druhu svalové práce se vytrvalost člení na vytrvalost aerobní a anaerobní. Při aerobní aktivitě dochází k dostatečnému přísunu kyslíku, zatímco anaerobní procesy probíhají ve svalech za nepřítomnosti kyslíku a v organismu se rychle hromadí škodlivé produkty látkové proměny (Choutka, Dovalil, 2002).

Obratnostní schopnosti charakterizujeme jako schopnosti rychle a účelně řešit různé složité pohybové úkoly, schopnosti rychle se učit novým pohybům. Jsou důležitým předpokladem

tvorby a zdokonalování sportovních dovedností (Choutka, Dovalil, 1987). Většina současných autorů řadí mezi obratnostní schopnosti rovnováhu, flexibilitu, koordinaci pohybu a způsobilost měnit rychle postavení a směr. Dále se v literatuře můžeme setkat i s dalšími pojmy obratnostních schopností, např. orientační schopnost, rytmická schopnost, kinestetická diferenciatní schopnost (Tichý, 1992).

2.2.5 Fitness trénink

Význam anglického slova Fitness byl přeložen jako „zdatnost, míra schopnosti a dovednosti efektivně žít a pracovat“ (Kohoutek, 2012).

Fitness je odvětví, které pomáhá lidem dobře vypadat a cítit se skvěle. (Stanovy FISAF, 2012). Různé národy ale chápou význam slova rozdílně. Americké pojetí fitness zahrnuje oblast tělesnou, emocionální, intelektuální, a sociální = „total fitness“, zatímco německý jazyk chápe pojem fitness pouze jako tělesný aspekt.

Sportovní fitness trénink si určuje specifické cíle a metody, kde primárním cílem není maximalizace aspektu tělesné výkonnosti, ale především zdravotní zaměření, sahající od preventivních přístupů, kterými se má bojovat proti jednotlivým rizikovým faktorům jako je např. obezita, až po wellness koncepce, jejichž cílem je zlepšení tělesného a duševního zdraví. **Fitness trénink se zaměřuje především na vytrvalost a sílu** (Hohman, Lames a Letzelter, 2007). Autoři dále poukazují na typické **znaky fitness tréninku**:

- Zaměřenost na formování těla sahá od snahy o harmonický, všestranný rozvoj člověka až po realizaci tělesných norem podřízených aktuálním módním trendům (Př. ploché břicho)
- Motivace se nečerpá ze sportovního úspěchu při srovnávání výkonů, ale je třeba ji vidět spíše ve zlepšování výkonnosti a ve vnímání tělesných a také psychických účinků.
- Velký podíl fitness sportovců trénuje samoorganizovaně a zpravidla jen pod menším odborným vedením
- Časový rozpočet je souběžně přiřazený nebo podřízený jiným povinnostem
- Z tréninkově-metodického hlediska existuje požadavek na používání nenákladných metod, které může sportovec snadno kontrolovat.
- Dalším funkčním zaměřením fitness tréninku je trénink ze sociálních motivů s cílem navazovat a rozvíjet sociální kontakty, nebo z pracovních důvodů kvůli zajištění podobné tělesné výkonnosti vyžadované pro výkon povolání a mnoho dalších.

2.2.5.1 Parametry objemu fitness tréninku

Objem kyslíku, který je člověk při maximálním výkonu schopen zpracovat k tvorbě energie vyjadřuje maximální aerobní kapacita, kterou označujeme „VO₂ max“. Tímto způsobem je označována schopnost dýchacího a oběhového ústrojí zásobit pracující svaly kyslíkem ze vzduchu. Udává se v absolutních číslech (ml kyslíku za minutu, ml/min.) nebo přepočtena na kg tělesné hmotnosti za minutu (ml/kg. min) (Retrieved 25. 11. 2012 from the World Wide Web: http://sportsmedicine.about.com/od/anatomyandphysiology/a/VO2_max.htm).

Ve sportu vycházíme z toho, že pocit tělesného a duševního zdraví u netrénovaných mužů nastupuje od VO₂ max 3000 ml/min a u žen 2000 ml/min, zatímco při 1400 – 1600 ml je dosaženo spodní hranice narušení zdraví. Tento minimální požadavek na tělesnou výkonnost je dle autorů třeba splnit (Hohman, Lames a Letzelter, 2007).

Pokud má být dosaženo základních tělesných adaptací, kterými rozumíme biologicky výhodné změny organismu, směřující k udržení homeostatické rovnováhy, doporučuje Zintl (1988) minimální zdravotní program = 3x týdně 20 minut (Tabulka 1), zatímco u optimálního programu (Tabulka 2), který využívá zdravotně účinný potenciál vytrvalostního tréninku při nízkém ortopedickém riziku, se odhaduje 4 – 5 jednotek po 30ti – 60-ti minutách cvičení. Pro optimální trénink, který by měl působit na všechny složky výkonnosti, by měl být prosazen vzorec tepové frekvence, do kterého vstupuje stav výkonu a individuální charakteristika krevního oběhu prostřednictvím klidového tepu (TF_{klid}), druh výkonnostního sportu, prostřednictvím volby specifické intenzity a věk prostřednictvím zadání maximální tepové frekvence (TF_{max}) (Wydra a Karisch, 1990).

$$\text{Vzorec optimální tepové frekvence: } TF_{\text{opt}} = TF_{\text{klid}} + \text{int} (TF_{\text{max}} - TF_{\text{klid}})$$

Tabulka 1. Minimální zdravotní program podle Zintla (1988)

Objem zátěže	60 min pohybové aktivity týdně
Intenzita zátěže	50 % VO ₂ max / při tepové frekvenci 160 – věk
Jednotky zátěže	2x 30 min až 5x 12 min

Tabulka 2. Optimální zdravotní program podle Zintla (1988)

Objem zátěže	180 (120-240) min pohybové aktivity týdně
Intenzita zátěže	70 – 80% VO ₂ max / při tepové frekvenci 170 – ½ věku
Jednotky zátěže	3x 60 min až 6x 30 min

Řízení intenzity má ve fitness tréninku velký význam. Intenzitu tréninku řídíme pomocí tepové frekvence. Stackeová (2005) se v případě volby intenzity zátěže nedoporučuje řídit obecnými vzorci pro výpočet tepové frekvence. Dle autorky se přesná doporučení poměru pohybových aktivit ve fitness centru stanovují těžko a přísně individuálně. Tento poměr záleží na kondici cvičence, jeho věku a především cíli cvičení. Autorka dále doporučuje, že má-li fitness trénink rozvinout zdraví podporující potenciál, je vhodné provozovat aerobní pohybovou aktivitu nejlépe ihned po ukončení posilovací části. Tato varianta však nebývá často klienty hodnocena pozitivně kvůli dalšímu čerpání energetických rezerv a prodloužení regenerace, proto za vhodnější považuje zařazení aerobního tréninku odděleně, tj. v jiný den, než je absolvování posilování. Poměr posilovacího a aerobního cvičení, pokud je cílem dosažení dobré fyzické kondice a redukce hmotnosti, udává až 1:1.

Tabulka 3. Tréninkové zóny dle Frömla (1999)

Zóna SF	MSF %	Trvání TJ (min)	Pojem pro zónu
„tukospalovací“	50-60	60 a více	volné tempo
Zdravotní	60-70	30 a více	základní tempo
Aerobní	70-80	8-30	tempo
Anaerobní	80-90	5-8	dlouhodobé tempo
Výstražná	90-100	1-5	krátkodobé tempo

2.2.5.2 Aerobní fitness trénink

Aerobní pohybová aktivita je taková, která posiluje činnost srdce a cév, zvětšuje kapacitu plic (zlepšuje tedy dýchání) a je nejúčinnější pro spalování tuků. Pravidelné zatěžování o délce alespoň 20, ale nejlépe 50 až 90 minut příznivě ovlivňuje funkci a strukturu pohybového ústrojí (kloubní pohyblivost a posilování), mění metabolismus a pozitivně působí také na nervovou soustavu – při aerobní zátěži dochází k vyplavování endorfinů, navozující pozitivní emoční ladění, což může být u řady jedinců jeden z hlavních motivů aerobního tréninku (Stejskal, 2004).

Aerobní pohybovou aktivita ve fitness centrech představuje kondiční cvičení, zaměřené na rozvoj oběhové soustavy, na zvýšení úrovně vytrvalosti a výkonnosti.

Aerobní cvičení trénuje pohybové schopnosti – sílu, vytrvalost, pohyblivost a obratnost (Stackeová, 2005).

Základem všech forem aerobní pohybové aktivity je cvičení se středně vysokou intenzitou, bez vzniku kyslíkového dluhu (Stackeová, 2005). Pro cvičební jednotku, trvající 45 – 60 minut, se vybírají jednoduché cviky, cvičí se v optimálním tempu a nepřerušovaně. Doporučená forma

cvičební lekce zahrnuje zahřátí a protažení (strečing), blok aerobního cvičení, zklidnění, posilovací cviky a závěrečné protažení (Stejskal, 2004).

Aerobní cvičení zatěžují kosti a vazy. Jsou riziková především pro oblast bederní páteře. Jako kompenzaci nemožnosti časté aerobní kapacity, doporučují autoři denně alespoň dvacet minut rychlé chůze, jako minimum tréninku (Dobry, Hendl, 2006).

Příklad výčtu aerobních aktivit ve fitness centrech:

- **Aerobic:** Dance aerobic, Step aerobic
- **Posilovací cvičení:** Bodybuilding, Kalanetika, Pilates, Interval, Kruhový trénink, Břišní pekáč, TRX, Power jóga, Pump
- **Balanční cvičení:** Bosu cardio, Bosu core, Fitball, Core, Jumping
- **Taneční lekce:** Dance fitness, MTV dance, Latino dance, House dance, Jazz-fitness dance, RnB dance, Port de bras, Zumba, Street dance
- **Kardio box:** Fitbox, Slimbox, Taebo, Fight-do, Kick Box Aerobic
- **Chůze:** HEAT program, běžící pásy
- **Kola:** Spinning, Indoor cycling, Fitbike

Tabulka 4. Rozdělení pohybových aktivit ve fitness centrech podle náročnosti zatížení (upraveno podle Frömla, 1999)

Malá intenzita <3,0 METs nebo <4 kcal•min ⁻¹	Pilates, Kalanetika, Břišní pekáč, Port de Bras, Bodybuilding
Střední intenzita 3,0-6,0 METs nebo 4-7 kcal•min ⁻¹	Aerobic, Bosu, Dance fitness, Fitball, Interval Aerobic, Power Yóga, Kruhový trénink, Heat program, běžící pásy
Vysoká intenzita >6,0 METs nebo >7 kcal•min ⁻¹	TRX, Kick Box, Fitbox, Slimbox, Taebo, Fight-do, Step aerobic, Zumba, Jumping, Spinning, Indoor Cycling

FitBox®

FitBox je velmi oblíbené skupinové cvičení, zábavný a energeticky vysoce účinný trénink, na speciálně upravených boxovacích totemech. Tato forma cvičení obsahuje kombinace několika základních úderů a kopů, při rytmické hudbě v tempu 130 – 160 BPM (beat per minute – počet těžkých dob za minutu), při posilování se hudba pohybuje okolo 110 – 160 BPM.

Délka FitBox lekce je 50 minut a je sestavena tak, aby byla maximálně přínosná pro zvyšování kondice, zlepšení kardiovaskulárního systému, tvarování postavy a v neposlední řadě při redukci nadváhy. Lekce je rozfázována na zahřátí (10 minut), hlavní část (30 min) a závěrečné protažení (10 minut). Během lekce vydá průměrný člověk cca 300 – 800 kilokalorií (Vinkler, 2010).



Obrázek 1. FitBox (Retrieved 6. 10. 2012 from the World Wide Web <http://www.profisport.cz>)

H. E. A. T. PROGRAM®

H. E. A. T. PROGRAM® prezentuje nový systém aerobního cvičení z výrazným fyziologickým efektem na lidský organismus jako je redukce hmotnosti, zlepšení tělesné kondice, aerobní vytrvalostní trénink, trénink a příprava profesionálních sportovců, především však významně ovlivňuje kardiovaskulární systém. H. E. A. T. jsou začáteční písmena 4 slov v anglickém jazyce – High Energy Aerobic Training – v překladu tedy Aerobní cvičení s vysokým energetickým výdejem. Lekce H. E. A. T. trvá 40 minut na mechanickém běžeckém pásu Maxerrunner® a 10 minut věnuje řádnému protažení a uklidnění organismu. Umožňuje spálit v průměru 500 až 800 kilokalorií za 1 lekci (Retrieved 6. 10. 2012 from the World Wide Web: <http://www.heatprogram.cz>).



Obrázek 2. H. E. A. T. (Retrieved 6. 10. 2012 from the World Wide Web: <http://www.mujiinstruktor.cz>)

Dance fitness®

Taneční lekce jsou velice populárním fenoménem po celém světě. Tyto moderní fitness lekce jsou inspirovány nejrůznějšími tanečními styly jako house dance, hip hop, ladies house, hype, funky, poppin, street dance, L. A. Style, Jazz, Port de Bras, Zumba, atd. Taneční lekce trvá 50 minut a průměrný energetický výdej je zde 300-1000 kilokalorií (Retrieved 20. 10. 2012 from the World Wide Web: <http://www.dancelifeexpo.cz/styl/dance-fitness/>). Prvních deset minut probíhá rozcvička, zahřátí organismu, v hlavní části se trénuje nácvik taneční choreografie, dle aktuálně zvoleného tanečního stylu lekce a posledních deset minut se zabývá relaxačním, dechovým cvičením, protažením a uklidněním organismu. Kvalitně vedená lekce je zábavná, veselá, hravá a doprovázena stylovou hudbou.



Obrázek 3. Dance-fitness (Retrieved 6. 10. 2012 from the World Wide Web: <http://www.dancefitnessdigitalvideo.com/category/dance-fitness/>)

2.2.5.3 Silový fitness trénink

Silový trénink orientovaný na fitness se těší stále větší oblibě i rozšíření. Za příčinu tohoto rozvoje se považuje to, že silový trénink vyhovuje požadavkům široké populace. Počet fitnessových zařízení orientovaných na silový trénink se stále zvyšuje a vychází tak vstříc moderním sportovním motivacím. Hohman, Lames a Letzelter (2010) řadí mezi sportovní motivace k silovému tréninku následující důvody:

- Zdravotní účinky – zlepšení a udržení silových schopností kosterního a svalového aparátu, stabilizační funkce svalstva a kloubů, prevence bolestí zad, osteoporózy a svalových disbalancí, kompenzace úbytku sil s přibývajícím věkem.
- Rychlé zlepšení výkonnosti a záruka prevence vzniku zranění
- Rehabilitační praxe, odstraňující ochablost a sníženou funkčnost svalů
- Estetické účinky – růst objemu svalstva, pokles podílu tělesného tuku
- Psychické účinky – zlepšená silová výkonnost, zlepšený vzhled, zlepšené vnímání vlastního těla vedou k posílení pocitu sebeuspokojení a sebevědomí.
- Moderní životní styl

2.2.5.4 Kruhový trénink ve fitness centru

Kruhový trénink patří k rozšiřujícím se cvičením nejen ve fitness centrech. V jeho praktickém provádění není omezen ani prostorově, ani vybavením. Jeho různé formy se dají aplikovat doma, v tělocvičně, v přírodě, bez náčiní, s náčiním, na nářadí, apod. Mezi používaná

náčíní se řadí balanční desky, kulové vrchlíky, gymnastické míče, overbally, medicinbaly, atd. Samozřejmostí se stává hudební doprovod, který zvyšuje prožitkovost celého procesu. Nejedná se o nic překvapivě nového, ale spíše o nově definovaný racionální přístup k pohledu na lidské tělo a jeho pohyb. Kruhový trénink je charakteristický postupným zapojováním vybraných svalových skupin při cvičení na stanovištích obvykle uspořádaných v kruhu. Kruhový trénink zahrnuje dynamické aerobní cvičení, posilovací i kompenzační, eventuálně regenerační cvičení. Zaměřuje se především na rozvoj síly, tělesné zdatnosti, silové vytrvalosti a aerobní vytrvalosti (Piños, 2007).

2.3 Složení těla

Dle Kutáče (2009) je složení těla ovlivněno geneticky a formují jej vnější faktory, mezi které patří především pohybová aktivita a výživové faktory. Autoři Měkota a Kovář považují tělesné složení za jednu z částí zdravotně orientované zdatnosti: „Tělesná stavba, tělesné rozměry a složení těla patří mezi podstatné faktory motorické výkonnosti a fyzické zdatnosti.“ (Kutáč,2009).

Lidské tělo je tvořeno z beztukové a tukové hmoty. Beztuková (tukuprostá) hmota se skládá z vody, minerálních látek, kostry a svalů (proteinů), kde přibližně 40 % tohoto svalstva je umístěno v končetinách. Beztukovou hmotu také nazýváme aktivní tělesná hmota, neboť ke své činnosti vyžaduje energii = spaluje kalorie. Tuková hmota, neboli tělesný tuk, se dále dělí na podkožní, útrobní a nitrosvalový – v poměru 80:15:5 (Haladová, Nechvátalová, 2003). Dohromady tyto složky tvoří celkovou hmotnost těla. Obsah jednotlivých částí se mění v závislosti na pohlaví. Muži mají v těle vyšší procento vody, zatímco u žen se liší zejména obsah tuku v těle (Hojgr, 2010).

Tabulka 5. Optimální složení těla u zdravých dospělých jedinců (Retrieved 7. 7. 2012 from the World Wide Web: <http://www.inbody.cz/slozeni-tela-pomer.php>)

Základní složky	Muži	Ženy
Voda	62,4 %	56,5 %
Minerální látky	5,8 %	5,3 %
Proteiny	16,5 %	15,2 %
Tělesný tuk	15,3 %	23,0 %
Celkem	100 %	100 %

2.3.1 Tělesná voda

Tělesná voda je nejvíce zastoupenou a nejvýznamnější komponentou lidského těla. Voda je v našem těle dopravní prostředek výživných látek k buňkám a odpadových látek k vylučovacím

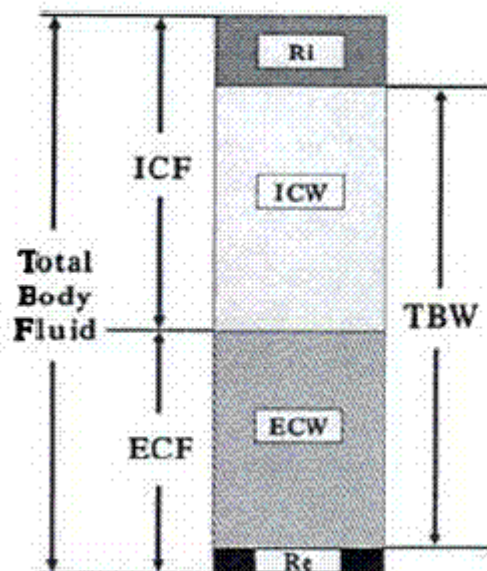
orgánům. Její množství se u běžně hydratovaného mladého muže pohybuje mezi 55 % a 65 % celkové hmotnosti, u běžně hydratované mladé ženy jsou hodnoty mírně nižší (asi 53 %). Při různých stavech onemocnění či extrémní obezité se hydratace organismu může značně lišit. Rozložení tělesné vody v organismu je různé. Největší zastoupení vody mají tělesné tekutiny v krvi a ostatních tělních tekutinách, významně hydratovaná je také svalová tkáň. Voda představuje u dospělého člověka přibližně 72 –74 % tukuprosté hmoty. Naopak, poměrně méně tekutin je zastoupeno v tukové tkáni (10%) a tkáni kostní (22%) (Riegerová, Přidalová a Ulbrichová, 2006).

Celkovou tělesnou vodu rozdělujeme na vodu obsaženou v buňkách – intracelulární tekutina (ICW) a na vodu mimo buňky – extracelulární tekutina (ECW), která obklopuje buňky a slouží jako prostředek pro výměnu plynů, transfer živin a vylučování metabolitů.

Podíl celkové tělesné vody se během vývoje jedince mění, přičemž podíl extracelulární tekutiny je relativně stabilní a dochází ke změnám v tekutině intracelulární (Riegerová, Přidalová a Ulbrichová, 2006).

Sartorio, Malavolti, Agosti, Marinone, Caiti, Battistini a Bedogni (2004) se zabývali studií složení celkové tělesné vody (TBW) na vzorku žen různého stupně obezity (I. a II. stupně) a žen neobézních. Celková tělesná voda (TBW) byla výrazně vyšší u obézních žen než u neobézních, ale bez výrazných rozdílů mezi jednotlivými stupni obezity. Také poměr extracelulárních tekutin a celkové tělesné vody byl vyšší u žen obézních než u žen neobézních, opět bez signifikantních rozdílů mezi I. a II. stupněm obezity.

Z hlediska rozdílu složení celkové tělesné vody u různých věkových skupin, můžeme čerpat ze studie měření složení těla Bunce, Štilce, Moravcové a Matouše (2000), (pomocí metody bioelektrické impedance), kteří dospěli k výsledku, že celková tělesná voda u seniorek je mírně nižší než u dospělých žen středního věku se stejnou úrovní zdatnosti.



Obrázek 4. Tělesné tekutiny (Wang, Pierson a Heymsfield, 1992, 23)

ECF – extracelulární tekutiny; ECW – extracelulární voda; ICF – intracelulární tekutiny; ICW – intracelulární vody; Re a Ri – extracelulární a intracelulární zbytkový podíl; TBW – celková tělesná voda

Tabulka 6. Celková tělesná voda u mužů a žen v závislosti na věku (Kalvach, Zadák, Jiráček, Zavázalová a Sucharda, 2004, 324)

Věk	Muži	Ženy
18 – 40	61%	51%
40 – 60	55%	47%
Nad 60	52%	46%

2.3.2 ATH – Aktivní tělesná (tukuprostá) hmota

Aktivní tělesná hmota je homogenní komponentou, která zahrnuje veškerou netukovou tkáň – kromě svalů také kosti, vnitřní orgány, minerály a další složky. Na množství svalové tkáně tak závisí náš metabolismus. Čím více svalů máme, tím více energie spalujeme – i v klidu, protože potravou přijaté sacharidy se štěpí v našem organismu na nejjednodušší cukr – glukosu. Glukosa se ukládá ve svalech (a také v játrech) ve formě glykogenu. Při fyzické zátěži se tyto zásoby glykogenu využijí k obnově ATP (adenosin trifosfátu). Tento proces se nazývá anaerobní glykolýza (Hojgr, 2010).

Náš metabolismus musí narůst, aby neustále nahrazoval uloženou energii, která je spotřebovávána (bazální – klidový metabolismus může vzrůst až o 5,4% po dobu 24 hodin po intenzivním kardiovaskulárním cvičení). Náš organismus pak spaluje stále více kalorií i v klidu (bez svalové kontrakce, bez fyzické zátěže). Tento jev se nazývá bazální metabolismus (Retrieved 17. 7. 2012 from the World Wide Web: <http://www.aerobics.cz/print.asp?from=clanky&id=105.4>).

Poměr jednotlivých složek aktivní tukuprosté hmoty je závislý na věku, pohybové aktivitě a dalších faktorech. Tukuprostou hmotu tvoří z 60-ti % svalstvo, z 25-ti % opěrné a pojivové tkáně a z 15-ti % vnitřní orgány (Marečková, 2010).

Svaly představují aktivní složku pohybového systému. V lidském těle máme celkem cca 600 svalů a to většina z nich je párová. Hlavní vlastností svalu je jeho zkrácení (kontrakce). Svaly se upínají na kostru vždy tak, že sval přebíhá jeden nebo více kloubů. Začátek a konce svalu je připojen ke kosti pomocí šlachy. Součástí svalů jsou cévy, žíly a tepny (Novotný, Hruška, 2000). Svalovou tkáň můžeme rozlišit na kosterní svaly tvořící 30 % hmotnosti u žen a 40 % u mužů, srdeční sval a hladké svalstvo zahrnující asi 10 % hmotnosti těla. Podíl kostry na celkové hmotnosti těla je stejný u novorozenců i u dospělých jedinců s rozdílem podílu minerálů v kostní sušině (Riegerová, Přidalová a Ulbrichová, 2006).

Svalovou tkáň dělíme na:

- **Svalstvo hladké** – skládá se z protáhlých vřetenovitých svalových buněk, které jsou vzájemně spojeny jemným vazivem, tvoří nejčastěji stěny dutých orgánů nebo svalovou vrstvu cévní stěny. Hladké svalstvo je v klidu určité kontrakci, téměř nepodléhá únavě. Nepodléhá naší vůli, je ovládáno útrobními vegetativními nervy. V řadě orgánů je stah a následné uvolnění seřazeno do tzv. rytmické kontrakce (střeva – střevní peristaltika).
- **Svalstvo srdeční** – příčně pruhované – svalová vlákna jsou mezi sebou spojena šikmými plazmatickými můstky. Tato struktura umožňuje rychlý rozvod elektrického podráždění způsobující rychlé smrštění srdečního svalu. Nepodléhá naší vůli, je ovládáno útrobními vegetativními nervy.
- **Svalstvo příčně pruhované** – kosterní – svalová vlákna jsou tvořena dvěma typy bílkovin, které se pravidelně střídají – aktinu a myosinu. Podstatou svalové kontrakce je zasouvání těchto bílkovin pod sebe. Podléhá naší vůli, je ovládáno mozgovými a míšními nervy (Tichý, 1992).

Rozlišujeme fyziologické a fyzikální vlastnosti svalové tkáně. Mezi fyziologické řadíme stažlivost, dráždivost a vodivost. Mezi fyzikální pak pevnost a pružnost (Mráčková, 2004).

2.3.3 Pasivní tuková hmota

Tukovou hmotou vyjadřujeme absolutní množství tělesného tuku, které zahrnuje všechny vyjímatelné lipidy z tukových a jiných tkání (Heywardsová, Wagner, 2004). Podle Zvonaře a Duvače (2011) hraje množství tuku v lidském těle důležitou roli pro celý organismus. Tuk se stará o mnoho důležitých úkolů: chrání klouby, zajišťuje ukládání vitamínů a pomáhá regulaci tělesné teploty. Nicméně, nadměrné množství nepůsobí na organismus příznivě – může způsobovat problémy kardiovaskulárního systému nebo vést k cukrovce.

„Tělesný tuk je nejčastěji sledovaným parametrem, neboť je ukazatelem zdravotního stavu, ale také tělesné zdatnosti jedince. Jeho zastoupení můžeme ovlivňovat výživou a pohybovou aktivitou.“ (Kutáč, 2009, str. 31). Dietze (Riegrová et al., 2006) dále definuje: „Pro organismus jedince je rizikové jak vysoké, tak příliš nízké množství podkožního tuku. Nízké zastoupení podkožního tuku s sebou nese zdravotní riziko v podobě různých dysfunkcí, neboť určité množství tuku je nutné pro zachování základních životních funkcí. Esenciální lipidy, jako např. fosfolipidy jsou využívány ke stavbě buněčných membrán, tuky jsou zapojeny do transportu a využití vitamínů rozpustných v tucích, lipoproteiny slouží k transportu lipidů a cholesterolu, jsou prekurzory steroidních hormonů, jsou součástí biologicky aktivních látek patřících do skupiny eikosanoidů (leukotrieny, prostaglandiny, tromboxany, prostacykliny) a podobně.“

Vysoké procento podkožního tuku je spojeno s obezitou, která vede ke zdravotním komplikacím. Vztah nadváhy a obezity determinuje odlišný lipidový profil, inzulínovou rezistenci, vysoký krevní tlak. Obezita, chápána jako nadměrné množství tuku v těle, je spjata s ortopedickými, kardiorespiračními a psychosociálními poruchami (Marečková, 2010).

Nárůst tělesného tuku má za následek pokles výkonnosti jedince, a tedy i snížení jeho tělesné zdatnosti. Naopak s poklesem tukové složky se zvyšuje jeho tělesná zdatnost. V případě, kdy dojde k výraznému poklesu tuku, se mohou objevit zdravotní rizika v podobě různých dysfunkcí fyziologických funkcí organismu, jako například poruchy menstruačního cyklu u žen (Kutáč, 2009).

Existují lidé, kteří mají vyvážený poměr svalové i tukové složky, ale váhu mají výrazně vyšší, nebo naopak lidé hubení, s výrazně zvýšeným podílem tuku (Zvonař a Duvač, 2011). Vysoké množství podkožního tuku negativně ovlivňuje i sportovní výkon, protože snižuje pohyblivost, sílu a objem těla má také vliv na odpor prostředí při pohybu (Cacek, Grasgruber, 2008).

Kučera, Kolář a Dylevský (2011) se ve své studii zabývají měřením metodou Biometrické impedance a udávají, že dolní hranice tělesného tuku se v období mezi 7 a 18 lety pohybuje v rozmezí 15 – 17 % tělesné hmotnosti. S přibývajícím věkem podíl tuku stoupá a u osmnáctiletých

dívek může horní hranice dosáhnout až k 30 %. Podíl tukové hmoty se odvíjí od pohlaví – u chlapců je podíl tělesného tuku významně nižší, má klesající tendenci a dolní hranice může klesnout u osmnáctiletých chlapců až k 10%. Ve věku 20 až 24 let se podíl tuku pohybuje u žen okolo 25 %, u mužů okolo 20 %. Zdravotní riziko stoupá, pokud podíl tělesného tuku vzroste nad 30 % u dospívajících dívek a nad 25 % u dospívajících chlapců.

Hodnoty podílu tělesného tuku u nesportujících mužů se pohybují kolem 15 % a u žen mezi 20 – 25 %. Ideální sportovní normou považujeme hodnotu 5 – 10 % u mužů a 14 – 18 % u žen. Nezdravý pokles podílu tělesného tuku je pod 3 % u mužů a pod 12 % u žen (Cacek a Grasgrubner, 2008).

„U výkonových sportovců je průměrný podíl tuku nižší, je to dáno vyšším podílem svalové hmoty (lean body mass). Typickým příkladem jsou kulturisté – obsah tuku může být i významně nižší než 10 % při tabulkové nadváze 100 kg“ (Kučera, Kolář, Dylevský, 2011, str. 7).

Tabulka 7. Hodnoty tělesného tuku u dospělých (Retrieved 17. 7. 2012 from the World Wide Web: <http://www.complex.zdravi-cz.eu/bioimpedance.php>)



2.3.4 Indexy pro stanovení optimální hmotnosti

Hmotnost lidského těla je dána vyvážeností příjmu energie a její spotřebou. Když tělo přijímá méně energie než spotřebuje, jeho hmotnost klesá. Naopak, když je příjem větší než spotřeba, energetická rovnováha je narušena tím, že se v těle hromadí přebytečná energie v podobě tuku, nebo se zvedne váha (Lucáková, 2012 – Retrieved 17. 7. 2012 from the World Wide Web: <http://www.plastickachirurgie.com/vyzivove-poradenstvi-zdrava-vyziva-p266.html>).

2.3.4.1 BMI – Body Mass Index

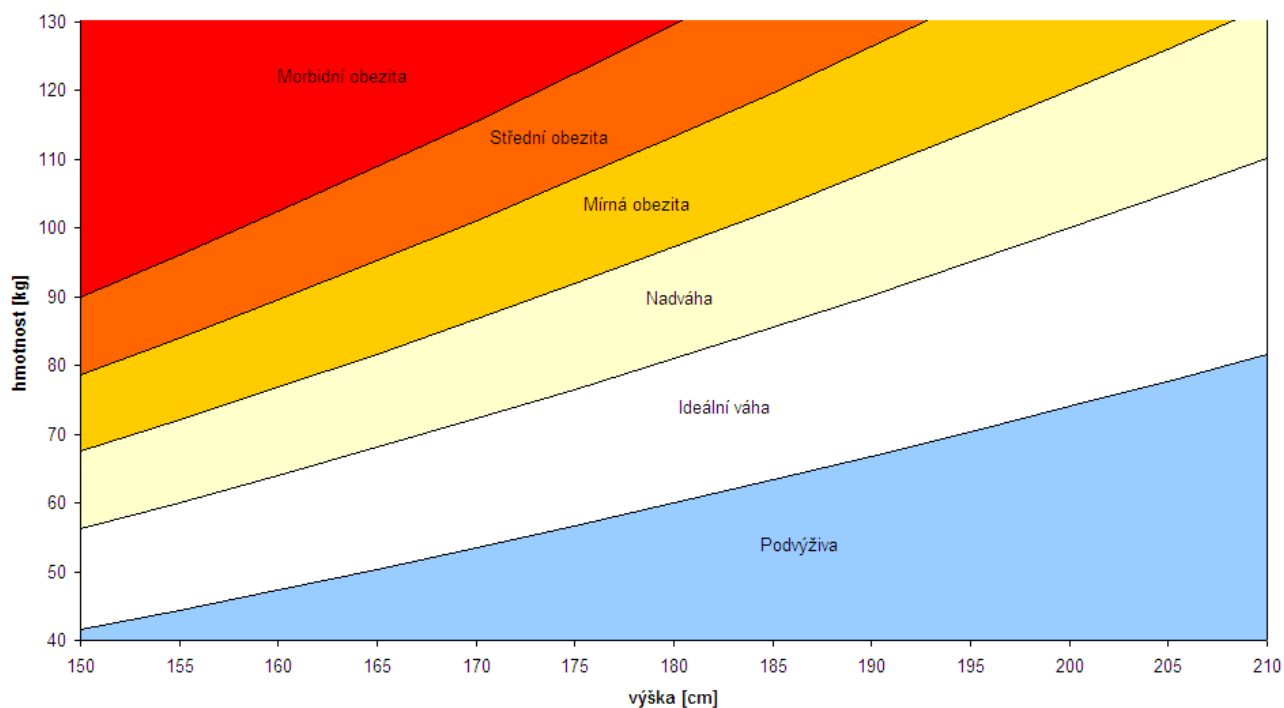
Tento index byl dříve nazýván jako Quetelův index. Body mass index je hmotnostně-výškový index, který posuzuje přiměřenost tělesné hmotnosti vzhledem k tělesné výšce. Byl vynalezen v letech 1830 až 1850 belgickým vědcem Adolphe Queteletem v průběhu seminářů o vývoji sociofyziky.

Nevýhodou BMI je fakt, že neodráží charakteristiky měřených jedinců jako je například věk, pohlaví či konstituce těla. Není schopen zachytit změny vznikající během vývoje jedince. Stejných či podobných výsledků tak mohou dosahovat dva jedinci, kteří se shodují v tělesné váze a výšce i přesto, že jeden bude obézní a druhý bude mít těžší kostru a výrazně vyvinutou svalovou hmotou (Retrieved 17. 7. 2012 from the World Wide Web: <http://www.index-bmi.cz/>)

Výpočet Body mass indexu popisuje následující vzorec, který si každý člověk může sám jednoduše spočítat. Díky Indexu BMI mohou také lékaři jednoduše komunikovat se svými pacienty, ať už se jedná o obézní jedince nebo občany s poruchou přijímání potravy (Marečková, 2010).

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

Server American Heart Association uvádí dle Světové zdravotní organizace WHO, že hodnoty BMI nižší než 18,5 značí podváhu. V rozmezí 18,5 – 24,9 se nacházejí zdraví jedinci. Nadváha je definována u jedince, jehož BMI se pohybuje mezi hodnotami 25,0 a 30,0. U jedinců této skupiny se už vyskytuje vysoké riziko srdečních a cévních onemocnění. Obezita je definovaná při hodnotách BMI vyšších než 30,0. Extrémní obezitu server definuje při BMI vyšším než 40,0 (Retrieved 20. 7. 2012 from the World Wide Web: <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4489>).



Obrázek 5. BMI index – vztah výšky a váhy (Retrieved 20. 1. 2012 from world wide web <http://www.index-bmi.cz/>).

Tabulka 8. Klasifikace podváhy, nadváhy a obezity u dospělé populace dle BMI stanovená Světovou zdravotnickou organizací WHO (upraveno dle http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)

Klasifikace	BMI (kg/m ²)
Podváha	< 18,50
Těžká podváha	< 16,00
Střední podváha	16,00–16,99
Mírná podváha	17,00–18,49
Normální hmotnost	18,50–24,99
Nadváha	≥ 25,00
Pre – obezita	25,00–29,99
Obezita	≥ 30,00
Obezita I. Stupně	30,00–34,99
Obezita II. Stupně	35,00–39,99
Obezita III. Stupně	≥ 40,00

2.3.4.2 Brockův index

Je to nejjednodušší metoda, která pomáhá stanovit ideální hmotnost. Tato hmotnost se liší podle pohlaví. Vzorec pro výpočet ideální váhy je vyjádřen vztahem výšky a váhy. V současné době se již od této metody upouští (Svačina, 2008).

Vzorec pro výpočet ideální váhy pro muže:

$$m = v - 100 \quad m - \text{hmotnost} \quad v - \text{výška}$$

Př. Muž, který měří 190 cm by měl vážit 90 kg.

Vzorec pro výpočet ideální váhy pro ženy:

$$m = v - 100 - 10\%$$

Př. Žena, která měří 170 cm by měla vážit 63 kg.

2.3.4.3 Deurenbergova rovnice

Deurenbergova rovnice je odvozena ze vztahu BMI, věku a pohlaví (Svačina, 2000). Vyjadřuje ji vztah: Podíl tuku (%) = $1,2 \cdot \text{BMI} + 0,23 \cdot \text{věk} - 10,8 \cdot \text{pohlaví} - 5,4$. U mužů se za pohlaví dosazuje 1,0 a u žen 0. Tímto výpočtem lze stanovit obezitu a nadváhu u 80% populace (Schmeister, 2011).

2.3.5 Metody získávání hodnot složení těla

Tělesné složení lze stanovit s pomocí mnoha metod. Dle Kutáčeho (2009) je můžeme dělit na laboratorní a terénní. Riegerová (2006) je rozděluje na antropometrické, biofyzikální a biochemické metody. Pro finanční dostupnost se nejčastěji používají antropometrické metody a Bioelektrická impedance (BIA) (Schmeister, 2011).

„Metody zkoumání a získávání hodnot složení těla zkoumají podíl jednotlivých složek těla: kolik procent z tělesné hmotnosti připadá na vodu, tuk a kolik připadá na tzv. lean body mass, což je zbytek“ (Kučera, Kolář, Dylevský, 2011, str. 6).

- Měření vodivosti těla – impedance
- Měření podkožních řas
- Podvodní vážení se stanovením hustoty těla – hydrodenzitometrie
- Sonografie

- Počítačová tomografie
- Dvoutonová denzitometrie používaná v osteologii
- Měření beztukové tělesné hmotnosti izotopem kalia
- Měření celkové tělesné vody (např. tritiem označenou vodou)
- Neutronová aktivační analýza

Metoda Bioelektrické impedance – BIA

Metoda Bioelektrické impedance je založena na vztahu vodiče a frekvence signálu. Metoda vychází z Ohmova zákona, který říká, že „proud procházející tělem je nepřímo úměrný impedanci.“ Při této metodě prochází tělem slabé, pro lidské tělo naprosto bezpečné a nepostřehnutelné elektrické proudění.

Základní proměnnou, kterou BIA měří, je celková tělesná voda (TBW = total body water). Z ní odvozujeme hodnotu tukuprosté hmoty (FFM = Fat free mass), která je dána rozdílem mezi celkovou hmotností a hmotností tělesného tuku. Definuje ji rovnice: $FFM = TBW \cdot 0,732^{-1}$ (Hodnota 0,732 (73,2 %) představuje průměrnou hydrataci tukuprosté hmoty u dospělých, u dětí je výrazně vyšší) (Havlíčková, 1999).

Elektrický odpor je závislý na množství vody v těle. Tukuprostá hmota obsahuje vysoký podíl vody a elektrolytů a je tak dobrým vodičem proudu, zatímco tuková tkáň izoluje – je tedy špatný vodič.

Využití metod Bioelektrické impedance lze vzhledem k nižší náročnosti na technické vybavení zařadit mezi metody terénní. Přístroje k měření BIA se liší podle umístění elektrod – mohou být umístěny po dvou na zápěstí a nad hlezenním kloubem (Bodystat). Další možností lokalizace elektrod jsou na ploškách nohou nášlapné váhy (Tanita) nebo na madlech pro uchopení rukama (Omron). Možná je i kombinace úchopů rukou a plosek nohy (InBody) (Hojgr, 2010).

Výhodou metody BIA je časová nenáročnost, bezpečnost a pohodlí pro sledovanou osobu. Její nevýhoda je závislost na hydrataci a na anatomických poměrech.

Ve výzkumu pro stanovení tělesného složení metodou Bioelektrické impedance byl použit přístroj Bodystat Quadscan 4000.

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Cílem magisterské práce bylo analyzovat vliv tří typů kondičního zatížení na vybraná kritéria složení těla žen.

3.2 Dílčí cíle

1. Sledovat změny vyvolané 6-ti měsíční pohybovou intervencí na sledované parametry složení těla.
2. Porovnat ukazatele složení těla s typem zatížení.

Výzkumná otázka

Jaké změny ve složení těla nastanou u sledovaných klientek po absolvování 6-ti měsíčního tréninkového programu s využitím měření metodou Bioelektrické impedance?

Úkoly

1. Provést analýzu literárních zdrojů vztahujících se k danému tématu.
2. Provést vstupní měření Bioelektrickou impedancí pro stanovený vzorek.
3. Rozdělit sledované klientky do porovnávaných skupin dle zvolené pohybové aktivity.
4. Sestavit 6-ti měsíční tréninkový program.
5. Zrealizovat 6-ti měsíční tréninkový program.
6. Provést kontrolní měření metodou Bioelektrické impedance po třech měsících tréninku.
7. Provést kontrolní měření metodou Bioelektrické impedance po 6-ti měsících tréninku.
8. Analyzovat a prezentovat výsledky.
9. Formulovat závěry pro tréninkovou praxi.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Zkoumaný soubor tvořilo 12 klientek fitness centra Ave Přerov, ve věku 20 – 30 let, váhy 54 – 63 kg a výšky 160 – 170 cm.

Tabulka 9. Charakteristika zkoumaného souboru.

Proměnná	<u>n</u>	<u>M</u>	<u>Me</u>	<u>Min</u>	<u>Max</u>
Věk/let	12	25,5	24,5	20	30
Výška/cm	12	164,5	165,5	160	170
Hmotnost/kg	12	58,43	57	55	62,8
BMI	12	21,64	21,96	19,42	23,44

Vysvětlivky:

n – rozsah souboru;

M – aritmetický průměr;

Me – medián;

Min – minimum;

Max – maximum;

Probandky jsme vybrali na základě podobného poměru naměřených hodnot složení těla a dle úrovně jejich aktuální fyzické kondice. Úroveň fyzické kondice, kterou jsme zjistili z dotazníků, byla spíše nízká – sledované ženy navštěvovaly před výzkumem fitness centrum 1x týdně 60 minut a upřednostňovaly především aerobní pohybovou aktivitu.

Vybraný soubor byl náhodně rozdělen do tří skupin po čtyřech, přičemž jedna skupina se věnovala po šest měsíců pouze aerobnímu tréninku, druhá skupina silovému tréninku a třetí skupina kombinovanému tréninku, který obsahuje aerobní i silovou část. Rozdělení znázorňují následující schémata (Tabulky 10, 11, 12).

Tabulka 10. Skupina 1 – Aerobní trénink

proband	věk let	výška cm	hmotnost kg	ATH kg	ATH b. v.	tuk kg	tuk %	voda l
P1	25	161	60	45,3	13,1	14,7	24,5	32,2
P2	20	160	56	44,1	12,3	11,9	19	29,8
P3	21	169	62,8	48	15,4	14,8	23,6	32,6
P4	30	165	61	45,5	13	15,4	25,2	32,6

Tabulka 11. Skupina 2 – Silový trénink

proband	věk let	výška cm	hmotnost kg	ATH kg	ATH b. v.	tuk kg	tuk %	voda l
P5	28	170	57,3	45,6	14,2	11,7	20,4	31,4
P6	30	160	60	40,5	10,1	19,5	32,5	30,4
P7	30	163	62	44,5	12,6	17,5	28,2	31,9
P8	27	167	59,3	40,5	12,4	18,8	34,3	33,1

Tabulka 12. Skupina 3 – Kombinovaný trénink

proband	věk let	výška cm	hmotnost kg	ATH kg	ATH b. v.	tuk kg	tuk %	voda l
P9	24	166	56,7	46,2	13,4	10,5	18,5	32,8
P10	27	166	55	41,4	11,2	13,6	23	28,4
P11	22	167	54	45,7	13,8	8,3	15,4	32,2
P12	22	160	57	41,9	11,8	15,1	26,5	30,1

4.2 Organizace výzkumu

V dubnu 2012 jsme vybraný soubor seznámili s metodou Bioelektrické impedance, s podmínkami, které jsou nutné dodržovat před a během samotného měření a s průběhem výzkumu. Mezi podmínky patřilo neprovádění další pravidelné pohybové aktivity během výzkumu. Probandky vyplnily dotazník, na jehož základě obdržely výživová doporučení ke změně stravovacích návyků, které mohou příznivě ovlivnit jejich životní styl a také cíl výzkumu. Sledované probandky souhlasily s použitím naměřených dat pro vědecké účely.

V květnu 2012 byl zkoumaný soubor poprvé změřen a poté náhodně rozdělen do tří skupin po čtyřech (viz. Tabulky 10, 11, 12). Probandky byly seznámeny s vybraným tréninkovým plánem, odlišným od dalších dvou skupin. Trénink byl sledovaným klientkám důkladně vysvětlen a byly

vyzvány k jeho řádnému dodržování. Po celou dobu výzkumu jsme u tréninků asistovali a dohlíželi na správnost jejich provedení. Tréninkový proces probíhal 6-ti měsíců, vždy 3x týdně 50 minut, dle následujícího schématu (Tabulka 13).

Tabulka 13. Týdenní rozvrh tréninkových jednotek během 6-ti měsíčního tréninkového programu

SKUPINA	TYP SPORTOVNÍHO TRÉNINKU	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY PONDĚLÍ 17:00 – 17:50	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY STŘEDA 17:00 – 17:50	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY PÁTEK 17:00 – 17:50
Skupina 1	Aerobní trénink	FitBox	H. E. A. T.	Dance-fitness
Skupina 2	Silový trénink	Posilovna	Posilovna	Posilovna
Skupina 3	Kombinovaný trénink	Dance-fitness	Posilovna	Kruhový trénink

V červenci 2012 proběhlo druhé kontrolní měření souboru za stejných podmínek jako předchozí. Průběžným testováním jsme ověřovali účinnost tréninku a dodržování stanoveného výživového doporučení.

V říjnu 2012 jsme sledovaný vzorek změřili naposledy, výsledky jsme analyzovali a interpretovali v diplomové práci.

4.3 Průběh měření

Před samotným měřením jsme nejprve nastavili do přístroje hodnoty jako věk, pohlaví, váhu, obvod boků a pasu a míru pohybové aktivity. Vyšetření probíhalo v lehu na zádech. Vyšetřovaným se přilepily elektrody na kůži pravé ruky a nohy. Přesněji, elektrody jsme nalepili nad klouby prstů pravé ruky a nad kloub zápěstní, na spodní končetinu opět nad prsty pravé nohy a nad hlezenní kloub.

Měření vždy začalo stanovením hmotnostního indexu BMI, (poměru výšky k váze), poměru PBIx WHR (pasu k bokům), určením metabolického věku, systolického a diastolického tlaku vyšetřované.

Pro výzkum bylo použito přístroje Bodystat Quadscan 4000. Bodystat vyhodnotil bazální metabolismus, potřebný energetický příjem a výdej, monitoroval zdravotní a kondiční profil vyšetřované, vytýčil možná zdravotní rizika vyplývající z nadváhy.

Metodou Bioelektrické impedance jsme zjistili obsah tuku, jeho rozdělení na podkožní a vicerální tuk a rozložení v těle. Prokázali jsme také obsah netučné hmoty, čili aktivní tukuprostý hmoty a obsah vody (zavodnění) v těle, dále jejich vzájemný poměr, společně s poměrem k tuku.

4.4 Použité měřicí zařízení

Bodystat Quadscan 4000

Je bioimpedanční analyzátor složení těla pracující na principu měření různých složek proudových odporů při průchodu referenčního vzorku tělesnými strukturami (Svačina, 2008). Bodystat Quadscan 4000 zastupuje multifrekvenční technologii (5, 50, 100 a 200 kHz) s přímým měřením fázového úhlu. Hodnoty složení těla jsou vypočítávány pomocí predikčních rovnic v absolutních hodnotách i procentuálně.

Vyšetření Bodystatem je rychlé, bezbolestné a pohodlně opakovatelné. Bodystat zjišťuje procento tuku, vody, bezvodé a aktivní tělesné hmoty, bazální metabolismus a metabolickou potřebu při zvoleném stupni aktivity. Díky multifrekvenční technologii MF-BI, dokáže také zjistit celkovou tělesnou vodu, podíl intracelulárních a extracelulární tekutin. Přístroj dále vyhodnocuje ukazatel abdominální obezity WHR index (obvod pasu/obvod boků), který by se u žen měl pohybovat dle limitů Bodystatu do 0,8. Dalším stanoveným parametrem je hmotnostně-výškový index, který posuzuje přiměřenost tělesné hmotnosti vzhledem k tělesné výšce (BMI).

Bodystat je velmi účinnou pomůckou při sledování průběhu hubnutí, získávání svalové hmoty, ale i při sestavování jídelníčku. Za předpokladu správného zvolení pohybové aktivity trenérem, se tak stává příjemným společníkem pro zdravé a bezpečné cvičení.

Přínosem Bodystatu je schopnost v jakémkoli okamžiku odhalit, kdy klient místo tuků ztrácí svalovou hmotu, (často u těch, kteří drží progresivní redukční diety a nemají při hubnutí dostatek pohybu), nebo když se na začátku hubnutí při správném pitném režimu zvětší procento celkové tělesné vody na úkor tuku (váha ukazuje stále stejnou hmotnost, ale vše je v pořádku, protože ve skutečnosti došlo k úbytku 4 kg čistého tuku a zároveň doplnění chybějící tekutiny), nebo například, když se po 2 měsících úspěšného hubnutí přestane klient pravidelně hýbat, začne se přejídat, atd.

Aby výsledky měření na Bodystatu byly co nejpřesnější a daly se reprodukovat, je nutné dodržet následující podmínky:

- nejíst a nepít 4-5 hodin před vyšetřením
- nesprchovat se těsně před vyšetřením
- necvičit 12 hodin před vyšetřením – dehydratace po cvičení může falešně zvyšovat procento tuku
- nepít alkohol a kofein 24 hodin před vyšetřením
- případná návštěva sauny musí mít odstup 24 hod před vyšetřením
- nenatírat si ruce a nohy žádným mastným krémem – mastnota z krému by způsobila falešně vysoké množství tuku ve výsledcích
- kontrolní měření je ideální provádět po 3 – 4 týdnech, pokud možno za stejných podmínek, např. dopoledne, v podvečer apod.

Zpráva z Bodystatu obsahuje údaje o složení těla (váhově i v procentech – tuk, tělesná voda, svalstvo + kostní hmota), výpočty metabolismu, aerobní kapacitu, sílu stisku, plicní funkce, poměr pas/boků, 3 úrovně cholesterolu, systolický a diastolický krevní tlak, klidovou tepovou frekvenci, program omezení srdečního rizika, trendové zprávy, program úpravy váhy a pohybové aktivity.



Obrázek 6. Správné umístění elektrod na pravé ruce (Retrieved 12. 11. 2012 from the World Wide Web: <http://www.bodystat.com>)



Obrázek 7. Správné umístění elektrod na pravé noze (Retrieved 12. 11. 2012 from the World Wide Web: <http://www.bodystat.com>)

4.5 Šestiměsíční tréninkový program

4.5.1 Aerobní trénink

Skupina číslo: 1

Frekvence tréninku:	3x týdně aerobní pohybová aktivita
Tréninkové dny:	pondělí, středa, pátek
Délka jedné lekce:	50 minut
Celkem za týden:	150 minut aerobní pohybové aktivity

SKUPINA	TYP SPORTOVNÍHO TRÉNINKU	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY PONDĚLÍ 17:00 – 17:50	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY STŘEDA 17:00 – 17:50	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY PÁTEK 17:00 – 17:50
Skupina 1	Aerobní trénink	FitBox	H. E. A. T.	Dance-fitness

4.5.2 Silový trénink

Skupina číslo: 2

Frekvence tréninku:	3x týdně
Tréninkové dny:	pondělí, středa, pátek
Délka jedné lekce:	50 minut
Celkem za týden:	150 minut pohybové aktivity
Počet sérií na cvik	2 – 3 série
IO mezi sériemi:	1,5 min
Počet zatížení partie v týdnu:	3x

SKUPINA	TYP SPORTOVNÍHO TRÉNINKU	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY PONDĚLÍ 17:00 – 17:50	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY STŘEDA 17:00 – 17:50	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY PÁTEK 17:00 – 17:50
Skupina 2	Silový trénink	Posilovna	Posilovna	Posilovna

- **Zahřátí:** 5-10 minut v tělocvičně – běh, stacionární kolo, běhací pás, ...
- **Hlavní část:** Cviky v posilovně s trenérkou

Břicho:	Zkracovačky (3x 12-15)
Prsa:	Bench –Press (2x 8-12)
Záda:	Stahování kladky (2x 8-12)
Ramena:	Tlaky na ramena (3x 8-12)
Biceps:	Zdvihy s jednoručkami (3x 8-12)
Triceps:	Stlačování kladky na triceps (3x 8-12)
Kvadriceps:	Leg-press (2x 8-12), předkopávání (2x 8-12)
Hamstringy:	Zakopávání (3x 12-15)
Lýtka:	Výpony (3x 12-15)
Hýždě:	Dřepy na BOSU (3x 10)

- **Závěrečné protažení všech posilovaných tělesných partií**

4.5.3 Kombinovaný trénink

Frekvence tréninku:	3x týdně
Tréninkové dny:	pondělí, středa, pátek
Délka jedné lekce:	50 minut
Celkem za týden:	150 minut pohybové aktivity

SKUPINA	TYP SPORTOVNÍHO TRÉNINKU	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY PONDĚLÍ 17:00 – 17:50	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY STŘEDA 17:00 – 17:50	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY PÁTEK 17:00 – 17:50
Skupina 3	Kombinovaný trénink	Dance-fitness	Posilovna	Kruhový trénink

Kombinovaný trénink obsahuje aerobní pohybovou aktivitu, silový trénink v posilovně a jejich kombinaci pomocí kruhového tréninku.

4.5.3.1 Popis kruhového tréninku

Trénink se koná na ploše 60m² a je koncipován do 8mi stanic spalovací aerobní zóny a 8mi stanic posilovací kondiční zóny tak, aby docházelo k pravidelnému střídání kardio stanic se stanicemi kondičními, postupně v kruhu, po směru hodinových ručiček, dle obrázku znázorněného v Příloze 1. Tento dynamický kruhový trénink začíná 5-ti minutovým zahřátím organismu v tělocvičně (např. běhání), následně samotný trénink trvá 45 minut, kdy na každé stanici stráví probandka jednu minutu. Celý kruh obejde dvakrát a posledních 10 minut se věnuje závěrečnému protažení.

Trénink se zaměřuje na získání vytrvalosti, spalování tuku a nárůst svalové hmoty. Obsahuje posilování všech tělesných partií. Aby trénink pro klientky nebyl monotónní, nabízím v případě aerobní zóny hned několik možných variací cviků, ze kterých si klientka může vybrat (grafické znázornění viz. Příloha 1).

- **Aerobní zóna**

Aerobní zóna je na obrázku (Příloha 1) označena zeleným kruhem. Začíná se na stanici Z1, končí na stanici Z8 (Z – zahřívací).

1. Z1 – **Rotoped**

2. Z2 – **Bosu + expandér**

Cvik 1: chůze na kopuli Bosu bez sešlapů dolů z Bosu

Cvik 2: poskoky – „Lyžař“, „Jumping Jag“; dle individuální kondice klientky

3. Z3 – **TRX**

Cvik 1: zavěsit se za ruce do TRX v úhlu 40% a vykopávat kolena v rychlém tempu, nebo pouze střídavě krčit kolena v rytmu – dle aktuální fyzické kondice klientky

Cvik 2: zavěsit se za ruce do TRX v úhlu 40% – výpady vzad se zdviženým kolenem při návratu do původní pozice nebo pouze výpady bez poskoku – dle individuální kondice klientky

Cvik 3: uchopit rukama TRX, nohy mírně od sebe a jít do podřepu a zpět v tempu (pro náročnější lze tento cvik upravit na špičkách pro posilování lýtek)

4. Z4 – **Fitball**

Cvik: výskok do výšky ze sedu s roztaženýma nohama

5. Z5 – **Step můstek + činky**

Cvik: výšlapy – rovně, do V, March, Mambo, popřípadě schody = rychlé výšlapy a sešlapy v tempu

6. Z6 – **Recovery station** – jogging

7. Z7 – **Bosu**

Cvik: výskok snožmo na BOSU, sešlap směrem dolů z BOSU

8. Z8 – **Fitball**

Cvik vsedě s mírnými poskoky: Úkrok bokem doprava a zpět, úkrok bokem doleva a zpět. Možnost použití 0,5 kg činek s pohybem paží dopředu - dozadu, nebo nahoru - dolů

- **Silová zóna**

Silová zóna je na obrázku (Příloha 1) označena červeným kruhem. Začíná se na stanici S1, končí na stanici S8.

1. S1 – stroj – prsní a zádové svaly

2. S2 – TRX – triceps

3. S3 – lavice – bedra nebo břišní boční svaly

4. S4 – stroj – vnitřní a vnější stehna

5. S5 – stroj – břišní svaly

6. S6 – stroj – nohy

7. S7 – stroj – lýtka

8. S8 – TRX biceps

- **Závěrečné protažení všech posilovaných tělesných partií**

4.6 Statistické metody zpracování dat

Pro zpracování naměřených hodnot jsme použili program Microsoft Office Excel 2007, kam byly převedeny údaje ze softwaru přístroje Bodystat Quadscan 4000. U charakteristiky zkoumaného souboru byla provedena základní popisná charakteristika (aritmetický průměr, medián, minimální a maximální naměřená hodnota).

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Tabulka 14. Skupina 1 – naměřené hodnoty složení těla

Proband	Měření	hmotnost/kg	ATH/kg	ATH b. vody	Tuk/kg	Tuk %	Voda/l
P1	1.	60	45,3	13,1	14,7	24,5	32,2
	2.	57	41,6	12,1	15,4	27	29,5
	3.	54	41,7	11,6	12,3	22,8	30,1
P2	1.	56	44,1	12,3	11,9	19	29,8
	2.	53	43,3	11,5	9,7	18,3	30,8
	3.	49	41,9	11,7	9,1	17,8	30,2
P3	1.	62,8	48	15,4	14,8	23,6	32,6
	2.	61,5	48,1	15,2	13,4	21,8	32,9
	3.	62	46,4	14,9	15,6	25,2	31,5
P4	1.	61	45,5	13	15,4	25,2	32,6
	2.	62,5	46,2	13,3	16,3	26,1	32,9
	3.	60	42,7	12,3	17,3	28,8	30,4

Vysvětlivky:

- Normální procento tělesného tuku pro zkoumaný soubor je od 20% do 26%
- Normální procento ATH je od 74 % do 80 %. Za normálních podmínek nedochází ke ztrátě ATH. Její ztráty bývají malé nebo žádné, fyziologicky ke ztrátě aktivní hmoty dochází v procesu stárnutí.
- Normální procento tělesné vody je 50 % až 60 %

Skupina 1 věnující se aerobnímu tréninkovému programu vykázala ve srovnání s dalšími dvěma skupinami největší hmotnostní úbytek. Průměrný úbytek hmotnosti zde byl 3,7kg. Přestože u všech probandek došlo k redukci tělesné hmotnosti, u všech čtyřech také pozorujeme úbytek svalové hmoty, v průměru o 2,55kg. Silové schopnosti probandek se tak nezvýšily, naopak snížily. U probandek P3 a P4 došlo i přes úbytek celkové tělesné hmotnosti k nárůstu tukové hmoty o 0,8kg a 1,9kg, čili 1,6% a 3,6%. Výsledky měření také poukazují na ztrátu tělesné vody u probandek P1, P3 i P4, v průměru o 1,8 litru. Aerobní trénink tedy splnil dílčí cíle pouze částečně, a sice v redukci tukové hmoty u probandky P1 o 2,4kg, u probandky P2 o 2,8kg. Pro dosažení cíle redukce tukové hmoty a nárůstu svalové hmoty se tento tréninkový program u sledovaných probandek prokázal jako nedostatečný.

Tabulka 15. Skupina 2 – naměřené hodnoty složení těla

Probandka	Měření	Hmotnost kg	ATH kg	ATH b.v.	Tuk kg	Tuk %	Voda l
P5	1.	57,3	45,6	14,2	11,7	20,4	31,4
	2.	56,8	43,8	13,7	13	22,96	30,1
	3.	59,1	44,9	14,4	14,2	24	30,5
P6	1.	60	40,5	10,1	19,5	32,5	30,4
	2.	61,2	41,5	10,6	19,7	32,2	30,9
	3.	60,5	40,8	10,5	20	32,9	30,3
P7	1.	62	44,5	12,6	17,5	28,2	31,9
	2.	61	43,7	12,2	17,3	28,4	31,5
	3.	59	44,2	11,9	14,8	25,1	32,3
P8	1.	59,3	40,5	12,4	18,8	34,3	33,1
	2.	59,3	41,6	15,5	17,7	32,8	34,1
	3.	59,3	42,6	12,6	16,7	31,3	35

Skupina 2 vykonávala silový trénink. K nárůstu svalové hmoty však došlo pouze u probandky P8 o 2,1kg a nepatrně u probandky P6 o 0,3kg, která současně přibrala 0,5kg tuku. Probandka P8 dosáhla nejlepšího výsledku ve skupině. Při nárůstu svalové hmoty snížila tukovou hmotu o 2,1kg, tedy o 3%. Díky nárůstu svalové hmoty, došlo i k nárůstu vody o 1,9 litrů. U probandek P5 a P6 tréninkový plán nezaznamenal zlepšení poměru ve složení těla. Obě přibraly na celkové hmotnosti i na tuku. Celková hmotnost probandky P5 se zvýšila o 1,8kg, přičemž zhubla na svalech a přibrala na tuku o 2,5kg. Probandka P6 vykazuje z hlediska účinnosti tréninkového programu na složení těla nejhorší výsledky z celé skupiny. Všechny naměřené veličiny se u ní změnily v průměru pouze o 0,5%. Vliv silového tréninku na zkoumaný vzorek vykázal největší individuální rozdílnost ve výzkumu. Důvodem této rozdílnosti shledávám postupnou klesající tendenci k výkonu u sledovaných probandek, díky čemuž nebyl plně využit jejich potenciál při provádění jednotlivých cvičení.

Tabulka 16. Skupina 3 – naměřené hodnoty složení těla

Probandka	Měření	Hmotnost kg	ATH kg	ATH b.v.	Tuk kg	Tuk %	Voda l
P9	1.	56,7	46,2	13,4	10,5	18,5	32,8
	2.	55,2	46,5	12,8	8,7	15,8	33,7
	3.	53,5	46,5	12,5	8,3	15,4	33
P10	1.	55	41,4	11,2	13,6	23	28,4
	2.	49,3	38,9	10,6	10,4	21,1	28,3
	3.	50	40,2	13,5	9,8	19,6	29,4
P11	1.	54	45,7	13,8	8,3	15,4	32,2
	2.	54	46,9	13,8	7,1	13,1	33,1
	3.	54	46,2	13,8	7,8	14,4	32,4
P12	1.	57	41,9	11,8	15,1	26,5	30,1
	2.	57	43,8	12	13,2	23,9	31,4
	3.	55	43,3	11,6	11,7	21,3	31,7

Skupině 3 byl jako tréninkový program přidělen kombinovaný trénink. Pro dosažení cíle redukce tukové hmoty a nárůstu svalové hmoty si tato skupina vedle nejlépe. Prokazatelně dosáhla i nejlepšího individuálního zlepšení. U žádné z probandek nedošlo během výzkumu k nárůstu tukové hmoty, ani jejich celkové tělesné hmotnosti. Průměrně jsme dokázali úbytek celkové tělesné hmotnosti o 2,55kg, z toho 2,5kg tuku. Dále jsme zaznamenali nárůst svalové hmoty u probandek P9, P11, P12, průměrně o 0,7kg. Pouze u jedné probandky ve skupině došlo k úbytku svalové hmoty o 1,7kg. Tato probandka P10 ale prokázala největší úbytek tukové hmoty, a sice 3,8kg. U všech probandek jsme zjistili nárůst tělesné vody, průměrně o 1,8 litru. Podle naměřených výsledků jsme jako nejúčinnější variantu tréninkového programu pro sledované probandky dokázali kombinovaný trénink, který zároveň jako jediný splnil stanovené cíle redukci tuku a nárůst svalové hmoty u všech probandek.

Tabulka 17. Výsledky měření složení těla zkoumaného souboru po šestiměsíčním tréninkovém programu

Zkoumané veličiny	Skupina 1				Skupina 2				Skupina 3			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Hmotn./kg	-6	-7	-0,8	-1	+1,8	+0,5	-3	0	-3,2	-5	0	-2
ATH/kg	-3,6	-2,2	-1,6	-2,8	-0,7	+0,3	-0,3	+2,1	+0,3	-1,2	+0,5	+1,4
tuk/kg	-2,4	-2,8	+0,8	+1,9	+2,5	+0,5	-2,7	-2,1	-2,2	-3,8	-0,5	-3,4
tuk/%	-1,7	-1,2	+1,6	+3,6	+3,6	+0,4	-3,1	-3	-3,1	-3,4	-1	-5,2
Voda/l	-2,1	+0,4	-1,1	-2,2	-0,9	-0,1	+0,4	+1,9	+0,2	+1	+0,2	+1,6

Tabulka 18. Komplexní posouzení změn ve složení těla po absolvování šestiměsíčního tréninkového programu (aritmetické průměry zkoumaných veličin)

Zkoumané veličiny	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3
hmotnost/kg	-3,7	-0,18	-2,55
ATH/kg	-2,55	-0,35	0,25
tuk/kg	-0,63	-0,45	-2,48
tuk/%	+0,6	-0,53	-3,18
voda/l	-1,25	+0,33	+0,75

Z tréninkových programů, při kterých byla použita metoda Bioelektrické impedance, je patrný úspěch k získání vhodné tělesné skladby. Probandky neměly dlouhodobější zkušenost s pravidelným cvičením, tudíž nebylo možné předpokládat rychlost a velikost jejich adaptace k tréninku. Rychlost a velikost adaptace je předurčena dědičností. To může vysvětlovat, proč jeden tréninkový program vyprodukuje kladné změny u sledovaného objektu, zatímco jiný objekt tréninkového programu přivede například do stavu přetrénování. Navíc, vzhledem k odlišným vrozeným charakteristikám, nelze vždy očekávat podobné reakce na tréninkový program.

Po vyhodnocení měření jsme se tázaly probandek, které nesplnily cíl redukce tukové hmoty a nárůst svalové hmoty, na jejich přístup k výzkumu a zjistili jsme, že u nich došlo ke ztrátě doporučených stravovacích návyků – omezení pravidelné a vyvážené stravy. Na takto omezený příjem energie reaguje organismus stavem ohrožení, úbytkem svalové tkáně a snížením bazálního výdeje energie (energie nutné k zajištění základních životních pochodů). Vytvořily se tak podmínky pro rychlejší a výraznější nárůst tukových zásob. Probandky P4 a P5 uvedly, že pravidelně vynechávaly svačiny a po tréninku (ve večerních hodinách) je často přepadával tzv. „vlčí hlad“, kdy přijaly větší porce kalorií, než by měly. Probandky věnující se silovému tréninku také přiznaly postupnou tendenci ke snižování výkonu, kvůli přílišné frekvenci tréninku, což vedlo ke ztrátě jejich zájmu a nebyl tak naplno využit jejich potenciál při provádění jednotlivých cvičení. Tato skupina vykazovala oproti ostatním skupinám nejvíce rozdílné výsledky ve složení těla. Jejich reakce na trénink byla různá, a proto bych pro jejich další trénink doporučila individuální tréninkový plán s kvalifikovaným trenérem a s pravidelnou kontrolou na přístroji Bodystat – 1x měsíčně.

Skupina 1, zabývající se aerobním tréninkem, na rozdíl od Skupiny 2 potvrdila velké množství energie a kladnou motivaci k tréninku. Po skončení výzkumu uznaly, že se cítí mnohem lépe, než před výzkumem, a že by v tréninku rády pokračovaly. Metoda Bioelektrické impedance však u těchto probandek poukázala na ztrátu svalové hmoty, zapříčiněnou nekontrolovanou intenzitou zatížení, i přes výzvu trenérky k jejímu udržování. Proto bych pro jejich další tréninkový program zvolila kompenzaci silovým kruhovým tréninkem s použitím sporttesterů, jelikož samotná posilovna je nebaví, jak dodaly.

6 ZÁVĚR

Za použití metody Bioelektrické impedance jsme dokázali, že šestiměsíční tréninkový program ovlivňuje změny ve složení těla. Z výsledků měření zkoumaného vzorku přístrojem Bodystat Quadscan jsme zjistili, že:

- **Aerobní trénink** nevede k nárůstu svalové hmoty a při špatně zvolené intenzitě zatížení ubývá společně s tukovou hmotou, také svalová hmota. Silové schopnosti probandek se nezvýšily, naopak se snížily. Aerobní trénink dokázal největší hmotnostní úbytek sledovaného souboru, ne však pouze redukci tukové hmoty, ale i svalové hmoty. Pro redukci tukové hmoty a současně nárůst svalové hmoty se tento tréninkový program prokázal jako nedostatečný.
- **Silový trénink** nezaznamenal významnou změnu poměru tuku a svalové hmoty u sledovaných probandek. Pro redukci tukové hmoty a nárůst svalové hmoty se prokázal jako nejméně účinný. Vliv silového tréninku na zkoumaný vzorek vykázal největší individuální rozdílnost ve výzkumu.
- **Kombinovaný trénink** jako jediný dokázal vliv pohybové intervence na redukci tuku a současně nárůst svalové hmoty u všech sledovaných probandek. Prokazatelně dosáhl i nejlepšího individuálního zlepšení u zkoumaného souboru. Probandky průměrně snížily tukovou hmotu o 2,48 kg, tedy o 3,18%, bez úbytku svalové hmoty a dehydratace organismu.

Vzhledem k prokazatelně rozdílným reakcím ve složení těla u námi zkoumaného souboru poukazují na to, že vliv 6-ti měsíčního kondičního tréninku v sobě zahrnuje mnoho proměnných faktorů, které činí výsledky výzkumu značně individuální. Pro generalizaci interpretace výsledků je rozhodující nejen kvantitativní hledisko, tedy počet probandů ve zkoumaných skupinách, ale i výše zmíněné kvalitativní proměnné faktory – vrozené dědičné předpoklady, věk, pohlaví, motivace k výkonu, zdravotní stav, fyzická kondice, atd. Z proporcionálního hlediska je nejdůležitějším ukazatelem účinnosti tréninkového programu stejné množství pohybové aktivity, jakož i tožný příjem a složení stravy. Domnívám se, že ideálních výsledků by bylo dosaženo v experimentálním prostředí. Cíl práce byl splněn.

7 SOUHRN

Cílem magisterské práce bylo analyzovat vliv tří typů kondičního zatížení na vybraná kritéria složení těla žen. Sledovaný soubor tvořilo 12 probandek, ve věku 20 – 30 let, výšky 160 – 170 cm, váhy 54 – 63 kg. V diplomové práci byly sestaveny a následně ověřeny tři typy kondičních tréninků, zaměřené na redukci tuku a nárůst svalové hmoty – trénink aerobní, silový a kombinovaný. Pro účely testování vlivu šestiměsíčního kondičního tréninku byla použita metoda Bioelektrické impedance, konkrétně pak přístroje Bodystat Quadscan 4000. Tato metoda sledovala změny na určených parametrech složení těla, které byly vyvolány 6-ti měsíční pohybovou intervencí. Sledované parametry byly porovnány s typem zatížení. Kontrolní i výsledné změny ve složení těla byly uvedeny v kapitole Výsledky a diskuze. Z výsledků nashromážděných dat analýzy přístroje Bodystat vyplynulo, že nejlépe se v praxi osvědčil kombinovaný trénink. U sledovaného souboru nedošlo k statisticky významným změnám. Byla prokázána individuální zlepšení – snížený tělesný tuk a zvýšená fyzická zdatnost. Tato zlepšení lze tedy považovat za významná pro podporu zdravého životního stylu a prevenci civilizačních chorob probandek.

V teoretické části práce jsou uvedeny poznatky z oblasti vlivu pohybové aktivity na zdraví člověka, z oblasti sportovním tréninku a složení těla, vztahující se k danému tématu.

Vývojové tendence ve fitness stále více směřují k propojení vztahu stravy a cvičení. Dovolují si tvrdit, že nejdůležitějším nástrojem každého trenéra jsou a budou informace o celkovém procesu přeměny složení těla, ve smyslu všeobecné podpory zdraví. Díky moderním technologiím již dnes klienti nemusí spoléhat pouze na váhu, metr a zrcadlo – tedy na metody, které nedokážou určit bazální metabolismus, úbytek tuku, nárůst svalové hmoty, či zvýšení, popřípadě snížení množství vody v těle. Metoda Bioelektrické impedance se stává samozřejmou součástí navštěvovaných fitness center, pomůckou pro snazší dosažení cílů klienta, ale také ekonomickým nástrojem konkurenceschopnosti vůči ostatním fitness centrům. Dnes již dokonce není výjimkou, že fitness centra mají svá vlastní lékařská zázemí.

8 SUMMARY

In this master's thesis the influence of three types of fitness load on the selected criteria of women's body composition was analyzed. The suspense file was consisted of 12 probands, at the age of 20-30 years, height 160-170 cm, weight 54-63 kg. Three types of fitness training were developed and than tested in this thesis – an aerobic training, a power training and a combined training. These were aimed at reducing fat and increase lean muscle mass. The Bioelectric impedance method, namely the Bodystat Quadscan 4000th was used for testing the influence of a six-month fitness training with changes of body composition parameters. The monitored parameters were compared with the type of load. Controlling and resulting changes in the body composition were presented in a chapter the Results and Discussion. The combined training was proved as the best in practise, considering the results of the collected data by Bodystat. The suspense file didn't show any statistically significant changes in the body composition, but individual improvements like reduced body fat and increased physical fitness can be considered as important for the influence with probands' healthy lifestyles and their prevention of civilization diseases.

The theoretical part includes information about an impact of physical activity on human health, information about sports training and the body composition that are related to the topic of the thesis.

Trends in fitness are being tended more and more towards the relationship of a diet and an exercise. I daresay that the information about total body composition transformation process, in an effort to the general health support, is and also will be the most important tool for every fitness trainer. Thanks to modern technology clients don't already need to rely solely on a scale, a meter or a mirror – the methods that are unable to determine the basal metabolism, fat loss, muscle growth, or the amount of water in their bodies. The Bioelectric impedance method is becoming a common part of attended fitness centres, contributing to an objective achieve of a client, but it is also a tool for economic competitiveness in relation to other fitness centres. Today is no exception that fitness centres have even their own medical facilities.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

Anonymous. (2009). *Heatprogram*. Retrieved 6. 10. 2012 from the World Wide Web: <http://www.heatprogram.cz>

Anonymous. (2012). What is VO2 max. *Sport medicine*. Retrieved 25. 11. 2012 from the World Wide Web: http://sportsmedicine.abou.com/od/anatomyandphysiology/a/VO2_max.htm

Bedogni, G., Malavolti, M., Severi, S., Poli, M., Mussi, C., Fantuzzi, A. L. a Battistini, N. (2004). Accuracy of an eight-point tactile-electrode impedance method in the assessment of total body water. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, 1143–1148.

Bedřich, L. (2006). *Fobal-rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.

Bunc, V. (1996). Pojetí tělesné zdatnosti a jejích složek. *Těl. Vých. Sport. Mlád.*, č. 5.

Bunc, V., Štilec, M., Moravcová, J. a Matouš, M. (2000). Body composition determination

by whole body bioimpedance measurement in woman seniors. *Acta Univ. Carol. Kinantrop.*, 36(1), 23-37. Dishman, K., Washburn, R. a Heath, G. (2004). *Physical Activity Epidemiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Dobrý, L., Hendl, J. (2006). *Zdravotní benefity pohybových aktivit – monitorování, intervence, evaluace*. Praha: Karolinum.

Dovalil, J., Choutka, M. (1987). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.

Dovalil, J. a kol. (1982). *Malá encyklopedie sportovního tréninku*. Praha: Olympia.

Dovalil, J. a kol. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Dovalil, J., Jansa, P. (2007). *Sportovní příprava – vybrané teoretické obory*. Příbram: Q-art. EU Sport Ministers. (2008). *EU physical activity guidelines*. Recommended policy actions in support of

health-enhancing physical activity. Retrieved 12. 9. 2012 from the World Wide Web:
http://ec.europa.eu/sport/library/doc/c1/pa_guidelines_4th_consolidated_draft_en.pdf

Grasgrubner, P. Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Computer Press.

Frank, G. (2006). *Fotbal – 96 tréninkových programů*. Praha: Grada Publishing, a. s.

Frömel, K., Novosad, J. a Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.

Hájek, J. (2011). *Analýza pohybové aktivity studentů střední školy ve vybraném regionu*. Diplomová práce, Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.

Haladová, H., Nechvátalová, L. (2003). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.

Hodaň, B. (1977). *Úvod do teorie tělesné kultury*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.

Hohman, A., Lames, M. a Letzelter, M. (2010). *Úvod do sportovního tréninku*. (T. Studený, Trans.). Prostějov: Sdružení sport a věda.

Hojgr, B. (2010). *Porovnání různých metod měření procenta tuku v těle*. Diplomová práce, Brno: Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií.

Heymsfield, S., Roche, A. a Lochman, T. (2005). *Human body composition*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Heyward, V., Wagner, D. (2004). *Applied body composition assessment*. US: Edwards Brothers.

Kohoutek, R. *Slovník cizích slov*. Retrieved 8. 8. 2012 from the Wolrd Wide Web:
<http://www.abz.cz>

- Juránková, M. (2012). *Rovnováha tělesných komponent vybraných věkových skupin populace žen ČR*. Brno: Masarykova Univerzita v Brně, Fakulta sportovních studií.
- Kasa, J. (2001). *Športová antropomotorika*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu.
- Kristofič, J. (2007). *Kondiční trénink – 207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary*. Praha: Grada.
- Kalvach, Z., Zadák, Z., Jiráček, R., Zavázalová, H. a Sucharda, P. (2004). *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada.
- Konopka, P. (2004). *Sportovní výživa*, České Budějovice: KOPP.
- Kučera, M., Kolář, P. a Dylevský, I. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Kutáč, P. (2009). *Základy kinantropometrie* (pro studující obor Tělesná výchova a sport). Ostrava: Ostravská Univerzita. Pedagogická fakulta.
- Lehnert, M., Novosad, J. a Neuls, F. (2001) *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Marečková, A. (2010). *Stanovení tělesného složení na základě metody bioelektrické impedance u seniorské populace*. Diplomová práce, Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Měkota, K., Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K., Kovář, R. a Štěpnička, J., (1988). *Antropomotorika II*. Praha: SPN.
- Měkota, K., Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mellerowitz, H., Meller, W. (1972). *Biology of Sport*. Warszawa: Polish Scientific Publishers.
- Měkota, K. (1996). *Gymnica, vol 26*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Norman Cousins. (2011). *Anatomy of an illness as a perceived by the patient*. New York: W. W. Norton a Copany.

Nováček, V., Mužík, V. a Kopřivová, J. (2001). *Vybrané kapitoly z teorie a didaktiky tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita.

Novotný, A., Hruška, M. (2000). *Biologie člověka*. Praha: Fortuna.

Neumann, G., Pfötzner, A. a Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada Publishing.

Pařízková, J., Lisá, L. (2007). *Obezita v dětství a dospívání*. Praha: Galén.

Perič, T., Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.

Piňos, A. (2007). *Sportovní trénink*. Rozšiřující učební texty k předmětu Teorie a didaktika sportovního tréninku, Přerov: Střední pedagogická škola.

Purmenský, J. (2009). *Komparativní studie dvou ročních tréninkových programů v cyklistice u reprezentanta ČR*. Brno: Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií.

Riegerová, J. (2003). *Ideály kalokagathie v současném životě a dění ve smyslu fyzického a duchovního zdraví*. Olomouc: Univerzita Palackého, Katedra občanské výchovy.

Riegerová, J., Přidalová, M. (1995). *Evaluation of the body fat in the view of anthropometrical methodologies and Bodystat 500*. Olomouc: Acta Universitatis Palackianae, Gymnica, 26, 31-34.

Riegerová J., Přidalová M. a Ulbrichová M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově sportu*. Olomouc: Hanex

Schmeister, P. (2011). *Tělesné složení u žáků 8. tříd v regionu Slovácko a Horňácko*. Diplomová práce, Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.

Stackeová, D. (2005). Aerobní trénink ve fitness. *Těl. Vých. Sport Mlád.* 71, č. 3.

Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se správně hýbat*. Břeclav: Presstempus.

Svačina, S., Bretšnajdrová, A. (2008) *Jak na obezitu a její komplikace*. Praha: Grada Publishing.

Tichý, M. (1992). *Funkční anatomie pohybového aparátu*. Praha: Re-fit.

Web4style. com, Tvisionmedia. cz (2012). *Dance fitness*. Retrieved 20. 10. 2012 from the World Wide Web: <http://www.dancelifeexpo.cz/styl/dance-fitness>

Vinkler, M. (2010). *Manuál instruktora FitBoxu*. Bevitec, s. r. O

Wydra, G. (1990). *Sportpädagogik*. DKV-Aktiv-Profil. Köln: Deutsche Krankenversicherung AG.

Zintl, F.(1988). *Ausdauertraining. Grundlagen, Methoden, Trainingssteuerung*, München: Blv Sportwissen.

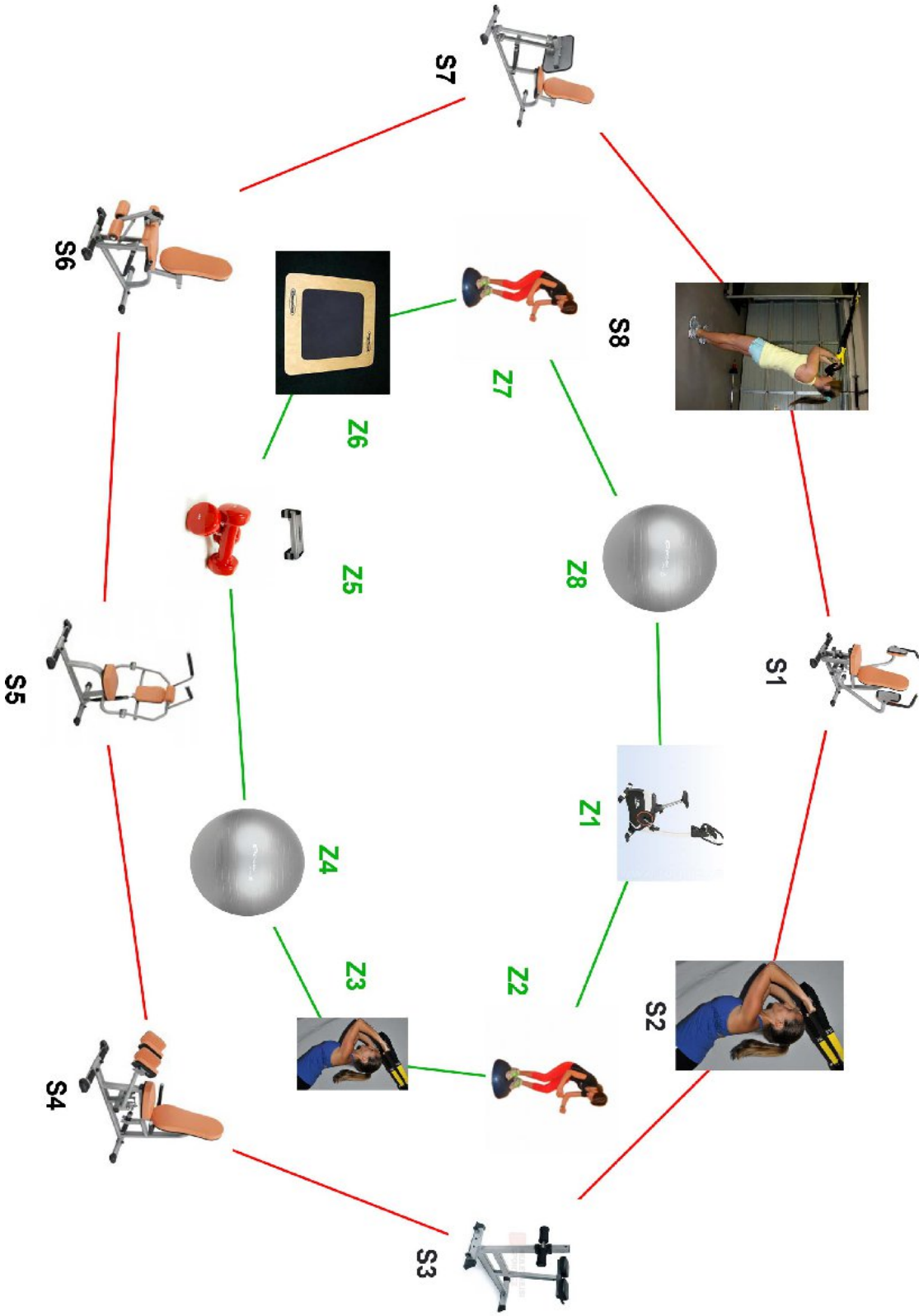
Zvonař, M., Duvač, I. (2011). *Antropomotorika: pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: Masarykova univerzita.

10 PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 Znázornění kruhového tréninku
- Příloha 2 Dotazník pro sledované klientky fitness centra Ave Přerov
- Příloha 3 Zpráva Bodystatu

PŘÍLOHA 1 ZNÁZORNĚNÍ KRUHOVÉHO TRÉNINKU



PŘÍLOHA 2 DOTAZNÍK PRO SLEDOVANÉ KLIENTKY

A. BODYSTAT – analýza složení těla, metabolické výpočty

Jméno a příjmení: Věk:

Poštovní adresa vč. PSČ:

Telefon, mobil, fax, e-mail:

Hladina krevních tuků (máte-li měření od svého lékaře, přineste výsledky s sebou, prosím)

Výška /přesně/

Váha /přesně/:

Krevní tlak:

Alergie:

Léky:

Kouření: ANOcig./den x NE

Fyzická aktivita / průměrně kolikrát týdně, doba trvání a intenzita, případně bližší popis aktivity/

- prosíme přesně – informace slouží pro metabolické výpočty

Př.: 3x týdně – 1x aerobic 60 minut , 1x plavání 30 minut, 1x práce na zahradě 3 hodiny, atd.

Za vyplnění dotazníku Vám děkujeme.

Základní pravidla pro měření metodou Bioelektrické impedance

- nejíst a nepít po dobu alespoň 4-5 hodin před testem
- necvičit po dobu alespoň 12 hodin před testem
- nepožívat alkohol po dobu alespoň 24 hodin před testem
- vyprázdnit močový měchýř 30 minut před testem a organismus opět zavodnit neslazenou tekutinou
- neužívat diuretika po dobu 7 dní před testem
- dodržovat správnou polohu těla (bez dotyku těla a končetin), aj.
- během testování odložit všechny kovové předměty z těla
- v případě opakovaných měření měřit pokud možno ve stejnou denní dobu
- vnitřní strana stehen ani ostatní části těla se nesmí dotýkat (tento problém se může objevovat především při měření obézních jedinců), v případě doteku částí těla použijte např. ručník jako izolaci

Měření nelze aplikovat na ženy v raném stádiu těhotenství, kdy může být plod procházejícím proudem narušen, u lidí s peace makerem či implantáty (kyčelní protéza aj.), nebo u žen v období premenstruace a menstruace. Měření tělesného složení pomocí bioelektrické impedance se v průběhu menstruačního cyklu doporučuje pouze u žen, které v tomto období nezaznamenávají výrazné navýšení hmotnosti.

B. JÍDELNÍČEK – vyhodnocení a tvorba

Vyhodnocení Vámi napsaného jídelníčku

Prosím, napište nám svůj jídelníček alespoň ze 3 dnů. Nejlépe můžete vybrat 2 libovolné všední dny a 1 víkendový den. Všechny potraviny i nápoje prosím uveďte v přibližném váhovém nebo kusovém množství.

1. Jakým jídlům a typu stravy dáváte přednost?

- a) sladkým
- b) tučným
- c) ovoci a zelenin
- d) masu a mas. výrobkům

2. Váš typ stravy

- a) běžný směsný typ
- b) vegetariánství a jeho stupeň
- c) dělená strava
- d) strava speciální / krev. skupiny, košer atp./

3. Uveďte prosím stručnou charakteristiku Vašeho životního stylu

Například – úřednické zaměstnání převážně sedavé, s pohybovou aktivitou typu....., v intenzitě....., týdně.....x hod.

4. Kolikrát v roce máte běžné infekce ?

5. Vyberte z těchto převážně sacharidových potravin, kterým dáváte přednost

- Kalorické nápoje: mléko sladké, kakao, malcao, bílá káva. V jakém množství denně?
- Pečivo: housky, tmavý chléb, celozrnné pečivo, ev. uveďte další

- Obiloviny: müsli tyčinky, rýže, těstoviny
 - Ovoce: jablka, banány, pomeranče, grepy, broskve, meruňky, švestky, višně
 - Zelenina: rajčata, paprika, zelí, špenát, okurky, mrkev, celer, petržel
 - Luštěniny: čočka, hrách, atp.
 - Soja a produkty ze soji.
6. Vyberte z těchto bílkovinných potravin – ke každému příkladu uveďte kolikrát týdně jej jíte:
- masa: bílá (kuře, krůta, ryby, králík)
 - tmavá (telecí, hovězí, vepřové)
 - zvěřina (zajíc, srnčí)
 - uzeniny (šunka, párky, salám)
 - mléčné výrobky: mléko, jogurty, tvaroh, sýry
7. Které tuky používáte? Rama, Perla, Juno, čerstvé máslo, Alfa, sádlo, rostlinné oleje.
8. Udejte přibližně denní konzumaci alkoholických nápojů, dále nekalorických nebo nízkotučných nápojů – v jakém množství denně.

Děkujeme Vám za vyplnění dotazníku.

PŘÍLOHA 3 ZPRÁVA BODYSTATU