



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra výchovy ke zdraví

# **Anaerobní cvičení a jeho vliv na zdraví ženy**

Vypracovala: Lucie Diepoldová

Vedoucí práce: Mgr. Bc. Radim Kokeš, Ph.D

České Budějovice, duben 2014

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Health Education

# **Anaerobic exercise and its influence on the health of the woman**

Author: Lucie Diepoldová

Supervisor: Mgr. Bc. Radim Kokeš, Ph.D.

České Budějovice, April 2014

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Lucie Diepoldová

**Název bakalářské práce:** Anaerobní cvičení a jejich vliv na zdraví ženy

**Pracoviště:** Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Bc. Radim Kokeš, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2014

### **Abstrakt:**

Bakalářská práce na téma Anaerobní cvičení a jejich vliv na zdraví ženy se zaměřuje na změny tělesné zdatnosti během šestitýdenního tréninkového cyklu. Práce je rozdělena na dvě části, a to na teoretickou a výzkumnou část. V teoretické části definuji aerobní a anaerobní pohybové aktivity, jejich výhody, účinky a též negativa. Dále je popsán význam aktivního životního stylu a sebepojetí ženy ve společnosti a vlivy tělesné zdatnosti na zdraví žen. V části výzkumné se zabývám charakteristikou výzkumného souboru, použitými metodami a celkovým zhodnocením výsledků měření.

### **Klíčová slova:**

Anaerobní pohybová aktivita, Aerobní pohybová aktivita, fyzická zátěž, zdraví, pohyb, zdravý životní styl, kondice

## **Bibliographical identification**

**Name and Surname:** Lucie Diepoldová

**Title of Bachelor thesis:** Anaerobic exercise and its influence on the health of the woman

**Department:** Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

**Supervisor:** Mgr. Bc. Radim Kokeš, Ph.D.

The year of presentation: 2014

### **Abstrakt:**

Bachelor thesis with topic Anaerobic exercise and its influence on the health of the woman is focusing on physical fitness changes during a 6-week training cycle. Thesis is divided into two parts: theoretical and research. In theoretical part I define aerobic and anaerobic exercises, their advantages, effects and also disadvantages. There is also description of the meaning of the active life style and selfmeaning of women in society and influence of physical fitness on women's health. In research part I focus on characteristic research of the problem and complex rating of the reaseach measurement.

### **Keywords:**

Anaerobic physical activity, aerobic activity, physical exercise, health, movement, life style

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci na téma Anaerobní cvičení a jejich vliv na zdraví ženy vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

VPrachaticích, dne 10. 4. 2014

.....

Lucie Diepoldová

## **Poděkování**

Poděkování patří zejména vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Bc. Radimovi Kokešovi, Ph.D. za odborné vedení a velmi nápomocné rady. Dále bych chtěla poděkovat Rekondičnímu studiu v Prachaticích za spolupráci, zapůjčení pomůcek a umožnění provádět měření v prostorech studia a významnou zásluhu mají také probandi, kteří měli chuť a sílu zúčastnit se tohoto výzkumu.

## Obsah

1	ÚVOD.....	8
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	9
2.1	Pohybová aktivita a její vliv na zdraví.....	9
2.1.1	Pohyb jako prevence.....	11
2.1.2	Psychofyziologické následky hypokineze.....	12
2.2	Pohybový systém.....	15
2.2.1	Reakce organismu na fyzickou zátěž.....	16
2.2.2	Adaptace na pravidelnou fyzickou zátěž.....	19
2.3	Specifika aerobních a anaerobních aktivit.....	20
2.3.1	Aerobní pohybová aktivita.....	20
2.3.2	Anaerobní pohybová aktivita.....	21
2.3.2.1	Fyziologické aspekty anaerobní aktivity.....	25
2.3.3	Aerobní versus anaerobní trénink.....	26
2.4	Využití anaerobní pohybové aktivity v praxi.....	27
2.4.1	Pozitivní účinky anaerobní pohybové aktivity.....	27
2.4.2	Negativní účinky anaerobní pohybové aktivity.....	28
2.5	Význam aktivního životního stylu a sebepojetí ženy ve společnosti.....	32
2.6	Vliv tělesné zdatnosti na zdraví ženy.....	33
3	VÝZKUMNÁ ČÁST.....	35
3.1	Cíle práce.....	35
3.2	Úkoly práce.....	35
3.3	Výzkumné předpoklady.....	36
4	METODOLOGIE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ.....	37
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	37
4.2	Organizace výzkumného šetření.....	37

4.3	Použité metody.....	39
4.3.1	Řízený rozhovor.....	39
4.3.2	Popis ProFit.....	39
4.3.3	Test tělesné zdatnosti- Ruffierova zkouška .....	40
4.3.4	Klidová tepová frekvence .....	41
5	VÝSLEDKY.....	42
6	DISKUSE.....	50
7	ZÁVĚR.....	53
8	SEZNAM ZKRATEK.....	55
9	POUŽITÁ LITERATURA.....	56
10	SEZNAM PŘÍLOH .....	59



# 1 ÚVOD

V dnešní době se společnost navrácí pozvolna zpátky ke zdravému životnímu stylu, správné životosprávě a adekvátní pohybové aktivitě, díky negativnímu vlivu okolí, jako je smog, alkohol, návykové látky, stres, pracovní vyčerpání, životní napětí a mnoho dalších. Lidé daleko častěji než v minulých letech vyhledávají sportovní instituce a zážitkové programy. Vlivem uspěchané doby, ve které žijeme, a větších sociálních nároků (finanční stránka, pracovní pozice, společenské role a další) se člověk snaží utužovat svou tělesnou schránku, aby se dokázal přizpůsobit rychlosti a požadavkům, které si společnost žádá. Mimo jiné, pohybová aktivita vyplavuje tzv. endorfiny, které mají za zásluhu zlepšení psychické pohody. U některých pohybových skupinových aktivit utužuje společenské vztahy.

Pohybová aktivita se využívá jako primární prevence chronického onemocnění, předchází střevním onemocněním, potíží s pohybovými jednotkami, s dýchacím ústrojím, s kardiovaskulárním onemocněním, a mnoho dalších.

Toto téma jsem si vybrala, protože mám kladný vztah ke sportu, jsem k němu vedena již od útlého dětství. Sportu se aktivně věnuji i v současné době, kdy pravidelně docházím do Rekondičního studia Prachatic- pro Fit, které nabízí nepřeberné množství sportovních aktivit, jak aerobních, tak i anaerobních. Tyto aktivity mě motivovaly ke sbírání a následnému zpracování informací k danému tématu. Teoretickou část mé práce jsem rozdělila na aerobní a anaerobní aktivitu, kdy jsem se následně snažila obě tyto aktivity porovnat, jaký je mezi nimi rozdíl, jaké jsou jejich výhody, účinky, ale i negativa. Též jsem rozebírala pohybovou aktivitu jako takovou, jaký je její vliv na zdraví člověka. Nedílnou součástí teoretické části je i význam aktivního životního stylu a sebepojetí ženy ve společnosti, též i vliv tělesné zdatnosti na zdraví ženy. Výzkum probíhal v již zmiňovaném Rekondičním studiu pro Fit v Prachaticích, kde jsem se zabývala problematikou tělesné zdatnosti a vlivu anaerobního cvičení na zdraví žen.

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Pohybová aktivita a její vliv na zdraví

Pohyb člověka v jeho životním prostředí přirozeným projevem života. Pohybové schopnosti člověka se vyvíjely a přetvářely během evoluce po několik milionů let a jsou zakódovány v našich genech. Rozeznáváme habituální pohybovou aktivitu (vaření, hygiena, oblékání, úklid, atd.), pracovní a školní, sportovní, rekreační, aj (BIEBERLOVÁ a kol., 2009).

„Pohyb z obecného i neurofyziologického hlediska je jednou z hlavních, základních nejdůležitějších vlastností živé hmoty. Je to změna vázána na prostor a čas, u člověka se stává univerzálním prostředkem seberealizace přímého kontaktu s okolním světem, základem jeho aktivní činnosti. Jde o nejvýraznější projev činnosti pohybového systému jako jediného ústrojí v lidském těle, které pracuje pod kontrolou vědomí. Každý pohyb vychyluje organismus z rovnovážného stavu. Pokud působí zátěž po delší dobu, dochází podle její kvality a kvantity k adaptaci. My se musíme snažit dosáhnout co nejlepší kvality pohybu a aby nedocházelo k maladaptaci organismu” (NOSEK, 2002).

Pohybovou aktivitu lze uchopit ve dvou významech. V prvním, a to užším významu, je pohybová aktivita např. terénní běh, chůze do školy, fotbal apod. Jde o souhrn pohybů zaměřených na dosažení jednoho cíle. V druhém širším významu rozlišujeme pohybovou aktivitu jako souhrn všech pohybových aktivit důležitých pro celkový tělesný a psychický rozvoj člověka. Pohybová aktivita či činnost člověka je složitý dynamický systém s autoregulací (PERÁČKOVÁ, 2008).

Podle Čápa a Mareše (2001) jsou pohyby nedílnou součástí života – chůze, běh, tanec, psaní, technická práce, různé druhy rekreačního ale i vrcholového sportu, kreslení, též i běžné fyzické práce, které si člověk v průběhu svého života získává, osvojuje a následně je používá. Požadavky adekvátní jedincovým předpokladům a možnostem, rozvíjí vlastní osobnost. Pokud jsou požadavky příliš vysoké, nebo naopak nízké, mají negativní účinky ve vývoji osobnosti (ČÁP, 2001).

Krejčí uvádí, že optimální pohybový režim vytváří adekvátní pohybové aktivity patřičné možnostem určitého člověka, jeho dispozicím a zálibám a příhodně vložené do

každodenního života. Adekvátní pohybové aktivity jsou takové aktivity, které odpovídají věku, potřebám, schopnostem a dalším. Podstatou je prožitek pohody, radosti. Krejčí určuje jeho hlavní znaky a principy, které řadí dle důležitosti a návaznosti v nastávajícím pořadí:

*Zvládnutelnost*- kdy se jedná o individuální zvládnutí a osvojení pohybu. To, co je pro jednoho člověka snadné, pro druhého může být obtížné a naopak. Úlohu zde hraje věk, kondice, zdravotní stav, druh a stupeň postižení apod. Zvládnutelnost pohybové aktivity je velmi důležitou podstatou pro její opakované provádění.

*Spontánnost*- čímž se rozumí pocit svobody, volnosti, lehkosti a radosti z pohybu, někdy až zažívání „flow“ efektu (naprosté pohlčení pohybem, unešení). Pohyb se vyznačuje spontánností projevu.

*Saturace*- jedná se o pocit uspokojení, naplnění během pohybové činnosti a následně i po ní. Člověk má sklony se k dané činnosti opakovaně navracet.

*Opakovatelnost*- co se týče opakovatelnosti, jde o přání vracet se k určité pohybové aktivitě a zlepšovat se na vyšší úroveň. Nejprve v tomto stupni je skutečně možné začít se zvyšováním zátěže. Člověk si natolik pohybovou aktivitu osvojí, že je schopen dojít k tělesné nepohodě na úkor vyšší zátěže v rámci svého tréninkového cyklu.

*Nastavitelnost*- v pojetí objemu pohybové zátěže vzhledem ke zdravotnímu stavu, tělesnou konstitucí člověka, jeho pohlaví, věku a další. Střídáním zátěže dochází k tréninkovému efektu a určité kladné závislosti na dané pohybové činnosti.

*Dostupnost* jakožto možnost aplikování pohybu pravidelně, v kterýkoliv čas, optimálně kdekoliv, což určují přírodní, finanční, časové, právní a jiné podmínky. V tomto bodě nastává výběr i jiných aktivit a jejich kombinování, čímž vzniká adekvátní pohybový režim (KREJČÍ, 2011).

## **Druhy pohybových aktivit**

*Vytrvalostní (aerobní)*- jedná se o takovou pohybovou aktivitu, která je prováděna opakovaně, cyklicky a po dlouhou dobu. Metabolicky se uskutečňuje na střední úrovni pod anaerobním prahem za dostatečného přísunu kyslíku. Přísun kyslíku je nedílnou součástí této aktivity. Energetická náročnost je závislá na době trvání dané aktivity, potřebnou energii tvoří převážně tuky.

*Rychlostní*- což jsou krátkodobé a vysoce intenzivní aktivity, které probíhají v pásmu nad anaerobním prahem a bez přístupu kyslíku. Energie je získávána z cukru za vzniku kyseliny mléčné. Rychlostní aktivity jsou převážně aktivitami sportovními.

*Silové*- jedná se o krátkodobé aktivity s převahou silové složky- zejména zvedání těžkých břemen. Nastává velké zatížení kardiovaskulárního aparátu. Energie je získávána z lokálních zdrojů. Při cyklickém opakování tréninku dochází k efektu na pohybový aparát, ale také se zlepšuje využívání cukru svalovou buňkou (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

### **2.1.1 Pohyb jako prevence**

Pohyb je základní fyziologický projev života, jehož druh a množství jsou rozhodujícím činitelem, na kterém závisí náš zdravotní stav. Také působí na naši náladu a duševní výkon. Pomocí pohybu se rozvíjí mnoho orgánů a funkčních okruhů těla, proto je lze uchovávat aktivní na dlouhou dobu. Moderní technologie pozměnily tvář světa a dostatek pohybu vymizel ze života. Následkem toho lidé zlenivěli, zpohodlněli a začaly se projevovat nemoci z nedostatku pohybu. Negativní důsledek tělesné pasivity je převážně ztráta tělesné a duševní vytrvalosti - neboli zdatnost, selhávání oběhové regulace, zvýšení tělesné hmotnosti, zácpa, snížení svalové síly a obratnosti těla, snížení pevnosti kostí, kloubů a pojivové tkáně, omezení dechových funkcí, užší rozsah působnosti endokrinních žláz, snížená obranyschopnost organismu proti infekci a další (KUKAČKA, 2010).

Pravidelné cvičení i přirozená pohybová aktivita jsou spolu s přiměřeným příjmem energie nejlepším, nejbezpečnějším a ekonomicky nejméně náročným preventivním a léčebným prostředkem většiny civilizačních onemocnění (KUKAČKA, 2010).

Pohybová aktivita má velký význam při léčení řady onemocnění, za účelem zlepšit zdravotní stav nemocného a zamezí klinickým projevům onemocnění (KUKAČKA, 2010).

Dříve doporučovali lékaři pacientům s onemocněním srdce tělesný klid a odpočinek, dnes je tomu úplně jinak. Mírná, přiměřeně lehká sportovní aktivita a též adekvátní tělesná zátěž, mohou při chronickém selhávání srdce snížit pravděpodobnost úmrtí zhruba o 35 procent. Nejnovější studie přinesly u onkologických pacientů překvapivá zjištění, kdy tělesná aktivita doopravdy dokáže prodloužit život u onkologických pacientů. Výzkumy byly zaměřeny zejména na pacienty s rakovinou tlustého střeva a prsu. Tělesná aktivita a pohyb, které mohou mít charakter jak sportovní, tak i pracovní, pozitivně ovlivňuje zdravotní stav. Trvalé udržení dobrého funkčního stavu některých orgánových systémů je úzce spjat s pravidelnou pohybovou aktivitou. V případě její nedostatečnosti se pak indikace pohybové aktivity může stát léčebným prostředkem k obnovení zdraví. To se zároveň týká i některých onemocnění, u kterých je nedostatek pohybu jednou z příčin jejich vzniku a rozvoje (KUKAČKA, 2010).

### **2.1.2 Psychofyzilogické následky hypokineze**

#### **Psychika**

Tělo bez přiměřené tělesné zátěže nevyprodukuje dostačující objem endorfinů. Tyto hormony tlumí bolest a přinášejí příjemný pocit, snižují napětí a stres. Navozují uklidnění mysli a zlepšují stav psychické pohody. Při jejich nedostatku se můžeme cítit bez nálady, bez elánu, každá maličkost se nám bude jevit jako nepřekonatelná překážka, čímž se dostáváme do stále většího napětí a neschopnosti vyrovnat se s požadavky okolí (KUKAČKA, 2010).

Dalším psychickým jevem spojeným s hypoaktivitou či inaktivitou je nespokojenosti se svým tělem, které bývá ochablé, často obézní a pro druhé pohlaví neatraktivní až odpudivé. Jedinec trpí nižším ba dokonce nízkým sebevědomím spojené s nesnášenlivostí sebe sama, ale i okolí. Tyto aspekty se mohou přeměnit do sexuální sféry v podobě sníženého zájmu o sex se všemi psychosociálními následky (KUKAČKA, 2010).

### **Hormonální rovnováha**

Fyzická aktivita v podobě opakované zátěže způsobuje zvýšenou produkci některých hormonů již před zátěží- mineralkortikoidy a glukokortikoidy, což je adrenalin. Vdobě zátěže se zvyšuje glukagon, který uvolňuje zásoby cukru. Méně známým je vliv pravidelného tréninku na výrobu testosteronu, který je znám jakožto nejefektivnější přirozený prostředek proti stárnutí. Po zátěži či fyzickém výkonu je produkován růstový hormon, takzvaný somatotropin, který se stará o regenerační procesy v těle.

Zvýšená produkce melatoninu má za následek zlepšení kvality spánku, estrogen spolu s testosteronem pro změnu kvalitu a hloubku sexuálního prožitku.

Nedostatečná produkce některých z výše jmenovaných hormonů spojená s inaktivitou může pro nesportujícího jedince představovat riziko snížení fyziologické aktivity v určité oblasti nebo jiné nepřiměřené reakce na zátěž, v případě stavu ohrožení ať už psychologického nebo i fyzického (KUKAČKA, 2010).

### **Metabolismus**

Díky nedostatku pohybu je látková výměna pomalejší a zhoršuje se schopnost těla odbourávat tuk, volné radikály a škodlivé látky, které mají vliv vznik či rozvoj některých onemocnění, rakoviny nevyjímaje. Škodlivé látky zatěžují organismus déle než je potřeba a kumulují se v těle nebo se ukládají pod kůži, dochází ke zhoršování stavu a kvality pleti.

Co se týče tuků, pohyb pozitivně ovlivňuje jejich metabolismus a to tím, že snižuje jejich ukládání v cévách, zvyšuje jejich využití jakožto zdroj energie a snižuje jejich ukládání do zásob. Cukry jsou v lidském těle využívány jako základní zdroj energie pro

pohyb, avšak jestliže se nevyužívají, ukládají se v podobě tukové tkáně. Bílkoviny ze stravy, které jsou určeny k regeneraci a k obnově svalové tkáně a jiných bílkovinných struktur, jsou z velké části nevyužity a přetvářejí se na zásobní tuk (KUKAČKA, 2010).

### **Krevní oběh a srdce**

Následkem nedostatečného pohybu se sníží funkce krevního oběhu i srdce. Srdce nemá dostačující kapacitu pro zajištění nutného prokrvení namáhavých tkání. Neočekávané zátěžové situace (což je například stres), mohou mít za následek ochromení organismu, který není schopen adekvátně reagovat, jelikož není funkčně na tyto zátěžové situace připraven. Plíce budou nato konto méně prokrvené a provzdušněné, krev méně okysličena, a to vše má vliv na nižší výkonnost a následně nedostatečnost při triviálních aktivitách, např. chůze do schodů či popoběhnutí za určitým cílem- například doběhnout autobus a jiné.

U nesportujících, obézních jedinců bude mít srdce méně kvalitní srdeční svalovinu, také bude hůře prokrvované a hlavně bude zatížené vrstvou tukové tkáně (KUKAČKA, 2010).

### **Pohybový aparát**

Následkem nedostatku pohybu také dochází k atrofování svalstva, tj. k ochabnutí svaloviny, zejména té, která k ochabnutí má tendenci, což má nejen estetické dopad, ale také vliv na celkový stav pohybového aparátu, kdy dochází k oslabení šlach, kostí a vazů. Následkem nedostatečné opory páteře a ochabování svalstva trupu je celkově špatné držení těla a postavení pánve. Svalové disbalance v této části mají za následek bolestivé stavy, které znemožňují pohybovou aktivitu. Nejvíce tímto trpí starší generace, zejména senioři, poněvadž nedostatek aktivní svaloviny tvoří hlavní důvod omezené hybnosti, posléze i soběstačnosti a samostatnosti (KUKAČKA, 2010).

## 2.2 Pohybový systém

Pohyb jakožto jeden z hlavních a základních projevů živé hmoty je umožněn přeměnou chemické energie, obsažené v makroergních vazbách ATP neboli adenzin trifosfátu, na mechanickou energii, poskytující jak statické, tak i dynamické projevy činnosti svalu jako celku. Sval má ale ještě jednu makroergní vazbu- látku kreatinfosfát (CrP). Jelikož je ve svalu zhruba 5 $\mu$ mol ATP na gram jeho hmotnosti, musí být ATP regenerován přenosem makroergní fosfátové vazby z CrP na ADP, neboli adenzin difosfát, který je vytvářen během svalové kontrakce. Tato reakce probíhá bez přítomnosti O<sub>2</sub>. I přesto, že celkové množství CrP činí jen 20-30 $\mu$ mol/g svalové hmoty, umožňují zásoby ATP a CrP jen 50-100 kontrakcí až do svého vyčerpání. Přesto tato zásoba umožňuje nárazové a krátké svalové výkony. Po předchozím vyčerpání minimálních zásob glukózy a volných mastných kyselin může pokračující práci kosterního svalstva zajistit svalový glykogen, polysacharid složený z glukózy za nepřítomnosti kyslíku (anaerobní glykolýza). Bez této možnosti by například nemohli běžci na krátké trati podat maximální výkon (ROKYTA, 2002).

Energetický metabolismus ve svalu můžeme rozdělit na tři oblasti:

1. Alaktátový neoxidativní- tato oblast vytváří ATP z CrP při vysoké intenzitě po dobu 7-12 sekund
2. Laktátový neoxidativní- tato oblast vyrábí ATP anaerobní glykolýzou. Probíhá od začátku zátěže při vysoké intenzitě po dobu 1-2 minut.
3. Aerobní oxidativní- tato zóna vytváří ATP z glykogenu, glukózy, tuků a AMK při zátěži probíhající od 2 minut po 10 minut maximálně

Jestliže je intenzita pohybu tak velká, že organismus nestíhá dopravovat kyslík do svalu, nastává aktivace tzv. anaerobního procesu. Energetický požadavek je díky tomuto procesu zajišťován procesy ATP-CrP a anaerobní glykolýzou (ROKYTA, 2002).



Důsledkem anaerobní glykolýzy je tvorba abnormálního množství kyseliny mléčné, která je z části oxidována v játrech a srdci a zbytek využije kosterní sval k opakované syntéze- resyntéze glykogenu. Tento proces je veden dostatečným zvýšením spotřeby kyslíku, který je důsledkem, kyslíkového dluhu, na který organismus po přechodnou dobu fungoval (ROKYTA, 2002).

### **Metabolismus svalu**

Metabolismus svalu probíhá v citrátovém cyklu za uvolnění energie (ATP)+  $\text{CO}_2$ +  $\text{H}_2\text{O}$ + Tepla. Hlavním substrátem je cukr, který je získáván ze zásob z glykogenu. Metabolismus svalu vyžaduje určité množství  $\text{O}_2$ - zhruba 9 litrů/hod v klidu a 90 litrů při svalové kontrakci. Jelikož ne vždy je dostatečné množství kyslíku, sval pracuje na tzv. kyslíkový dluh. Ve svalech se hromadí kyselá meziprodukty, zejména ketony a kyselina mléčná, které mají za následek snížení pH svalu. Nastává bolest svalu neboli svalovice, svalová únava. Při odpočinku se sval regeneruje, metabolizuje kyselinu mléčnou a ketonové molekuly, následně sval přestane bolet (Čermák a kol., 2003).

### **Anatomie posilovaných svalů**

Svaly, které je potřeba posilovat, se nazývají fyzické, jejichž hlavní funkcí je vykonávat pohyb. Těchto svalů je o polovinu méně než svalů posturálních. Rychle se unaví, mají horší krevní zásobení, jsou vývojově daleko mladší a regenerace jim trvá dlouho. Fyzické svaly mají sklon k atrofii. Pokud svaly nenutíme k pohybu, nepracují, snižuje se jejich napětí a mají sklon o chabnutí. Jsou hypotonické, což znamená, že inklinují k velkému snižování klidového napětí a také jsou hypoaktivní(Čermák a kol., 2003).

## **2.2.1 Reakce organismu na fyzickou zátěž**

### **Spotřeba kyslíku během zátěže**

Na začátku aktivity se zvyšuje množství spotřebovávaného kyslíku. Vzestup není náhlý, nýbrž postupný, podle toho, jak postupně reagují orgány na vyšší požadavky kyslíku. V prvotních pár sekundách na začátku zátěže jsou po dočasnou dobu

energetické nároky kryty bez kyslíku, z okamžitých zdrojů, poté cukry za vzniku kyseliny mléčné. Zhruba po 30 sekundách se začíná daleko více podílet na krytí energie aerobní metabolismus. Po vyrovnání určité hladiny zátěže či dosažení maximální zátěže, nastane rovnovážný stav a přísun kyslíku po nějaký čas zůstává stabilizován. Po ukončení svalové aktivity se množství spotřebovaného kyslíku postupně snižuje až ke klidovým hodnotám (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

### **Plíce**

Nastává zvýšení minutové plicní ventilaci, což znamená množství kyslíku, které projde plícemi za minutu. Zvýšení je docíleno jednak zrychlením dechové frekvence, dále taky zvýšením dechového objemu za minutu, jak na úkor výdechové, tak i nádechové rezervy (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

### **Srdce**

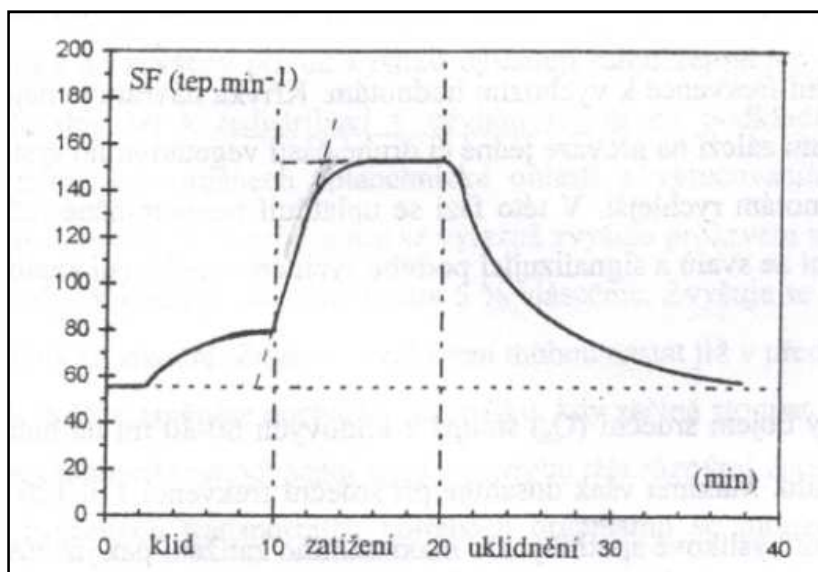
U srdce při fyzické zátěži dochází ke zvýšení objemu přečerpané krve, tudíž se zvyšuje minutový objem srdeční. Zvýší se systolický objem, zároveň i počet tepů za 60 vteřin (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

### **Tepová frekvence**

Tepová frekvence se zvyšuje v závislosti na síle dané zátěže. Tento vztah je stálý, rovný až do poslední fáze- aerobní práh, kdy se tato rovnost ztrácí, zvyšování tepové frekvence je daleko rychlejší nežli nárůst zátěže. Je několik typů tepové frekvence, a to klidová, submaximální a maximální. Frekvence klidová i submaximální souvisí s trénovaností jedince. Kdežto maximální tepová frekvence je závislá pouze na věku jednotlivce. Dá se snadno vypočítat. Od čísla 220 se odečte číslo jedince (věk) a vyjde nám maximální tepová frekvence, které může daná jedinec dosáhnout (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

Tepová frekvence (TF) nereaguje pouze při určitém výkonu, ale změny můžeme zaznamenat již před výkonem a po výkonu. Z tohoto aspektu jsou charakterizovány tři fáze – úvodní, průvodní a následná – obr. 1 (Havlíčková, 2006).

Obr. 1 – Změny tepové frekvence před, při a po zatížení



Zdroj: Havlíčková, 2006

*Fáze úvodní* zařazuje zvýšení TF před výkonem vlivem podmíněných reakcí a emocí. Tyto změny současně s dalšími podněcují sérii změn nazvaných jako startovní a předstartovní stavy. Osoby netrénované usměřňují spíše emoce, osoby trénované více podmíněné reakce související se svalovou činností, vznikající na základě předchozí zkušenosti.

*Fáze průvodní* znázorňuje pokračování změn již při samotném výkonu. TF se nejprve zvýší rychle, následně zpomaluje, až se ustálí na hodnotách odpovídajících předkládanému výkonu. Toto označujeme jako setrvalý stav, steady-state. Při této fázi se prosazují jak podmíněné reakce, které mají vazbu ke svalové činnosti, tak i reakce nepodmíněné. Na změnách mají také podíl i další faktory, například tělesná teplota, hormonální a látkové změny v krvi a další (Havlíčková, 2006).

*Fáze následná* je návratem TF k počátečním hodnotám. Křivka návratu nejprve klesá prudce, následně klidněji. V této fázi se začleňují nepodmíněné reakce, souhlasně různé vlivy látkové, kupříkladu - když svaly hlásí potřebu rychlého odplavení katabolitů a doplnění energetických zásob (Havlíčková, 2006).

## **Periferní oběh**

V průběhu zátěže dochází na periférii k opakovanému transportu krve. Největšího rozšíření periferního oběhu dosáhne pracující sval., kůže (termoregulace) a také myokard. V mozku zůstává periferní oběh stejný, naopak ke snížení dojde v těch oblastech, které nejsou při zátěži používány- viscerální oblasti a ledviny.

## **Vnitřní prostředí**

Reakce vnitřního prostředí také souvisí se silou určité zátěže. Od anaerobního prahu, kdy transportní systém již není schopen doručovat do organismu člověka dostatečné množství kyslíku a energetické krytí již probíhá anaerobním metabolismem spolu s hromaděním laktátu (kyseliny mléčné), se snižuje pH krve a vnitřní prostředí se okyseluje (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

### **2.2.2 Adaptace na pravidelnou fyzickou zátěž**

Při opakované pohybové aktivitě po adekvátně dlouhou dobu, dochází postupně ke změnám na jednotlivých systémech, které dávají možnost lepšímu zvládnutí fyzické zátěže.

U plic dochází ke zlepšení a zvětšení vitální kapacity plic, což znamená usilovný výdech po usilovném nádechu. Celkově se zlepšuje dýchání, kdy při submaximálním zatížení a při vyšším dechovém objemu je zapotřebí menší dechové frekvence a také menší zatížení dýchacích svalů (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

U srdce se zvětšuje tepový objem, což má za následek nižší tepovou frekvenci při submaximální zátěži organismu. Při maximální zátěži srdce přečerpá větší množství krve za minutu (krevní srdeční objem).

Co se týká oběhového systému, po tréninku dochází ke zlepšení využití kyslíku ve svalech vlivem adaptace enzymatického vybavení buněčných mitochondrií. Sníží se krevní tlak, jak systolický, tak i diastolický (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

## 2.3 Specifika aerobních a anaerobních aktivit

### 2.3.1 Aerobní pohybová aktivita

Aerobní aktivita je aktivita vykonávána kontinuálně po delší dobu bez jakéhokoliv přerušení a při vyšší tepové frekvenci.

Jde o aktivitu za dostatečného přísunu kyslíku. Člověk pracuje při nižších intenzitách - je lehce dušný, ale stále bez sebemenších potíží stíhá dostatečně okysličovat svoje tělo. Pak se jedná o aerobní zatížení organismu. Tento typ pohybové aktivity je nejvhodnější pro hubnutí.

Patří sem kupříkladu běh, jogging, jízda na kole, jízda na rotopedu, chůze, nordicwalking, tanec, aerobic, plavání a mnoho dalších (JANOŠKOVÁ, E [online], 2013).

O aerobním cvičení (z řeckého aero= vzduch) hovoříme, pokud práce svalů a metabolické procesy v nich, probíhají za přítomnosti kyslíku. Aerobní cvičení je různorodé cvičení prováděné střední intenzitou po delší čas se zvýšenou tepovou frekvencí. Během takového cvičení se kyslík využívá k přeměně tuků a glukosy k produkci adenosintrifosfátu neboli ATP, což je základní zdroj energie pro buňky. Tělo převážně používá k výrobě ATP glykogen, avšak při dlouhodobějším výkonu začne tělo používat tukové zásoby. Tohoto efektu se využívá při hubnutí. Konečný výrobek aerobních procesů je oxid uhličitý a voda.

Aerobním cvičením, které je prováděno pravidelně, se zlepšuje výkonnost kardiovaskulárního systému (plic, srdce a oběhové soustavy), též dochází ke spalování tuků (hubnutí), zejména ale až po 30 minutách cvičení.

Mez hlavní zdravotní přínosy spadá: snížené riziko onemocnění srdce, snížení celkového cholesterolu, snížení krevního tlaku, zvýšený oběh a zlepšení výkonu srdce a plic a snížení tuku v těle (Wikipedie, Aerobní cvičení[online], 2014).

Dále jsou zde výhody: procvičování více svalových skupin najednou, je několikanásobně efektivnější a účinnější pro redukci tuku než anaerobní aktivita, na to konto aerobní aktivita zajišťuje lepší mozkovou a srdeční činnost vyššímu průtoku krve.

## **Aerobní zóna**

Jedná se o fyzickou zátěž, díky které tělo čerpá v nejvyšší míře energii z tukových zásob a spálí zhruba až 85 procent tuku. Energií z tuků si tělo získává po překročení hranice 20 minut dané aktivity, proto správná doba cvičení by měla trvat zhruba minimálně půl hodiny, ideálně ale 45 až 60 minut. Důležité je sportovat pravidelně, minimálně dvakrát- třikrát týdně.

Aerobní zóna vychází z maximální tepové frekvence-TFmax- z počtu tepů za minutu ve fázi nejvyššího možného výkonu. Na základě jednoduchého vzorce se odečítá od hodnoty 220 vlastní věk a poté se odvozuje 55-70 procent, to znamená rozmezí aerobní zóny (Wikipedie, Aerobní cvičení[online], 2014).

### **2.3.2 Anaerobní pohybová aktivita**

Anaerobní aktivita je aktivitou za minimálního, nedostatečného až téměř žádného přístupu kyslíku. Člověk pracuje při větší intenzitě - zadýchává se - nedokáže tělu zajistit dostatečný pravidelný a plynulý přívod kyslíku, tudíž se jedná o anaerobní zatížení organismu. Pozor- cvičení při nadměrně vysokých frekvencích není vhodné pro zdraví. Anaerobní aktivita napomáhá převážně k budování svaloviny a méně pak k redukci hmotnosti, neboli k hubnutí.

Řadíme sem delší posilování (větší závaží), nepřiměřený běh či tanec, cvičení s činkami, nepřiměřený běh (týká se sprintu na určitou vzdálenost) či tanec, rychlá jízda na kole do kopce, vzpěračství, sbírání těžkého břemene a další (JANOUSHKOVÁ, E [online], 2013).

Anaerobní aktivita je takový pohyb, při kterém dojde k nedostatečnému přívodu kyslíku k pracujícím svalům, převážně kvůli jejich velkému zatížení (krev nemůže pracujícím svalem protékat). Dochází k tzv. anaerobnímu spalování, což znamená, že se jako zdroj energie spalují hlavně sacharidy (cukry). Vzniká kyselina mléčná, která ve větším množství omezuje pohyb, pokud nedojde k odpočinku. Typickými anaerobními pohybovými aktivitami jsou mimo jiné i zvedání těžkého břemene, posilování se zátěží, sprint, veslování a obecně jakékoliv aktivity určené pro získání větší svalové hmoty.

Díky anaerobnímu cvičení se zvyšuje síla, vytrvalost, ale i výbušnost. Dále se spalují, u anaerobního cvičení, hlavně cukry, kterých má ale lidské tělo jen omezené množství. Je vhodné jako doplňkové cvičení pro různé druhy sportů, kdy aerobní aktivita je prokládána anaerobní aktivitou- cvičením, a hlavně velice důležité pro silově vytrvalostní trénink (MATOULEK, M [online], 2009).

Anaerobní pohyb je specifický vznikem kyslíkového dluhu, kdy tělo nedokáže zajistit dostatečné množství kyslíku pro intenzivní svalovou práci. Ve svalech se tvoří laktát (látka, která vzniká při energetickém metabolismu buněk s nedostatečným množstvím kyslíku). *„Laktát zabraňuje využití mastných kyselin z tuků jako zdroje energie, což je důvod, proč se při anaerobním cvičení využívá převážně energie ze svalového glykogenu (složený cukr uložený ve svalech). Dalším zdrojem energie látky ATP (adenozintrifosfát) a CP (kreatinfosfát)“*. Využívání tuků jako zdroje energie je zcela minimální (MATOULEK, M [online], 2009).

Cvičící při této aktivitě provádí vysoký počet opakování s pravidelnými a adekvátními pauzami mezi sériemi. Opakováním se rozumí kompletní rozsah kontrolovaného pohybu, kdy se jedná nejen o tlak nebo tah. Sérií se rozumí určitý počet opakování prováděných kontinuálně v řadě za sebou bez odpočinku či pauzy. Aby se jednalo o anaerobní aktivitu vhodnou k efektivnímu hubnutí, doporučuje se provádět vyšší počet opakování- např. až 50-60 (např. kalanetika). Opakování je vhodné cvičit v rychlejším tempu, jelikož dosáhneme vyšší tepové frekvence. Naproti tomu pauzy mezi sériemi by měly být co nejkratší, měly by posloužit případně na napití, na přemístění mezi sportovními cvičebními stanovišti či protažení těla (MATOULEK, M [online], 2009).

Výhodami tohoto cvičení jest účinnější zpevnění svalstva oproti aerobním aktivitám, lze izolovaně cvičit a zpevňovat určitou problematickou partii. Anaerobní aktivita je bezpečnějším cvičením nežli aerobní aktivita. Naopak nevýhodou je menší účinnost pro redukci váhy na rozdíl od anaerobní aktivity, proto se doporučuje skloubit tyto dvě aktivity dohromady, pokud cvičenec chce dosáhnout nejen zpevnění těla, ale i zhubnutí. K maximálnímu spalování tuku dochází mezi 55% a 72% VO<sub>2</sub>max, což zhruba spadá do 68% až 79% maximální srdeční tepové frekvence, což patří pod oblast

anaerobně – aerobního pásma. Nejprve až nad anaerobním prahem se výrazně snižuje podíl spalování tuků. Ideální je trénink na cca 90% anaerobního prahu, kdy dochází k maximálnímu spalování tuků (MATOULEK, M [online], 2009).

### **Anaerobní práh (ANP) – základní koncept**

Laktátové a ventilační prahy se často využívají pro výkonnostní diagnostiku a vedení tréninku. Aerobní práh určuje a koriguje maximální dlouhodobě udržitelnou hladinu laktátu a její horní hranici aerobně-anaerobního pásma. Při dlouhodobějším zatížení nad anaerobním prahem nastává nárůst koncentrace laktátu v krvi, ačkoliv je intenzita stálá. Začátek aerobně-anaerobního zlomového bodu se nazývá anaerobní práh, který je bodem prvního vzestupu laktátu (SVEDIK, I [online], 2013).

*„Princip a pojetí anaerobního prahu vznikly ve spojení s klasickou teorií kyslíkového deficitu a kyslíkového dluhu v šedesátých letech při snaze o nalezení bezpečné hranice zátěže bez nadměrné složky anaerobního metabolismu“*(WASSERMAN, MCILROY, 1964). Bylo postaveno na skutečnosti, že při dlouhotrvající zvyšující se zátěži v určité chvíli dochází v pracujících svalech k nedostatku kyslíku, a to je příčinou zvyšující se produkce laktátu a změn v plicní ventilaci a výměně plynů (KVÁČAL, RADVANSKÝ, ČERMÁK, 1998).

Na základě výzkumu kinetiky křivky laktátu při odpovědi organismu na zatížení definovali v roce 1973 Wassermann a MCilroy termín anaerobní práh jako hodnotu spotřeby kyslíku, nebo hodnotu intenzity pohybové činnosti, při níž koncentrace laktátu v krvi začíná z klidové hodnoty skokově narůstat a zároveň je tento jev doprovázen výraznými změnami v respirační výměně plynů. Tato definice je založena na předpokladu, že výkon nad určitou hladinou intenzity iniciuje zapojení svalových vláken v anaerobním režimu se současnou produkcí laktátu.

Zatímco praktické aplikace využívající konceptu anaerobního prahu se úspěšně rozšiřovaly, doposud nebylo řečeno dostačující vysvětlení tohoto jevu. To jest do jisté míry paradoxní situace, kdy v praxi existuje mnoho možností využití, ať už v oblasti sportovního tréninku, kdy je anaerobní práh jedním ze základních vodítek pro stanovování zátěžových pásem či hodnocení trénovanosti, v oblasti diagnostiky tělesné



zdatnosti, nebo v oblasti medicínské pro diagnostiku stupně závažnosti řady vnitřních onemocnění a ordinaci vhodné pohybové aktivity a to vše bez existence věrohodného a všeobecně přijímaného teoretického vysvětlení tohoto fenoménu (KVÁČAL, RADVANSKÝ, ČERMÁK, 1998).

V současnosti se na vzestup laktátu v krvi pohlíží na jakožto nouzovou redistribuci krve, která vede k nedostatečnému prokrvení jater. Při zátěži se tvoří kyselina mléčná, která je pufrována převážně systémem plazmatického bikarbonátu. Zátěž vyšší intenzity je spojena s vyšší produkcí laktátu. Na určité úrovni stupňovitě zvyšované zátěže vzniká nepoměr mezi produkcí a utilizací laktátu, což vede k nelineárnímu vzestupu koncentrace krevního laktátu. Zatížení na této úrovni je pak nazýváno anaerobní práh. Bod, na kterém začíná stoupat hladina laktátu v krvi, nemůže podat informaci o vzniku anaerobního metabolismu, protože laktát se tvoří, i když je k dispozici dostatečné množství kyslíku (PAUKRTOVÁ, 1999).

Anaerobní práh je spolehlivým parametrem ke zjištění schopnosti vytrvalostního výkonu a na rozdíl od  $VO_2\max$  nezávisí na motivaci. Jakékoliv změny vytrvalostní úrovně jsou rozpoznány s vysokou citlivostí. Úroveň výkonu na anaerobním prahu dělá na typu sportu a charakteru tréninku zhruba 60 až 85 procent  $VO_2\max$  (aerobní práh zhruba 40- 65%  $VO_2\max$ ).

Intenzitu tréninku lze regulovat na základě konceptu dvou prahů, které ohraničují aerobně-anaerobní přechod, kdy anaerobní práh určuje horní hranici regenerační části tréninku (SVEDIK, I [online], 2013).

Extenzivní vytrvalostní trénink se uskutečňuje v závislosti na druhu sportu a doby zatížení od 70% až téměř 90% aerobního prahu, intenzivní vytrvalostní trénink mezi 90 až 100% anaerobního prahu. Dobří maratonci uběhnou svůj výkon v zóně okolo anaerobního prahu. Tréninková doporučení jak pro preventivní, tak i pro rehabilitační sport se pohybují též kolem oblasti aerobně-anaerobního přechodu. Kratší tréninky mohou být uskutečňovány kolem 90-100% anaerobního prahu, naopak delší tréninkové úseky blíže aerobního prahu. Nadprahový trénink, což znamená trénink nad anaerobním prahem je nebezpečný a riskantní. Kolem 55% až 72%  $VO_2\max$  probíhá maximální spalování tuků, což zhruba souhlasí s 68% až 79% maximální srdeční tepové frekvenci.

Teprve až nad anaerobním prahem se rapidně snižuje podíl spalování tuků. Ideálním stavem je trénink na zhruba 90% anaerobního prahu, jelikož při něm dochází k maximálnímu spalování tuků, k redukci hmotnosti (SVEDIK,I [online], 2013).

### **2.3.2.1 Fyziologické aspekty anaerobní aktivity**

#### **Kyslíkový dluh**

O kyslíkovém dluhu hovoříme, pokud během nadměrné zátěže pracují svaly za nedostatečného zásobení kyslíkem. Za následek jest hromadění laktátu, který se následně musí v játrech přeměnit na glukózu. Spotřeba energie na syntézu glukózy je kryta tzv. beta-oxidací mastných kyselin za doprovodu vysoké spotřeby kyslíku. Odstraňování laktátu v játrech probíhá ještě zhruba 30 minut po ukončení fyzické aktivity, po tentýž dobu je pozorována i zvýšená spotřeba kyslíku na vyrovnaní kyslíkového dluhu(Wikipedie [online], 2013).

#### **Anaerobní glykolýza**

Anaerobní glykolýza je primární zdroj energie pro svalová vlákna, tzv. bílá rychlá svalová vlákna, při běžné, normální zátěži a pro ostatní kosterní svalovinu v době zvýšené zátěže, kdy není přísun kyslíku, tudíž je nemožné získávat energii z mastných kyselin. Nedostatek kyslíku nedovoluje lepší využití energie zastoupené v glukóze (Wikipedie [online], 2013).

#### **Laktát**

Nakumulovaný laktát má za výsledek kyselost prostředí ve svalech, díky čemuž usnadňuje uvolňování kyslíku ve tkáních. Abnormálně zvýšená koncentrace laktátu je nebezpečná. Pokud dojde ke zvýšení acidózy svalu, nastává bolest svalu po velké námaze. Mimo jiné při extrémní zátěži laktát napomáhá k celkové acidóze, což je pokles pH krve a tělních tekutin pod 7,35), který může být i fatální. Laktát skrze krev putuje do jater, kde za dopomoci enzym laktátdehydrogenázy je opět oxidován na pyruvát.

## **Glukoneogeneze**

Kontinuální hladina glukózy obsažena v krvi má pro lidské tělo nezastupující význam. Některé orgány, jako je například mozek či některé typy svalů, nejsou schopné využívat jiné látky jakožto zdroj energie. Pokud nastane nedostatek glukózy, tělo se jí snaží vyrobit z různých prekurzorů procesem nazývaným se glukoneogeneze, kdy tento děj probíhá zejména v játrech. Játra glukózu přespříliš nevypotřebují. Glukoneogeneze je série několika reakcí najednou. Spotřebované ATP snižuje výtěžnost uvolněné energie, tím bohužel trpí organismus, který vykonal zvýšenou aktivitu svalů (Wikipedie [online], 2013).

### **2.3.3 Aerobní versus anaerobní trénink**

Aerobním tréninkem se trénuje svalový aparát, ale i celková kondice vytrvalostního charakteru. Cvičením se trénuje ve větší míře i kardiovaskulární systém, což je srdce, plíce, ale i oběhový systém lidského těla. Aerobní aktivita jest vytrvalostním pohybem, kdy plicní i oběhový (krevní řečiště) aparát zásobuje celé tělo kyslíkem, tudíž výkon není zasažen tzv. kyslíkovým dluhem. Tím je myšleno, že ačkoliv dýcháme zrychleně a hluboce, svalové buňky jsou adekvátně a kontinuálně zásobeny kyslíkem z plic. Tuto aktivitu je možno provádět i několik hodin denně. Aerobní aktivita vyžaduje kyslík. Aerobní trénink je vhodný k redukci váhy (Fittnes club [online], 2014).

Zatímco anaerobní cvičení je stav, kdy je podáván vysoký výkon po krátký časový úsek na kyslíkový dluh. Projevuje se dechovou nedostatečností, dušností. Svaly nestačí včas metabolizovat kyslík při maximálních výkonech a energetické zásoby svalové buňky dokážou výkon pouze po krátkou dobu. Například klasické intenzivní posilování je anaerobního charakteru, proto se musí po určitém počtu opakování, po každé sérii, nějaký čas odpočívat a nechat tělo zregenerovat, zhruba kolem 1 až 2 minut v závislosti na trénovanosti jedince. Anaerobní trénink je vhodný převážně ke zpevnění těla, získání svalové hmoty (Fittnes club [online], 2014).

## **2.4 Využití anaerobní pohybové aktivity v praxi**

Posilování napomáhá ke zvýšení tělesné kondice. Díky posilování vznikají změny v celém funkčním organismu, zlepšení vizáže (souvisí s psychikou), se zvětšujícími svaly sílí například kosti, šlachy, ale i klouby. Zvětšená, pevná svalová hmota, zvýší prokrvení nejen mozku, ale také míchy a z těla se rychleji odplavují škodlivé látky vzniklé látkovou přeměnou. Též se zlepší kvalita kůže i činnost žláz s vnitřní sekrecí.

Při posilování by měl být dodržen postup cvičení, kdy prvním krokem je uvolnění a protažení zkrácených svalů. Cvičení by mělo být všestranné, tj. cvičení v poměru- břišní 30%, zádové, prsní, paže 40%, nohy, hýždě 30%. Dále je velice důležitá pravidelnost cvičení. Pro rozvoj svalů je to pravidelně cca 3x týdně, pro udržování kondice pouze jednou týdně. Větší svalové skupiny se posilují dříve než menší svalové skupiny.

Při pravidelném cvičení se postupem času zvyšuje pozvolna zátěž, také počet opakování i celé série, následně se provádění cviků zrychlí a přidají se další cviky s podobným účinkem (Fittnes club [online], 2014).

Celkově lze říci, že u aktivních jedinců lze pozorovat lepší zdraví, zlepšení fyzické zdatnosti, kontrolu hmotnosti, snížení stresu, větší svalová síla, větší sebedůvěra a nezávislý život ve vyšším věku. Naproti tomu u neaktivních jedinců se vyskytuje obezita, vysoký krevní tlak, osteoporóza, deprese, onemocnění srdce, karcinom tlustého střeva, arterioskleróza a předčasné úmrtí (HEJNOVÁ, J [online], 2013).

### **2.4.1 Pozitivní účinky anaerobní pohybové aktivity**

Anaerobním cvičením se rozumí pohybová aktivita po krátký časový úsek, kdy sval získává energii díky mechanismům anaerobního metabolismu (probíhá za nepřítomnosti kyslíku). Cvičení má ráz silového tréninku, při kterém dochází k rozvoji silových a rychlostních dovedností. Vhodně vybraný a prováděný silový trénink má pozitivní vliv na celkové držení a stabilitu těla, zpevňuje vazy šlachy, též příhodně ovlivňuje stav kostní hmoty, jako tomu je u aerobního cvičení. Adekvátně a vhodně zvolená pohybová aktivita (PA) má celkově pozitivní vliv na zdraví člověka.

Mezi nejvýznamnější zdravotní hlediska jak aerobního, tak i anaerobního cvičení, spadá i prevence vzniku a redukce obezity. S obezitou souvisí řada několik dalších

onemocnění. S obezitou mají mnohdy společný původ a příčiny vzniku, v čemž tkví hlavní riziko nebezpečí (STEJSKAL, 2004). Posilování přispívá ke zvýšení tělesné kondice. Díky posilování dochází ke změnám v celém organismu, zlepšuje se vizáž (souvisí s psychikou), se zvětšujícími svaly se zlepšuje stav například kostí, sílí šlachy, ale i klouby. Zvětšená a pevná svalová hmota zvětší prokrvení jak mozku, tak i míchy a z těla se lépe a rychleji odstraňují škodlivé látky vzniklé látkovou přeměnou. Činnost žláz s vnitřní sekrecí i kůže mají lepší kvalitu (Fittnes club [online], 2014).

#### **2.4.2 Negativní účinky anaerobní pohybové aktivity**

##### **Ramena**

K poranění ramen dochází často při posilování, zejména v kulturistice, kde snaha o vytvoření svalu deltového vyžaduje mnohonásobně opakované provádění různorodých pohybů, tudíž se výrazně zvyšuje riziko úrazu. Aby ramenní kloub umožňoval široký rozsah pohybu paže, musí být velmi flexibilní, pohyblivý.

I přesto, že většina zranění vzniká právě tréninkem deltových svalů, jejich svalovina je zasažena minimálně. Poranění postihuje spíše hlouběji uložené struktury a bývá způsobeno převážně chybným pohybem či dlouhodobým opotřebením šlach, které zpevňují kloubní pouzdro. Zatímco u jiných sportů může fyzický kontakt vést k závažným úrazům spojeným s vykloubením ramene, například ragby, nebo dokonce k natržení šlach, při posilování je nejčastějším poraněním tzv. syndrom bolestivého ramene (DELAVIER, 2006).

Při provádění cviků se zvedáním paží, nastává u některých lidí tzv. odírání šlachy svalu nadhřebenového. Následně dochází k zánětu, který pokud není léčen, vyústí v syndrom bolestivého ramene. Zvedání paže pak způsobuje značnou bolest. Tento syndrom může přivodit nezvratné poškození šlachy nadhřebenového svalu či dokonce její přetržení. Tento případ se objevuje zejména jen u osob starších čtyřiceti let (DELAVIER, 2006).

## **Hrudník**

U hrudníku hrozí natržení velkého svalu prsního. Velký sval prsní začíná na přední straně hrudního koše a upíná se na přední stranu horního konce kosti pažní. Jde o mohutný sval, jehož hlavním úkolem je přitahování paže před hrudní koš. Na rozdíl od jiných druhů sportů, ve kterých se poranění velkého svalu prsního vyskytují zcela sporadicky, posilování může vést k drobným trhlinkám ve svalu či částečnému natržení jeho šlachy. Toto zranění se vyskytuje pouze u silných sportovců po abnormálně rychlém vynaložení fyzické síly, kdy šlacha nestihne zareagovat.

Zřídka kdy je poranění spojené s tzv. nízkokalorickou dietou za účelem zpevnění svalu, ačkoliv tyto diety naopak svaly, šlachy, ale i klouby spíše oslabují (DELAVIER, 2006).

## **Záda**

Co se týče zad, je zde velké riziko natržení trojhlavého svalu pažního. I když dlouhá hlava trojhlavého svalu pažního nepatří při zádoých cvicích mezi nejvíce namáhané svaly, dochází při shybech s přídatným závažím a přitazích horní kladky za hlavou s velkou zátěží mnohokrát právě k jejímu narušení. Široký sval zádoý je mohutný vějířovitý sval, který připojuje paži k hrudnímu koši.

Natržení dlouhé hlavy tricepsu zasahuje unavený sval, nejčastěji v nedostatečném či chybném rozcvičení. Jako prevence před tímto poraněním se doporučuje před cvikem zařadit strečink (DELAVIER, 2006).

Při přitazích nebo shybech horní kladky za hlavou stačí krátké uvolnění širokého svalu zádoého a celé napětí se přemístí na dlouhou hlavu tricepsu, která se může částečně natrhnout, hlavně v oblasti místa úponu ke kosti pažní (DELAVIER, 2006).

Na rozdíl od zranění zad, která prakticky znemožňují celý trénink horní části těla, jest natržení dlouhé hlavy tricepsu výrazně méně omezující. S menší zátěží lze cvičit i nadále. Před obnovením tréninku trupu je doporučeno krátké zotavující odpočínutí (DELAVIER, 2006).

Dále je u zad možné ohrožení natržení šlachy dvojhlavého svalu pažního. Natržení či odtržení dlouhé hlavy dvojhlavého svalu pažního je ve sportu zcela nejčastější poranění tohoto svalu. Obvykle zasahuje sval již oslabený zánětem šlachy, po náhlém pohybu

paže vzad- například při hodů do dálky. Při tomto pohybu je dlouhá hlava nečekaně vystavena nadměrnému napětí a posléze se trhá. V porovnání s natržením šlach jiných svalů, např. širokého svalu zádového nebo přitahovačů stehna (adduktorů), které je doprovázeno nesnesitelnými bolestmi, podněcuje natržení šlachy bicepsu navzdory své vážnosti bolest vcelku mírnou (DELAVIER, 2006).

Nejběžnějším onemocněním v bederní oblasti je bolest kříži, ačkoliv není příliš závažné. Zapříčiňuje ho zkrácení drobných svalů připojujících se na příčné výběžky obratlů. Pokud se chybně provedou rotací či natažením páteře jeden z těchto svalů nadměru natáhne či snad natrhne, zareaguje přirozeně svým zkrácením, což současně vyvolá kontrakci nejen blízkých svalů, též vzpřimovačů páteře poblíž povrchu. Zdá se zatvrdnou, ztuhnou a začnou bolet, na to konto tato křeč omezuje pohyb, který by ve svalu mohl vytvořit novu trhlinu nebo rozšířit stávající. Zkrácení části zádového svalstva trvá určitou dobu a povětšinou vymizí, sotvaže se poškození krátkého hlubokého svalu zahojí. Někdy se však stane, že bolest přetrvává několik týdnů až roků (DELAVIER, 2006).

### **Dolní končetiny**

U dolních končetin hrozí několik zranění. Jedno z nich je například výhřez ploténky. Výhřez ploténky je u posilování v podstatě celkem běžné zranění, které vzniká nesprávným držením těla, zejména zad, při cvičích jako je kupříkladu dřep s činkou za hlavou. Chyba u tohoto cvičení tkví v zakulacení zad, kdy se stlačuje přední část meziobratlové ploténky. Jestliže ploténka buďto zestárne či praskne, tekutina rosolovitého jádra se přelije směrem dozadu a začne tlačit na míchu a kořeny páteřních nervů. Projevy jsou různorodé, kdy záleží na druhu poškození a na množství tekutiny, kterou vytlačí a na ploše, na kterou tlak působí. Ploténka následně buď vyčnívá, nebo rosolovité jádro vyhřezne skrz vazivový pletenec či protrhne zadní vaz spojující obratle. Stlačení nervových vláken zapříčiněné roztržením již zmiňovaným vazivovým pletencem je velmi bolestivé a způsobuje jisté pohybové omezení (DELAVIER, 2006).

U posilování dochází k vyhrzlé ploténce převážně v bederní oblasti, většinou mezi třetím až pátým obratlem. Někdy je poranění doprovázeno otokem a brněním. Prevencí výhřezu je správné držení těla.

Natržení hamstringů je dalším zraněním u dolních končetin., K natržení hamstringů, při posilování dochází k jejich poranění poměrně často, a to zejména při cvicích jako jsou dřepy s činkou za hlavou, pokud je trup příliš předkloněn. Hamstringy se velkou silou stahují z krajní pozice, aby se pánev narovнала, a to vede k jejich natržení. Zranění někdy vzniká i při tréninku na stroji-(kupříkladu zakopávání v lehu na břiše), kdy je použita velká zátěž. Poranění hamstringů je bolestivé a někdy vyvolává různé komplikace, i přesto, že natržení hamstringů nepatří mezi závažná zranění ani nikterak rozsáhlá. Toto zranění je doprovázeno tvorbou vazivové jizvy, která způsobuje bolestivé třetí znemožňující další pohybovou aktivitu. Pro omezení tvorby oné vazivové jizvy je důležité zahájit rehabilitační cvičení, následně je dobré provádět strečink stehna, ale pouze mírný. Záměrem rehabilitace jest protažení poraněných svalů, uvolnění jizvy, aby se již znovu nenatrhl (DELAVIER, 2006).

Abychom zabránili natržení, je dobré zahrnout do cvičení speciální protahovací cviky zaměřené na tuto partii, popřípadě jimi prokládat jednotlivé série dřepů s obouruční činkou za hlavou. Trvalé sezení, které je v dnešní době zcela běžnou součástí moderního stylu, může u některých jedinců vést ke zkrácení hamstringů (DELAVIER, 2006).

## **Břicho**

U cviků, které posilují břišní svalstvo zejména přímý sval břišní, je důležité, aby byly prováděny se zakulacenými zády. Při cvicích se zakulacenými zády, jakožto například sed-leh, je mechanické zatížení páteřních kloubů různorodé.

Pokud dochází ke špatnému provedení cviku- nejsou pohnuta záda v bederní oblasti, může dojít kupříkladu k vyhrznutí ploténky či útisku nervů.

Pakliže se naproti tomu během specifických cviků na břišní svalstvo záda napnutím přímých a šikmých břišních svalů nezakulatí, mají ohybače (flexory) kyčle tendenci zvětšit prohnutí páteře, tudíž se meziobratlové ploténky posouvají dopředu, čímž



dochází v zadních kloubních spojeních bederní páteře ke zvýšení tlaku, který následně může zapříčinit ischias (bolesti bederní oblasti zad) nebo i posun skloubení (DELAVIER,2006).

## **2.5 Význam aktivního životního stylu a sebepojetí ženy ve společnosti**

Problematika ztotožnění a sebepojetí ženy v moderní době je velmi aktuálním tématem, které je úzce spjato s mnoho negativními jevy provázející ženy. Atraktivita je jedním z atributů k dosažení dobré sociální, ale i pracovní pozice. Atraktivní jedinec je žádaný ve společnosti. Současná společnost prezentuje ideál ženské krásy jakožto štíhlé, krásné ženy. Ženy jsou daleko více posuzovány svým tělem, než je tomu tak u mužů. Z estetického hlediska je na ně kladen daleko větší tlak. Muži mohou zaujmout dobrou pracovní pozicí, výkonem v práci, penězi, mocí, úspěchem. Ženy se mnohem více ztotožňují se svým tělem nežli muži (FIALOVÁ, 2006).

Ženská krása se postupem času stává čím dál tím více významným faktorem společenskoekonomické sféry, zejména co se týče komunikace či jednání s mužskými protějšky. Důležitou roli také sehrává v intimních vztazích s partnery či v soužití s nimi. Ženy se dostávají do obrovského tlaku ze strany médií, reklam a stále jsou konfrontovány se současným ideálem krásy. Je téměř nemožné se tomuto tlaku vyhnout, proto se ženy snaží se svým zevnějškem něco dělat, měnit svá těla různými dietami, cvičením, kosmetickými zásahy nebo plastikami (FIALOVÁ, 2006).

Fialová také uvádí, že tělesná atraktivita žen je součástí sebevědomí a proto je důležité, aby jedinec přijal sám sebe takového, jaký je. Vztah k sobě samému a ke svému tělu je ovlivněn společenskou vrstvou, životním stylem, ale i věkem (FIALOVÁ, 2006).

## 2.6 Vliv tělesné zdatnosti na zdraví ženy

Tělesná zdatnost je jeden z nutných předpokladů pro efektivní fungování lidského organismu s adekvátní účinností. Je umožněna zejména fyziologickými funkcemi organismu. Vývoj definic v této oblasti odráží zároveň i kvalitativní změny ve vývoji pojmání a chápání zdatnosti. Zdatnost můžeme též chápat jako souhrn hypotéz adekvátně reagovat na náročnost pohybové činnosti a vlivy okolí. Jiná definice tvrdí, že tělesná zdatnost je určitou schopností řešit dané úkoly s dostatečným přísunem energie a bez výraznější známky únavy s dostatečnou rezervou pro příjemné prožití volného času (KOVÁŘ, 2001). Z obecného hlediska můžeme zdatnost považovat jako připravenost organismu vykonávat práci, tedy se jedná o adaptaci na zátěž. Jedná se o zátěž opakovanou a dlouhodobou, působící na organismus (BUNC, 1995).

Pohybová aktivita není považovaná za biologickou potřebu člověka, ale jako prostředek ke zlepšení kvality života. Zdatnost ovlivňuje nejen zdravotní stav, ale i mnohé jiné aktivity člověka jak v pracovním životě, tak i ve volném čase. Za přínos pohybové aktivity je považováno převážně zvýšení tělesné zdatnosti jedince na optimální úroveň, která by byla dostatečnou prevencí mnoha chorob.

V dnešní době není tělesná zdatnost chápána jako oblast, která odráží výkon, ale jako zdatnost, která ovlivňuje zdravotní stav a působí preventivně na problémy související s pohybovou nečinností (BUNC, 1995). Tělesná zdatnost vytváří předpoklady pro správné fungování lidského organismu, také vytváří určité předpoklady pro dobrou pracovní výkonnost. Z tohoto hlediska dělíme tělesnou zdatnost na dvě oblasti. První oblastí je zdravotně orientovaná zdatnost, která ovlivňuje zdravotní stav. Řadíme sem kardiovaskulární zdatnost, která je ukazatelem srdeční frekvence, svalovou zdatnost, kam patří svalová disbalance nebo držení těla a kloubní pohyblivost spolu se složením těla. Druhou oblastí je výkonově orientovaná zdatnost, která podmiňuje určitý pohybový výkon, na jehož základě musí být výsledek vždy kvantifikován a vyhodnocen. Výkonově orientovaná zdatnost se zaměřuje převážně na sportovní výkon v mnoho sportovních odvětví (DITRICH, HEINEMANN, SCHUBERT, 1990).

Pravidelnou pohybovou aktivitou či různým tělesným cvičením můžeme ovlivnit vznik některých druhů rakoviny. Některé názory poukazují na pravděpodobnost, že se u aktivně žijících žen objevuje rakovina prsu až o 25% méně. Aktivně žijící ženy mají v porovnání s neaktivními ženami také menší výskyt nádorů ženských orgánů (VLČKOVÁ, 2006). Pokud mají lidé sedavé zaměstnání, tělesná cvičení a správná životospráva jim napomáhá k prevenci nejen rakoviny, ale i dalších civilizačních chorob, především obezity a nadváhy, které postihují značnou část České republiky (ADÁMKOVÁ, 2007).

Pravidelná pohybová činnost spolu s vyrovnáním energetického příjmu a výdeje zvyšují účinek inzulínu. Buňky jsou na inzulín citlivější, proto jeho celková produkce i spotřeba klesá (STEJSKAL, 2004). Statistikami je uváděn pokles rizika vzniku cukrovky o 33-50% u velmi pohybově aktivních jedinců (NILSEN A VATTEN, 2001).

## **3 VÝZKUMNÁ ČÁST**

### **3.1 Cíle práce**

Zjistit, zda po anaerobním pohybovém intervenčním programu dojde ke zlepšení tělesné zdatnosti.

### **3.2 Úkoly práce**

1. Studium odborné literatury
2. Sestavení obsahu bakalářské práce na základě konzultací s vedoucím práce.
3. Na základě studia odborné literatury definovat, co jest anaerobní cvičení a k čemu při něm dochází
4. Komparace aerobního a anaerobního cvičení, jaké jsou změny v těle v každé fázi
5. Náhodný výběr 15 probandů ve věkovém rozpětí 30-50 let na základě nově otevřeného anaerobního pohybového programu - Kruhového tréninku v Rekondičním studiu-proFit ve městě Prachatice.
6. Na začátku výzkumu provést měření- věk, váha, Ruffierova zkouška zdatnosti, klid.TF.
7. V rámci vstupního měření provést rozhovor o zdravotním stavu jedinců a jaké jsou jejich zájmy.
8. Po dobu 6 týdnů aplikovat ve vybrané skupině anaerobní program- Kruhový trénink jednou týdně po dobu 60 minut pod vedením vyškoleného lektora.
9. Po ukončení výzkumu provést výstupní měření- Ruffierova zkouška zdatnosti, klid.TF.
10. Změny fyzické zdatnosti zjistit za pomoci porovnání vstupních a výstupních měření dat klidové tepové frekvence a porovnání výsledků Ruffierovy zkoušky.
11. Analýza a zpracování zjištěných výsledků
12. Závěry a doporučení pro edukaci a autoedukaci v běžném životě.

### **3.3 Výzkumné předpoklady**

1. Předpokládám, že po aplikaci anaerobního pohybového programu dojde u probandů ke zlepšení Ruffierova indexu(RI) tělesné zdatnosti.
2. Předpokládám, že po aplikaci anaerobního pohybového programu v experimentálním výzkumu dojde u probandů ke snížení klidové tepové frekvence.

## **4 METODOLOGIE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ**

### **4.1 Charakteristika výzkumného souboru**

Experimentální skupinu mého výzkumu tvořily ženy ve věku od 30 do 50 let. Jednalo se o ženy, které měly zájem vstoupit do nově zařazeného anaerobního pohybového programu. Tato skupina probandů tráví většinu času v zaměstnání, následně svůj zbylý volný čas věnuje své rodině a na jiné aktivity jim povětšinou nezbyvá mnoho času. V této skupině převažují zejména ženy, které nemají problém s nadváhou, ale s ochabnutím svalové hmoty s tendencí povislé kůže v problematických partiích. V důsledku této jejich problematiky se také přihlásily k nově otevřenému anaerobnímu pohybového programu (Kruhový trénink), který jsem vytvořila v rámci cvičení v Rekondičním studiu - proFit v Prachaticích. Kruhový trénink je veden vyškoleným trenérem, který dbá na správné provedení cviků, na správné držení těla. Já jsem se tohoto cvičení, spolu s mými probandy, zúčastnila též, abych věděla, jak toto cvičení probíhá a konzultovala s trenérem problematiku anaerobního cvičení v praxi. Nejmladší probandi, kteří se tohoto anaerobního pohybového programu zúčastnili, byli ve věku 30 let a nejstarší probandi byli ve věku 50 let, kdy největší zastoupení má věk 30-35 let. Jedinci v definované věkové kategorii měli rozlišnou fyzickou zdatnosti, též i zdravotní stav. Program absolvovali probandi s astmatem, s dušností a zdravotními problémy spojené se skoliózou a lordózou. Výzkumu se zúčastnilo všech 15 probandů v plném rozsahu, nikdo z programu neodešel. Pro všechny ženy, zařazené do výzkumného souboru byl tento anaerobní pohybový program novou zkušeností.

### **4.2 Organizace výzkumného šetření**

Mé výzkumné šetření probíhalo v prostorách Rekondičního studia pro Fit v Prachaticích. Rekondiční studio se nachází v oblasti prostorů bývalých vojenských kasáren, na okraji města. Ve spolupráci s trenérem jsme připravili anaerobní pohybový program, jehož náplní byl kruhový trénink, který byl přizpůsoben námi vybrané věkové kategorii. Obsahem programu byly adekvátní pohybové aktivity, které respektují aktuální tělesnou zdatnost žen výzkumného souboru. Před započítím vlastní pohybové

intervence byli všichni probandi seznámeni s náplní anaerobního pohybového programu. Vznikla úvodní schůzka, na kterou přišli ti probandi, kteří měli o tento výzkum trvajícím 6 týdnů zájem a byli ochotni se mnou spolupracovat po celou dobu výzkumného šetření, následně proběhlo vstupní měření. Vstupní měření spočívalo ve změření a spočítání Ruffierova indexu (RI), změření klidové tepové frekvence za pomoci čtyř prstů přiložených na zápěstí a krátký rozhovor, který se zabýval zdravotním stavem probandů a jejich volnočasovými aktivitami. Následně byl aplikován šestitýdenní anaerobní pohybový program. Program probíhal po celou dobu v uzavřeném prostoru. APP se uskutečňoval jednou týdně po dobu 60 minut, z čehož vyplývá, že šestitýdenní výzkum trval celkem 6 hodin.

APP, který obsahoval kruhový trénink, byl komplexním cvičebním programem, který zahrnoval prvky kardiovaskulárního i silového cvičení zároveň. Zpevňuje tělo, tvaruje postavu, posiluje svaly, zrychluje bazální metabolismus, spaluje tuky a redukuje úbytek váhy. Během 1 hodiny se cvičenec přesouval z jednoho stanoviště na druhé po jedné minutě, jedním směrem jako ostatní. Na každého probanda bylo dobře vidět, tudíž lektor měl možnost upozorňovat na chyby a opravovat cvičící. U tohoto cvičení nezáleží na věku či fyzické kondici. Jde o zcela bezpečný program, který je bez rizika zranění nebo svalové bolesti. Uprostřed kruhu se nacházelo signalizační zařízení, které automaticky avizovalo výměnu stanovišť po 60 sekundách. Nacházeli se zde přístroje na posilování rukou, břišního svalstva, zad i dolních končetin.

Speciální hydraulické trenažéry zn. 4Health, které se používali při APP, jsou přizpůsobeny tak, aby vyhovovali každému jedinci bez ohledu na věk či fyzickou zdatnost. Kruhovým tréninkem se procvičuje přitahováním a odtlačováním břicho, stehna, zadek, paže i DK. Cvičení bylo prováděno za doprovodu hudby a asistence instruktora, tudíž bylo pod odborným dohledem. Kruhový trénink využívá kombinace odporového cvičení v aerobním pásmu s fitness programem a funkčním tréninkem s činkami Kettbell. Tyto činky jsou zaměřeny na zlepšení silových schopností, celkové zpevnění těla, zvýšení zdatnosti oběhového systému a spalování tuků pomocí využití své vlastní váhy a činky.

Zamezení absence probandů spočívalo v otevření APP dvakrát týdně, tudíž si probandi mohli vybrat ze dvou termínů. Všichni probandi absolvovali APP v plném rozsahu.

Výběr probandů byl podmíněn kritériem, které jsem si stanovila dle možností aktivně docházejících cvičenců do Rekondičního studia. Byly vybrány ty klientky, které byly ochotné spolupracovat, zúčastnit se daného měření a odpovídat validně a adekvátně jejich zdravotnímu, ale i psychosociálnímu stavu. Výsledky výzkumu jsou vyhodnoceny a srovnány.

### **4.3 Použité metody**

Pro praktickou část bakalářské práce jsem získávala informace kvalitativním způsobem.

#### **4.3.1 Řízený rozhovor**

Při vstupním měření jsem s probandy v rámci měření udělala také malý krátký rozhovor, který se týkal jejich zdravotního stavu a volnočasových aktivit. Probandi byli dotazováni jednotlivě.

#### **4.3.2 Popis ProFit**

ProFit nahrazuje klasickou posilovnu, do které mnoho žen nechodí, jednak kvůli studu ze své postavy, ale i proto, že klasické posilovny bývají povětšinou smíšené a ženy moc nechtějí cvičit pohromadě s muži. Vykompenzováním je tedy toto studio, kde se cvičí po menších skupinkách, lektor má čas na každého cvičence. Cvičení probíhá zábavnou formou, nejedná se o žádný dril či cepování, natož o direktivní přístup, kdy se na jedince křičí. Kapacita jednotlivého cvičení je zhruba 10-15 cvičenců. Funguje zde tzv. internetový přihlašovací systém, kdy každý zájemce si založí svůj vlastní účet na internetových stránkách, kam dá základní vklad nutný pro přihlašování na jednotlivá cvičení a následně se přihlásí, na které cvičení v který den bude chtít jít. Rekondiční studio mi vyšlo maximálně vstříc a v přihlašovacím systému předně počítalo s mými probandy, aby se vešli do kapacity dané lekce.



Toto studio je převážně dámské studio zaměřené na tvarování postavy, odbourávání podkožního tuku a celulitidy za pomoci mnoho speciálních přístrojů, jako například: Vacushape- který odbourává podkožní tuk a celulitidu v podtlakové komoře Rolletic- což je cílená hluboká intenzivní masáž válečky na odbourávání celulitidy a podkožního tuku Vibrostation- jedná se o vibrační plošinu vyvolávající automatické zapojení svalových vláken, díky čemuž se tvaruje postava.

Dále je zde mnoho skupinových cvičení, od T-bow počínaje, přes Fitball, Bosu, Flexibary, TRX, funkčním tréninkem s činkami konče. Též je zde akreditované Jumping centrum. Jde o dynamické cvičení na trampolínách s řídky doprovázeno rytmickou hudbou. Veškeré lekce v tomto studiu jsou vedeny vyškolenými lektory. SmartFit je zábavnou formou sportu. Jedná se o jednoduchý a účinný program pro ženy. Toto cvičení probíhalo bez mužů. Tudíž ženy se nemusely tolik stydět a neřešily svá těla natolik, aby si cvičení nedokázaly užít.

#### **4.3.3 Test tělesné zdatnosti- Ruffierova zkouška**

Jedním z jednoduchých a charakteristických testů tělesné zdatnosti je Ruffierova zkouška zdatnosti, která je založena na měření tepové frekvenci před a po výkonu. Měření probíhá tak, že se nejprve změří počet tepů v sedu na zápěstí po dobu 15 vteřin, což je TF1. Dále se provádí 30 dřepů v pravidelném tempu, zhruba 1 dřep za sekundu, a následně na to, po výkonu, se změří znovu tepová frekvence po dobu 15 vteřin na zápěstí- TF2. Po intervalu jedné minuty, kdy je klient v klidovém stavu, se změří též počet tepů za 15 sekund- TF3.

Následně hodnoty dosadíme do jednoduché rovnice vzorce Ruffierova indexu (RI):

$$\mathbf{RI}=[(\mathbf{TF1+TF2+TF3}) \times \mathbf{4 -200}]/\mathbf{10}$$

Tělesná zdatnost patří mezi ukazatele stavu kardiovaskulárního systému, též jsou prokázány pozitivní vlivy pohybových aktivit na periferní cévy (BUKOVJAN, V [online], 2014).

*Tabulka 1- hodnocení zdatnosti*

<b>Index</b>	<b>Zdatnost</b>
nižší než 0	Výborná
0,1-5	velmi dobrá
5,1-10	Průměrná
10,1-15	podprůměrná
vyšší než 15	nedostatečná

*Zdroj: (BUKOVJAN, V [online], 2014).*

#### **4.3.4 Klidová tepová frekvence**

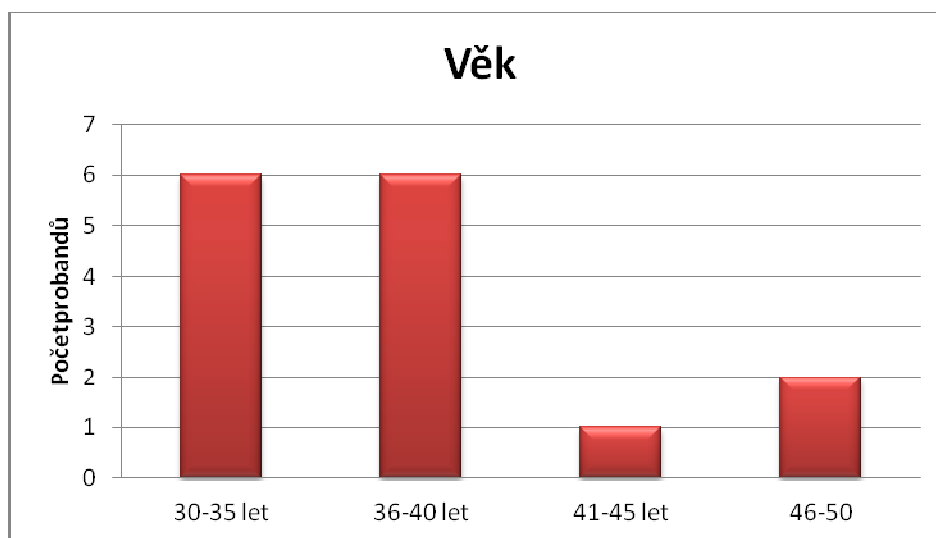
Klidová tepová frekvence se dá změřit buďto za pomoci sporttesteru, kdy je tep určován tepovou frekvencí za minutu, nebo se měří přiložením čtyř prstů na zápěstí, kdy se puls měří pouze po dobu 15 vteřin a následně se tento údaj vynásobí čtyřmi. (MOMMERTOVÁ-JAUCHOVÁ, 2009).

## 5 VÝSLEDKY

Výzkumný soubor byl tvořen dohromady 15 probandy. Všechny 15 probandů jsou ženy ve věkovém rozmezí od 30-50 let. Oslovení probandi byli ochotni zúčastnit se veškerých měření a byli schopni odpovědět na všechny dotazované otázky.

### Věk

Graf 1 Věk probandů



Tabulka 2 Věk probandů

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Věk	50	38	45	35	40	36	40	31	46	37	33	40	35	30	32

#### 1. Věk dotazovaných

Věk dotazovaných je v mém výzkumu velmi rozmanitý. Rozpětí věkové kategorie činí od 30-50 let, kdy největší zastoupení má věk 30-35 let, tj. 6 probandů, to samé zastoupení má věk 36-40 let. Průměrný věk všech probandů činí 37,9 let. Pravidelnost cvičení probandů často souvisí s jejich věkem, časovou náročností v zaměstnání a finančními možnostmi jednotlivce.

## Zdravotní stav

Z patnácti měřených probandů tři trpí centrálním onemocněním: jeden trpí astmatem bronchiale, druhý je diabetik- diabetes melitus, třetí je celiak. Další dva probandi mají pohybové omezení, kdy jeden z nich je po zánětu karpálních tunelů HK a druhý má změny v oblasti bederní- Scheuermannova nemoc. Zbylí probandi neudali žádné zdravotní problémy.

## Volnočasové aktivity

Tabulka 3 Volnočasové aktivity probandů (Doplňkové informace)

Proband	Aktivity
1	posezení s přáteli, sport, kulturní akce
2	četba, plavání, cvičení, jóga
3	ruční práce, hudba, sport, cykloturistika
4	zahradá, hudba, sport, křížovky, rodina
5	volleyball, plavání, cvičení, běh
6	zahradá, pes, kulturní akce, sport
7	hudba, procházky, sport
8	vodáctví, zahradá, pes
9	sport, kulturní akce, pes, koně
10	sport, hudba, chalupa
11	běh, cvičení, cykloturistika, pes
12	zahradá, kulturní akce, posezení s přáteli
13	četba, cestování, sport
14	ruční práce, sport, pes, cestování
15	četba, hudba, sport, rodinné výlety

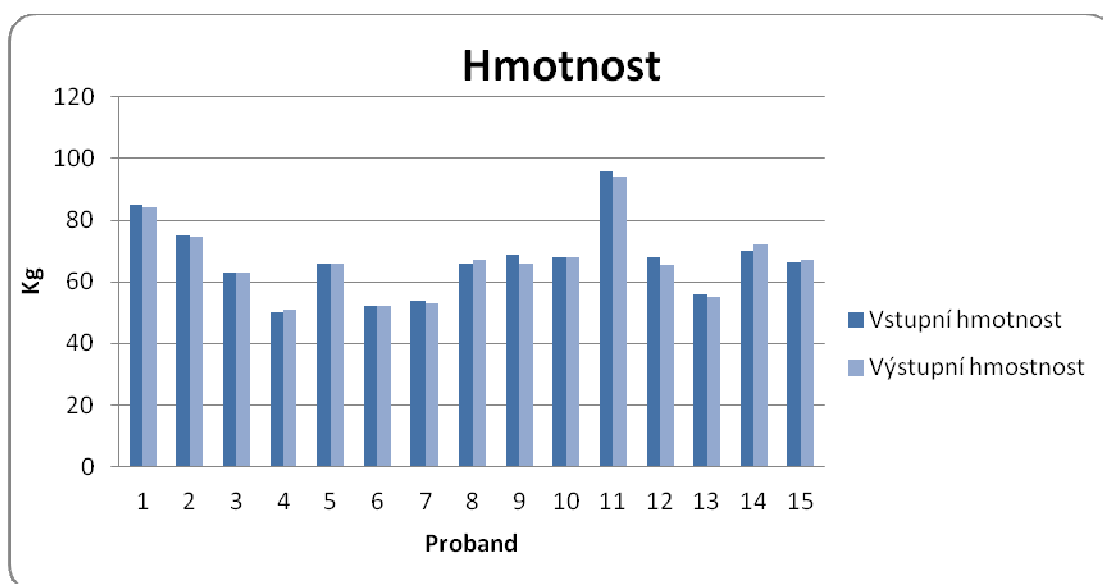
2. Volnočasové aktivity probandů jsou velmi rozmanité. Každý z probandů se zajímá o nějaký sport, ať už jde o procházky v přírodě, plavání či cykloturistiku a další. Valná většina probandů se zúčastňuje různých kulturních akcí, obhospodařuje svou zahradu a rádi se věnují svému psovi. Skoro všichni probandi žijí aktivním způsobem života ve svém volném čase, dle získaných informací.

## Hmotnost

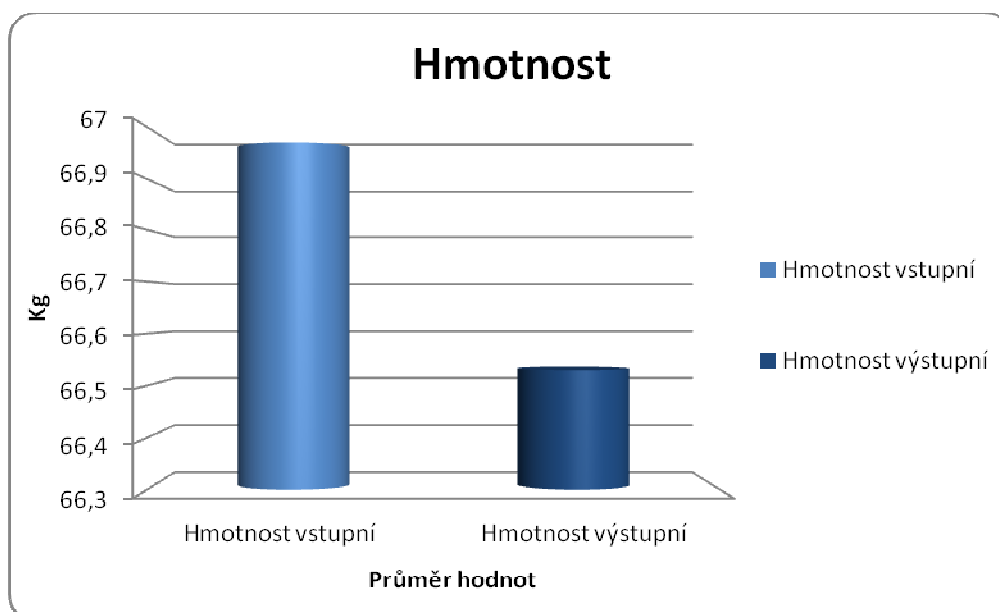
Tabulka 4 Tělesná hmotnost- vstupní a výstupní měření

Probant	Hmotnost 1(Kg)	Hmotnost 2 (Kg)	Rozdíl (Kg)
1	85	84	-1
2	75	74,5	-0,5
3	63	63	0
4	50	51	+1
5	66	66	0
6	52	52	0
7	54	53	-1
8	66	67	+1
9	69	66	-3
10	68	68	0
11	96	94	-2
12	68	65,5	-2,5
13	56	55	-1
14	70	72	2
15	66,5	67	+ 1,5

Graf 2 Tělesná hmotnost individuální- vstupní(hmotnost 1) a výstupní (hmotnost 2) měření



Graf 3 - Hmotnost- vstupní a výstupní měření- průměr hodnot



2. Měření hmotnosti bylo prováděno v prostorách Rekondičního studia proFit, kdy váha mi byla zapůjčena od majitelky studia. Probandy jsem měřila jednotlivě, aby se nestyděli před ostatními jedinci. Hmotnost u probandů je velice kolísavá a zrádná,

jelikož někteří jedinci sice nezhubnuli, ale nabrali svalovou hmotu, tudíž jejich váha šla lehce nahoru, jiní ztratili část tělesné hmotnosti a zároveň nabraly svalovou hmotu, proto se jejich hmotnost nezměnila. Poslední část měřené skupiny dosáhla jak zvýšení svalové hmoty, tak celkového úbytku tělesné hmotnosti. I přes všechny tyto faktory se na konci výzkumného šetření prokázala celkově nižší tělesná hmotnost probandů jakožto skupiny.

### Ruffierova zkouška zdatnosti- Ruffierův index (RI)

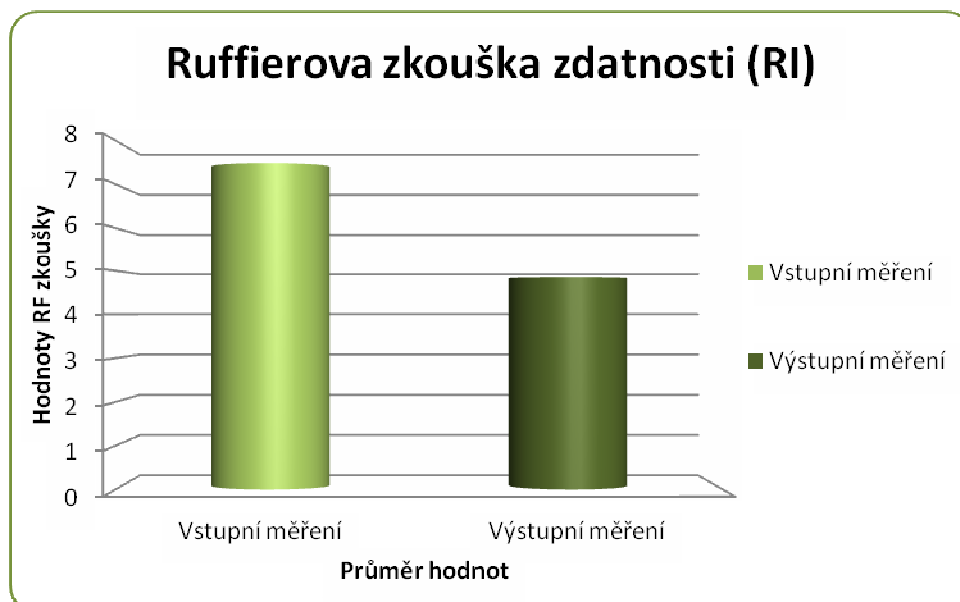
Tabulka 5 Ruffierova zkouška zdatnosti- Ruffierův index (RI)- vstupní (RI 1) a výstupní (RI 2)měření

	RI 1	Zdatnost	RI 2	Zdatnost
Proband č.1	9,6	průměrná	6	Průměrná
Proband č.2	10	průměrná	8	Průměrná
Proband č.3	6,4	průměrná	5,6	Průměrná
Proband č.4	3,6	velmi dobrá	0,8	velmi dobrá
Proband č.5	2,8	velmi dobrá	0,8	velmi dobrá
Proband č.6	11,66	podprůměrná	9,2	Průměrná
Proband č.7	8,8	průměrná	5,6	Průměrná
Proband č.8	4	velmi dobrá	2	velmi dobrá
Proband č.9	5,6	průměrná	2,8	velmi dobrá
Proband č.10	8	průměrná	4,8	velmi dobrá
Proband č.11	9,8	průměrná	5,6	Průměrná
Proband č.12	8	průměrná	5,2	Průměrná
Proband č.13	9,6	průměrná	5,2	Průměrná
Proband č.14	8	průměrná	7,6	Průměrná
Proband č.15	6,4	průměrná	3,6	velmi dobrá

Tabulka 6 Ruffierova zkouška zdatnosti- průměr všech probandů

Proband	Vstupní (body)	Výstupní (body)	Rozdíl (body)
1	9,6	6	-3,6
2	10	8	-2
3	6,4	5,6	-0,8
4	3,6	0,8	-2,8
5	2,8	0,8	-2
6	11,66	9,2	-2,46
7	8,8	5,6	-3,2
8	4	2	-2
9	5,6	2,8	-2,8
10	8	4,8	-3,2
11	9,8	5,6	-4,2
12	8	5,2	-2,8
13	9,6	5,2	-4,4
14	8	7,6	-0,4
15	6,4	3,6	-2,8
<b>X</b>	<b>7,484</b>	<b>4,853</b>	<b>-2,631</b>

Graf 4 Ruffierova zkouška zdatnosti- vstupní a výstupní měření





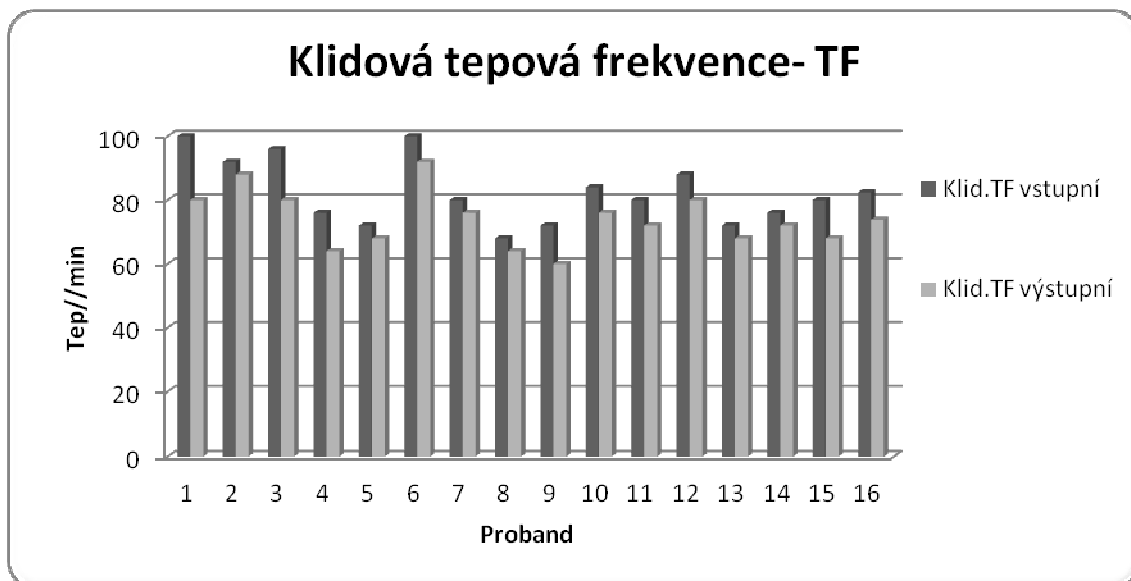
3. Z výzkumu se na základě Ruffierovy zkoušky zdatnosti ukázalo, že došlo ke zvýšení a zlepšení tělesné zdatnosti nejen v rámci skupiny, ale i každého jednotlivce zvlášť. Při výstupním měření se také prokázalo, že více jak polovina měřených probandů má zdatnost průměrnou, menší polovina má zdatnost velmi dobrou. Žádný z probandů na tom není se zdatností špatně, nikdo netrpí podprůměrnou až nedostatečnou zdatností jako tomu bylo u vstupního měření.

### **Klidová tepová frekvence**

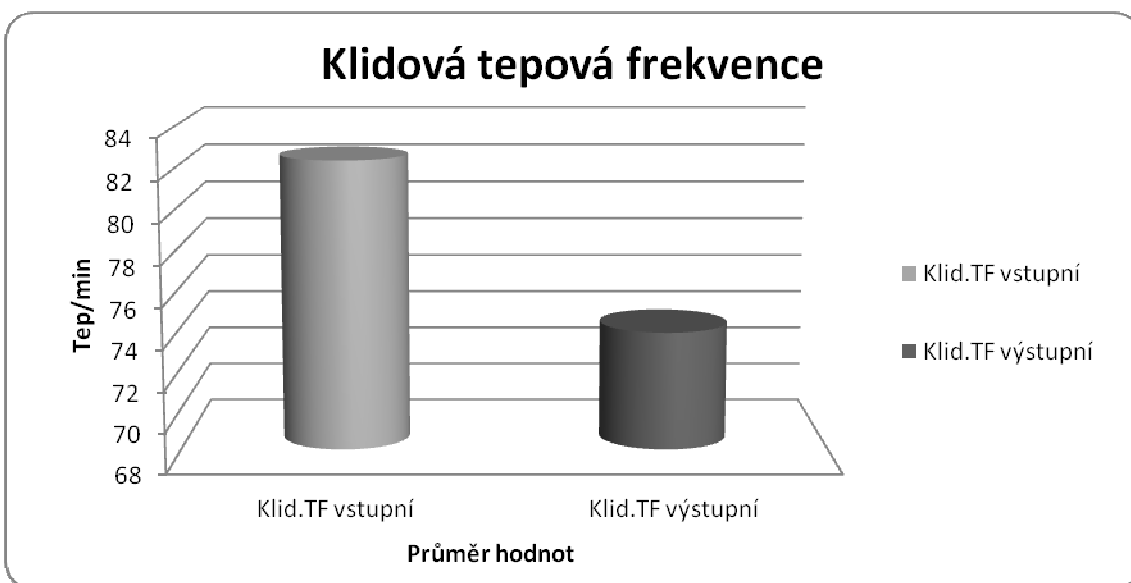
*Tabulka 7- Klidová tepová frekvence- vstupní a výstupní měření*

<b>Proband</b>	<b>Klid.TF vstupní</b>	<b>Klid.TF výstupní</b>	<b>Rozdíl (tep)</b>
<b>1</b>	100	80	-20
<b>2</b>	92	88	-4
<b>3</b>	96	80	-16
<b>4</b>	76	64	-12
<b>5</b>	72	68	-4
<b>6</b>	100	92	-8
<b>7</b>	80	76	-4
<b>8</b>	68	64	-4
<b>9</b>	72	60	-12
<b>10</b>	84	76	-8
<b>11</b>	80	72	-8
<b>12</b>	88	80	-8
<b>13</b>	72	68	-4
<b>14</b>	76	72	-4
<b>15</b>	80	68	-12
<b>X</b>	<b>82,4</b>	<b>73,9</b>	<b>-8,5</b>

Graf 5 - Klidová tepová frekvence- vstupní a výstupní měření TF- individuální



Graf 6- Klidová tepová frekvence- vývoj klid.TF v průměru- vstupní a výstupní měření



4. Klidová tepová frekvence se vlivem experimentálního výzkumu snížila, jak u jednotlivců, tak u probandů jakožto celku. Na začátku měření (vstupním) byl průměrný počet tepů 82,4 za minutu, na konci měření (výstupním) činil výsledek v průměru 73,9 tepů za minutu, tudíž došlo k poklesu tepové frekvence.

## 6 DISKUSE

V dnešní době, kdy mají lidé převážně sedavé zaměstnání, mají nedostatek času, zažívají různé stresové situace, vyhledávají vykompenzování svých starostí v různých volnočasových aktivitách. Pohyb pro člověka je velice významný a dokáže ovlivnit psychosomatiku člověka.

Podle Čápa a Mareše je pohybová aktivita, jako je například běh, různé druhy amatérského i vrcholového sportu, technické práce, běžné fyzické činnosti, podstatným aspektem v životě člověka. Tyto aktivity si jedinec osvojuje, získává a používá v průběhu svého celého života. Pokud jsou činnosti adekvátní možnostem a předpokladům jedince, rozvíjí vlastní osobnost, avšak pokud- li jsou požadavky příliš vysoké či naopak příliš nízké, mají negativní dopad na vývoj osobnosti (ČÁP,2001).

Na základě mé vlastní iniciativy, kdy sama docházím do Rekondičního studia již několik měsíců, mi bylo doporučeno lektorem několik vybraných probandů. Po krátké konzultaci s probandy byl vybrán adekvátní vzorek pro můj výzkum, se kterým jsem mohla navázat spolupráci. Kritérium pro vybraný vzorek byla frekvence cvičení a zdatnost daného probanda, zda přišel do styku s cvičením, zdali má nějaké zkušenosti s anaerobní aktivitou či je úplný nováček.

S vybranými probandy jsem udělala krátký vstupní rozhovor, kdy otázky byly otevřené. Tyto otázky byly pouze jako doplňující informace k měřenému výzkumu. Jednalo se o zdravotní stav a volnočasové aktivity probandů.

Šestitýdenního výzkumného pohybového programu se zúčastnilo 15 žen v průměrném věku 37,9 let. Jednalo se o soubor netrénovaných jedinců, kteří byli začátečníky v anaerobním cvičení. Výzkum probíhal jednou týdně po dobu 60 minut v Rekondičním studiu proFit pod vedením několika instruktorů, kteří se střídali v pravidelných intervalech.

Tréninky probíhaly v podvečerních hodinách v uzavřené místnosti, vždy za stejné pokojové teploty. Se sběrem a zpracováním dat probandi souhlasili v rámci registrace do přihlašovacího serveru na internetových stránkách studia.

V praktické části byla u probandů sledována hmotnost, další parametr sledování byl zaměřen na Ruffierovu zkoušku zdatnosti (RI) a klidovou tepovou frekvenci. Výsledné

grafy vznikly za pomoci zprůměrování sledovaného parametru u veškerých probandů a následným porovnáním vstupních a výstupních dat (Tabulka 5).

Prvním předpokladem bylo, zdali po aplikaci anaerobního pohybového programu v experimentálním výzkumu dojde u probandů ke zlepšení Ruffierova indexu (RI) tělesné zdatnosti. Tento předpoklad byl potvrzen. Z výzkumu se prokázalo, že došlo ke zvýšení a zlepšení tělesné zdatnosti nejen v rámci skupiny, ale i každého jednotlivce zvlášť na základě Ruffierovy zkoušky zdatnosti. Při výstupním měření se také ukázalo, že více jak polovina měřených probandů má zdatnost průměrnou, menší polovina má zdatnost velmi dobrou. Žádný z probandů na tom není se zdatností špatně, nikdo netrpí podprůměrnou až nedostatečnou zdatností jako tomu bylo u vstupního měření (Tabulka 6). Při vstupním měření měl soubor výsledek v průměru 7,484 (RI), při výstupním měření činil výsledek 4,853 (RI). Co se týče jednotlivců, byl výsledek v průměru o 2,631 (RI) menší než při vstupním měření (Graf 4)

Druhý předpoklad, který se také potvrdil, byl, zdali dojde u probandů ke snížení klidové tepové frekvenci po aplikaci anaerobního pohybového programu (Graf 6). Tepová frekvence se měřila pomocí 4 přiložených prstů na zápěstí, kdy se měřila po dobu 15 vteřin a následně se vynásobila číslem 4. Při vstupním měření výsledek všech probandů v průměru činil 82,4 tepů za minutu, na konci experimentálního výzkumu, při výstupním měření byl výsledek 73,8 tepů za minutu. Klidová tepová frekvence se u každého jedince snížila v průměru o 8,5 tepů za minutu (Graf 5).

Původně jsem chtěla zařadit i hmotnost probandů do výzkumných předpokladů, ale na základě zjištění dat o anaerobním cvičení jsem od toho odstoupila. Hmotnost u anaerobní aktivity je velice diskutabilní, jelikož anaerobní cvičení není tolik zaměřeno na redukci hmotnosti (jako je tomu u aerobního cvičení), ale spíše na získání svalové hmoty a zpevnění těla. Někteří jedinci zhubli, někteří zůstali na stejné váze a jiní naopak přibrali. Hmotnost je ovlivněna i jiným cvičením, na které někteří jedinci docházejí. Měření hmotnosti bylo prováděno v prostorách Rekondičního studia proFit, kdy váha mi byla zapůjčena od majitelky studia. Probandy jsem měřila jednotlivě, aby se nestyděli před ostatními jedinci.

Krátký vstupní rozhovor s probandy se týkal jejich zdravotního stavu a volnočasových aktivit, kterým se věnují. Tento rozhovor byl pouze jako doplňující metodou, kdy získané poznatky mi byly pouhou doplňkovou informací k mé práci. Co se týče zdravotního stavu vzorku, z 15 měřených probandů je 5 jedinců postiženo určitým onemocněním. Tři jedinci trpí centrálním onemocněním, kdy jeden z nich trpí astmatem bronchiale, druhý DM- diabetes melitus a poslední je celiak. Další dva probandi mají malé pohybové onemocnění. První z nich prodělal zánět karpálních tunelů HK a druhý má změny v oblasti bederní- Scheuermannova nemoc - jedná se o atypické postavení obratlů v bederní oblasti, kdy jedinec trpí bolestmi zad.

Volnočasové aktivity celé měřené skupiny jsou velice různorodé, ačkoliv každý z probandů se zajímá o nějaký sport. Někteří se věnují plavání, jiní cykloturistice, či procházkám v přírodě. Valná většina probandů se zúčastňuje různých kulturních akcí, stará se o svou zahradu a také se rádi věnují svému psovi. Dle získaných informací z rozhovoru, skoro všichni probandi žijí aktivním způsobem života ve svém volném čase. Každý z probandů chce něco dělat se svým životem, vyhledává aktivní volnočasové koníčky.

## 7 ZÁVĚR

Cílem výzkumu bylo zjistit, zda po anaerobním pohybovém intervenčním programu dojde ke zlepšení tělesné zdatnosti. Změřené vstupní parametry tepové frekvence, z kterých jsem zjišťovala klidovou tepovou frekvenci a byl vypočítán Ruffierův index tělesné zdatnosti, byly porovnány s výstupními parametry.

Programu se zúčastnilo 15 žen ve věkovém rozmezí 30-50 let, které byly ochotny plnit v rámci 6 týdenního programu povinnosti výzkumného měření v plném rozsahu, včetně žen se zdravotními obtížemi. Vzorek probandů si velice brzy zvykl na systém cvičení, též se celkem brzy ženy naučily správnému cvičení na přístrojích, seznámily se s účinky anaerobního cvičení na organismus. Tréninky byly vedeny proškoleným lektorem, který dohlížel na správné provádění cviků. V e skupině vládla po celou dobu velice dobrá nálada, uvolněné a přátelské klima.

Tréninkový program byl úspěšný. Oba výzkumné předpoklady byly potvrzeny. Došlo ke zlepšení Ruffierovy zkoušky zdatnosti, jak u celé skupiny, tak i u každého jednotlivce zvlášť. Při vstupním měření měl soubor výsledků v průměru 7,484 (RI), při výstupním měření činil výsledek 4,853 (RI). Co se týče jednotlivců, byl výsledek v průměru o 2,631 (RI) menší než při vstupním měření. Z velice průměrné skupiny, kde byli i jedinci s podprůměrným RI, se stala skupina s průměrnou až velmi dobrou tělesnou zdatností (RI).

Též došlo ke snížení klidové tepové frekvence. Na začátku experimentálního výzkumu činil výsledek všech probandů v průměru 82,4 tepů/minutu, na konci experimentálního výzkumu, při výstupním měření byl výsledek 73,9 tepů/minutu. Klidová tepová frekvence se u každého jedince snížila v průměru o 8,5 tepů za minutu.

Krátký řízený rozhovor, který obsahoval otevřené otázky, sloužil pouze jako doplňková informace ke sběru dat výzkumu. Jedinci netrpí žádným závažným onemocněním, cvičení nemuselo pro ně být nikterak pozměněno. Volnočasové aktivity měly poukázat na aktivní či pasivní způsob aktivit, kdy se ukázalo (na základě získaných informací), že skupina probandů je velice aktivní a jejich činnosti jsou pestré. Bylo zjištěno, jaký je rozdíl mezi aerobní a anaerobní pohybovou aktivitou, co která aktivita obnáší a jak funguje. Byl popsán vliv anaerobního cvičení na zdraví člověka,

jak z hlediska pozitiv, tak i negativ. Cílem bylo zjistit, zda dojde ke zlepšení fyzické zdatnosti, což jsem v rámci mého anaerobního pohybového programu splnila.

Na základě sesbíraných a následně zpracovaných dat, jsem se svolením probandů vyvěsila výsledky na nástěnku rekondičního studia, aby i ostatní ženy viděly, že posilování hraje významnou roli ke zlepšení kondice a zpevnění těla. Tato práce by mohla napomoci ke správné motivaci ke změně životnímu stylu. Také může být využita k propagačním účelům, k zajištění nové klientely pro zařízení zaměřené na pohybové aktivity. Distribuce materiálů by mohla být situována do čekáren praktických lékařů, center pro ženy, sportovních institucí a další.

Jsem moc ráda, že se ženy věnují tomuto cvičení i po ukončení výzkumu. Stala se z nich velice dobrá parta lidí, která dochází společně i na jiné cvičení a navzájem se motivují, chválí a sdělují si výsledky svých snah.

## **8 SEZNAM ZKRATEK**

ADP= adenosindifosfát

APP= Anaerobní pohybový program

ATP= adenosintrifosfát

CO<sub>2</sub>= kysličník uhličitý

Crp= kreatinfosfát

DM= diabetes melitus

H<sub>2</sub>O= voda

HK= horní končetina

PA= pohybová aktivita

TF= tepová frekvence

TF klid= klidová tepová frekvence

TF<sub>max</sub>= maximální tepová frekvence

VO<sub>2max</sub>= maximální využití kyslíku

RI= Ruffierův index



## 9 POUŽITÁ LITERATURA

ADÁMKOVÁ, V., LÁNSKÁ, V., SUCHÁNEK, P., HUBÁČEK, JA., ZIMMELOVÁ, P., VELEMÍNSKÝ, M., KOUDELKOVÁ, V. *Ovlivnění hmotnosti pohybovou aktivitou. Vnitřní lékařství*. 2007, roč. 53, č. 12, s. 1360. ISSN 0042-773X.

BIEBERLOVÁ, L. et al. *Pohybové a zdravotní aspekty v kinantropologickém výzkumu*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 166 s. ISBN 9788021051768

BUNC, V.; HOFMANN, P.; LEITNER, H.; GAISL, G. (1995) *Verification of the heart rate threshold*. Eur J Appl Physiol, 70(3), s. 263-269, ISSN:1439-6319

ČÁP, J., MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. 1. vyd. Praha: Portál, 2001. 655 s. ISBN807178463X

ČERMÁK, J., CHVÁLOVÁ, O., BOTLÍKOVÁ, V., DVOŘÁKOVÁ, H. *Záda už mě nebolí*. 4. vyd. Praha: Jan Vašut, 2003. 295s. ISBN 80-7236-117-1.

DITRICH, K.; HEINEMANN, K.; SCHUBERT, M. (1990). *Kommerzielle Sportanbieter*. Hofmann: Schorndorf. ISSN 3778-0498.

FIALOVÁ, L. (2010). *Fyzické a psychické sebepojetí ženy. Tělesná kultura*, 33(1), s. 69-80. ISSN 1211-6521.

HAVLÍČKOVÁ L. a kolektiv, *Fyziologie tělesné zátěže I. – obecná část*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2006. 203 s. ISBN 978-80-7184-875-2

KOVÁŘ, R., BLAHUŠ, P. (1989). *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. Praha: SPN, s. 126. ISBN 17-109-89 8.

KREJČÍ, Milada. (2011) *Podpora zdraví v adekvátních pohybových režimech*. In HENDL, J., DOBRÝ, L. et al. *Zdravotní benefity pohybových aktivit - monitorování, intervence, evaluace*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 186 – 205. ISBN 978-80-246-2000-8.

KVÁČAL, P., RADVANSKÝ, J., Čermák, M. *Určení anaerobního prahu ze spiroergometrických parametrů*. Med. Sport. Boh., 1998(7(1)): p. 14-19.

Paedr.KUKAČKA,V,Ph.D. *Udržitelnost zdraví*.1.vyd.České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2010. ISBN 978-80-7394-217-5

PAUKRTOVÁ, D., *Zátěžové testování zdravých mužů ve věku 40-50 let: porovnání stupňovaného a kontinuálně zvyšovaného zátěžového protokolu.*, in FTVS. 1999, UK: Praha.

PERÁČKOVÁ, J. *Tělovýchovné a športové záujmy v rámci volnočasových aktivit žiakov*. 1.vyd.Bratislava: Univerzita Komenského, 2008. 160 s. ISBN 9788081130014

MOMMERTOVÁ-JAUCHOVÁ P., *Nordic walking pro zdraví*. Praha: Plot, 2009. 95 s. ISBN 978-80-86523-98-9

NILSEN, T. I.; VATTEN, L. J. (2001). *Prospective study of colorectal cancer risk and physical activity, diabetes, blood glucose and BMI*. British Journal of Cancer, 84, s. 417-422. ISSN 0007-0920.

ROKYTA,R.,ŠŤASTNÝ,F. *Struktura a funkce lidského těla*. 1.vyd.Tigis, spol s. r.o., 2002. ISBN 80-900130-2-3

STEJSKAL, P. *Proč a jak se správně hýbat*. Břeclav.: Presstempus., 2004

VLČKOVÁ, J.; ZAVADILOVÁ, V.; KNÁPKOVÁ, J.; TOMÁŠKOVÁ, H.; BUŽGA, M.; HORÁKOVÁ, D.; JIRÁK, Z. *Intervenční program redukce hmotnosti u pacientů s nadváhou a obezitou*. *Medicina sportiva*, 18(3), s. 118-126. ISSN 1210-5481.

WASSERMAN,K.,MCILROY, M.B.,*Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise*.Am J Cardiol, 1964. 14: p. 844-852.

## INTERNETOVÉ ZDROJE

Fitness-club.cz, Fitness klub, *Aerobní versus anaerobní trénink*, ©2001-2014. Dostupné z: <http://cs.fitness-club.cz/clanek/cvicite-aerobne-nebo-anareobne-32>

HEJNOVÁ, J., *Pohybová aktivita* [online]. ©2013 Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/seminare/pohybova\\_20aktivita.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/seminare/pohybova_20aktivita.pdf)

JANOŠKOVÁ, E., *Aerobní a anaerobní pohybová aktivita - Která je ta pravá?* [online]. ©2013. Dostupné z: <http://www.vaztesizdravi.cz/informace-pro-zvidave/zajimave-clanky/sekce-fitness-a-cviceni/item/44-aerobni-a-anaerobni-pohybova-aktivita-ktera-je-ta-prava%29>

PohybsPaja.eu, BUKOVJAN, V. *Ruffierova zkouška* [online]. ©2014. Dostupné z: <http://www.pohybspaja.eu/component/k2/item/136-ruffierova-zkou%C5%A1ka-jednoduch%C3%BD-test-ob%C4%9Bhov%C3%A9-zdatnosti>

TRAINING & TESTING, Svedik, I. *Anaerobní práh*, ©2013. Dostupné z: <http://www.is-tt.cz/clanky/6>

Wikipedie, *Aerobní cvičení* [online]. [cit. 10. 2. 2014], © 2014. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Aerobn%C3%AD\\_cvi%C4%8Den%C3%AD](http://cs.wikipedia.org/wiki/Aerobn%C3%AD_cvi%C4%8Den%C3%AD)

Wikipedie, *Coriho cyklus* [online], [cit. 12. 11. 2013]. ©2013. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Coriho\\_cyklus](http://cs.wikipedia.org/wiki/Coriho_cyklus)

Žij zdravě, MATOULEK, M. *Anaerobní pohybová aktivita* [online]. ©2009. Dostupné z: <http://www.zijzdrave.cz/rady-odborniku/slovník-pojmu/anaerobni-pohybova-aktivita/>

Žij zdravě, MATOULEK, M. *Anaerobní trénink* [online]. ©2009. Dostupné z: <http://www.zijzdrave.cz/pohyb/pohyb-a-redukce-kilogramu/zakladni-typy-treninku/anaerobni-trenink/>

## **10 SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha 1- Otázky k rozhovoru**

**Příloha 2- Posilovací činky Kettlebell**

**Příloha 3 - Ukázka cviků s činkami Kettlebell**

**Příloha 4- Ukázka posilovacích strojů**

**Příloha 5 – Areál Rekondičního studia proFit- bývalá kasárna**

## **Příloha 1**

Otázky ke krátkému vstupnímu rozhovoru, které byly pokládány každému probandovi stejně.

- 1. Máte nějaké zdravotní potíže či pohybové omezení?**
- 2. Jaké jsou Vaše volnočasové aktivity, co rády děláte ve chvílích volna?**

## **Příloha 2**

*Obr.2 Činky Kettlebell*



*Obr. 3 Činka Kettlebell*



Obrázek 2, 3 [http://nilsmal.blogg.no/1353135398\\_hjemmetrening\\_med\\_ket.html](http://nilsmal.blogg.no/1353135398_hjemmetrening_med_ket.html)

### Příloha 3

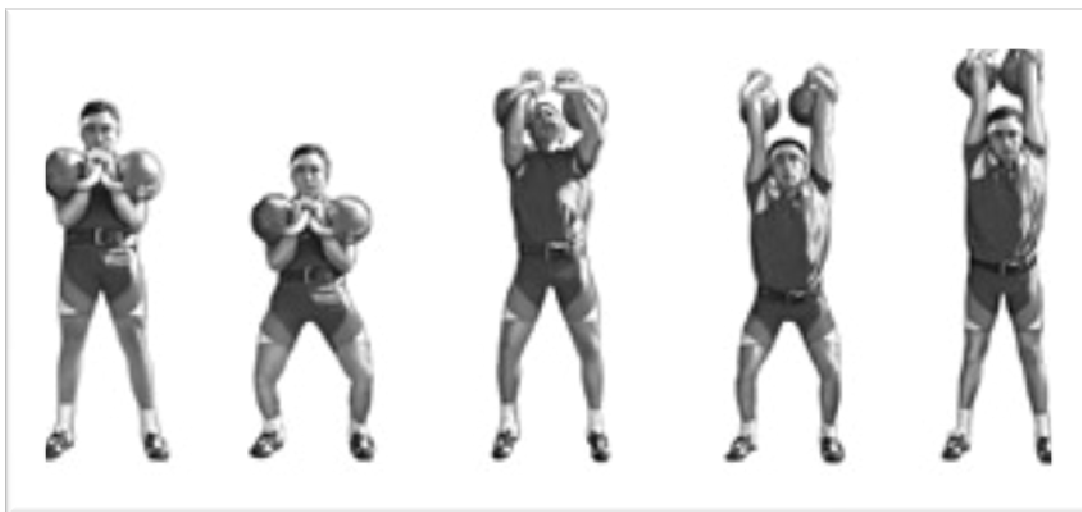
*Obr.4 Ukázka cviků s Kettlebell*



*Obr.5 Ukázka cviků s Kettlebell*



*Obr.6 Ukázka cviků s Kettlebell*



*Obr. 4, 5, 6 <http://kulturistika.ronnie.cz/c-8419-kettlebell-tak-trochu-jina-cinka.html>*

#### **Příloha 4**

*Obr.7 Posilovací lavice- ukázka cviků*



*Zdroj: <http://obchod.ronnie.cz/o-1302-posilovaci-lavice-vario.html?o=2199>*

Obr. 8 Veslovací trenažér



Zdroj: <http://www.sportnaneu.cz/veslovaci-trenazer-master-v-450/>

Obr.9 Posilovací lavice- ukázka cviků



Zdroj :<http://obchod.ronnie.cz/o-643-posilovaci-lavice-primus.html?o=1067>



## Příloha 5

*Obr.10 Rekondiční studio proFit*



*Zdroj: Vlastní fotodokumentace*