

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Fakulta tělesné kultury

**DIAGNOSTIKA ZÁTĚŽE V POHYBOVÝCH AEROBNÍCH AKTIVITÁCH**

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Lucie Paraska, ATV

Vedoucí práce: Doc. Paed.Dr. František Langer, CSc.

Olomouc 2013

**Jméno a příjmení autora:** Lucie Paraska  
**Název diplomové práce:** Diagnostika zátěže v pohybových aerobních aktivitách  
**Pracoviště:** Katedra sportu  
**Vedoucí bakalářské práce:** Doc. PaedDr. František Langer, CSc.  
**Rok obhajoby diplomové práce:** 2013

### **Abstrakt**

V předkládané výzkumné práci diplomantka analyzuje problematiku obsahu a skladby účinnosti zátěže v aerobiku (sportovní aerobik, zumba a spinning) na základě údajů získaných monitorováním tepové frekvence (TF) sporttesterem POLAR 820i v průběhu cvičebních jednotek u vybraného vzorku cvičenek ( $n=12$ ) běžné populace ( $R_{min}-R_{max}=30$  až  $40$  let).

Autorka se pokusila nalézt relativně nejvhodnější (nejúčinnější) model cvičební aerobní jednotky.

**Klíčová slova:** aerobní cvičení, aerobní režim, monitorování TF, zátěž a adaptace, zátěžová diagnostika, účinnost cvičební jednotky.

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Lucie Paraska  
**Title of the thesis:** Diagnosis of Load during physical aerobic activities  
**Department:** Department of Sport  
**Supervisor:** František Langer  
**The year of presentation:** 2013

### **Abstract**

In the present research work diplomantka analyzes the issue of content and track the effectiveness of the burden of aerobics (sports aerobics, zumba and spinning) on the basis of data obtained from POLAR 820i Sport-Testers during model training units in a sample of gymnasts (n=12) and general population ( $R_{\max}$ - $R_{\min}$ =30-40 years).

The author tries to find the most suitable relative (effective) model of aerobic exercise units.

**Keywords:** aerobic exercise, aerobic mode, TF monitoring, load and adaptation, exercise testing, exercise efficiency units.

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně, uvedla všechny použité literární i odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 25. června 2013

.....

Děkuji vedoucímu práce doc. Paed. Dr. Františku Langerovi, CSc. za pomoc a cenné rady, které mně poskytoval při zpracování bakalářské práce.

V Olomouci dne 25. června 2013

.....

## OBSAH

<b>1 ÚVOD</b>	8
<b>2 SOUHRN POZNATKŮ</b>	10
<b>2.1 Charakteristika aerobních pohybových aktivit</b>	10
<b>2.2 Stručná historie a vývoj aerobních aktivit</b>	11
<i>2.2.1 Stručná historie aerobního skupinového cvičení ve světě</i>	11
<i>2.2.2 Stručná historie skupinového aerobního cvičení v ČR</i>	12
<b>2.3 Skupinové aerobní cvičení a jeho druhy</b>	13
<i>2.3.1 Profil aerobiku</i>	14
<i>2.3.2 Souhrn znaků Zumbi</i>	14
<i>2.3.3 Koncept spinningu</i>	15
<b>2.4 Aerobní cvičení a adaptační změny</b>	16
<i>2.4.1 Pohybový systém člověka</i>	17
<i>2.4.2 Transportní systém</i>	18
<i>2.4.3 Metabolismus</i>	19
<i>2.4.4 Psychika</i>	19
<b>2.5 Struktura cvičební hodiny aerobiku, zumbi a spinningu</b>	20
<i>2.5.1 Zahřátí (warm-up)</i>	20
<i>2.5.2 Aerobní část</i>	20
<i>2.5.3 Zklidnění (cool down)</i>	21
<i>2.5.4 Strečink a relaxace</i>	21
<b>2.6 Diagnostika sportovní výkonnosti v aerobním cvičení</b>	22
<i>2.6.1 Význam zátěžové diagnostiky</i>	23
<b>3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE</b>	24
<b>3.1 Cíl práce</b>	24
<b>3.2 Úkoly práce</b>	24
<b>4 METODIKA</b>	25
<b>4.1 Údaje o sledovaném souboru</b>	25
<b>4.2 Měřicí přístroje</b>	27
<i>4.2.1 Popis přístroje</i>	27
<i>4.2.2 Nastavení přístroje</i>	28
<i>4.2.3 Program</i>	30
<b>4.3 Organizace testování</b>	30

4.3.1 <i>Výběr monitorovaných cvičenců</i>	30
4.3.2 <i>Místa měření</i>	30
4.4 <b>Vyhodnocování dat</b>	31
<b>5 VÝSLEDKY</b>	32
5.1 <b>Anketa a strukturovaný rozhovor</b>	33
5.2 <b>Charakteristiky nejvhodnějších obsahů cvičební hodiny aerobiku</b>	34
5.2.1 <i>První typ aerobní cvičební jednotky</i>	34
5.2.2 <i>Druhý typ aerobní cvičební jednotky</i>	35
5.2.3 <i>Třetí typ aerobní cvičební jednotky</i>	37
5.2.4 <i>Čtvrtý typ aerobní cvičební jednotky</i>	38
<b>6 DISKUZE</b>	40
<b>7 ZÁVĚRY</b>	42
<b>8 SOUHRN</b>	44
<b>9 SUMMARY</b>	45
<b>10 REFERENČNÍ SEZNAM</b>	46
<b>11 PŘÍLOHY</b>	49

## 1 ÚVOD

Přirozeností každého člověka je pohyb v jakékoliv jeho podobě. Díky pokrokové technice je pohybu čím dál tím méně. Lidé mají více sedavého zaměstnání, ruční práce nahrazují práce strojní počítačově řízené, „obyčejnou“ chůzi nahradily dopravní prostředky, a pokud zajdeme ještě hlouběji do historie, veškerou potravu si obstaráme návštěvou jednoho jediného supermarketu. Kompenzací tohoto zdravého pohybu si lidé začali vytvářet pohyby umělé. A jelikož je člověk tvor společenský, vytvořilo se hned několik možností jak pohyb provozovat organizovaně. Skupinové pohybové aktivity se časem staly nedílnou součástí moderního životního stylu. Každý člověk si hledá takovou pohybovou aktivitu, která mu bude vyhovovat z hlediska fyzické náročnosti, zdravotním požadavkům, časové dostupnosti, ale především kvůli zmiňovanému životnímu stylu jedince. A tím, že se stále vše neustále vyvíjí, vyvíjí se i tyto pohybové aktivity.

Předkládaná práce se zaměřuje především na skupinové cvičení, které historicky vyšlo z aerobního pohybového cvičení (aerobiku).

Znamená, jak již tento pojem sám napovídá, cvičení v aerobní zóně, tedy pod anaerobním prahem. Jedná se o pohybové cvičení s mírnou až střední intenzitou, kdy je zajištěn dostatečný přísun kyslíku pracujícím svalům.

Aerobní vytrvalostní cvičení vede především ke zvýšenému odbourávání tuků jako zdrojů energie. Pravidelně provozovaná vytrvalostní zátěž směřuje k adaptaci srdečně-cévního a dýchacího systému, zlepšení metabolismu, funkce pohybového aparátu a nervového systému, ale také k pozitivním psychickým změnám.

Mimo jiné i pro zmiňované charakteristiky si v aerobiku našly zálibu především ženy, přestože se nejedná o ryze ženský sport. Je doprovázen hudbou, je tedy více taneční. Muži více preferují své sporty „mužské“, ale cvičební hodiny aerobiku jim dají stejně zabrat jak plavání, jízda na kole, vytrvalostní běh či fotbal (Havlíčková, 2008).

Samozřejmě, že i aerobik prochází velkými změnami jak obsahovými, tak metodickými. Navíc vznikají i zcela nové techniky, styly, používá se stále rafinovanějších pomůcek a doplňků.

Nové styly oslovily veřejnost natolik, že donedávna velice populární aerobik ztrácí svoji popularitu a je pomalu vytlačován a nahrazován jinými skupinovými cvičeními podobného charakteru jako je např. taneční skupinové cvičení jménem „Zumba“. V dnešní době je právě Zumba nejen cvičením, ale právě i životním stylem některých žen.

Návštěva fitcenter nás překvapí rozmanitou nabídkou nových a ještě novějších názvů pro



nová aerobní cvičení. Obecně, všichni lidé vítají novinky, což platí i v našem sportu, kde každá nová atraktivní a zdraví prospěšná cvičební technika je vítána. Záleží na obsahu, osobnosti a odbornosti instruktora jak hodinu sestaví a prezentuje. Záleží na tendencích fitcenter, které tyto služby nabízejí.

Jako instruktorka aerobiku a spinningu jsem sama prošla změnami v poptávkách po jednotlivých sportech. Všechny změny shledávám jako příznivé. Podmínkou však je, aby cíl lekce odpovídal požadavkům klientů ale zároveň, aby byly dodržovány fyziologické podmínky aerobního cvičení.

Mě samotnou aerobik oslovil v roce 1993, kdy se na televizní obrazovce objevila Olga Šípková, jedna z nejznámějších osob aerobiku u nás. Myslím, že po jejich úspěších ve světě, tento sport u nás začal zaznamenávat velký nárůst oblíbenosti. „Pohybovky“ a „rytmiky“ se začaly plnit cvičenkami a všechny jsme chtěly být jako ona.

Od roku 2000 se věnuji předcvičování aerobiku pro ženy a děti, a v zimní přípravě mužské fotbalové družstvo. V roce 2006 jsem začala s lektorováním indoor cycling (obdoba spinningu).

Snažím se, aby mé lekce byly stále zajímavé a atraktivní, ale zároveň aby odpovídaly výše zmíněné charakteristice aerobního cvičení. Navštěvuji semináře a seznamuji se s novými metodami a technikami, bohužel ne všechny těmto požadavkům vyhovují.

## 2 SOUHRN POZNATKŮ

### 2.1 Charakteristika aerobních pohybových aktivit

Pohybové aktivity jsou důležitou součástí zdravého životního stylu. Mají nezastupitelnou úlohu jak v prevenci, tak i v léčbě řady civilizačních onemocnění.

Aerobní pohybové aktivity jsou činnosti, při kterých se převážná část energie pro svalovou práci získává za přísunu kyslíku, přičemž důležitým energetickým zdrojem svalové práce jsou hned po cukrech tuky. Pro tuto vlastnost jsou poskytovány lekce, které tyto aktivity nabízejí, veřejností velmi vyhledávané.

Zmiňované cvičební hodiny charakterizují Skopová a Beránková (2008): „Aby lekce aerobních pohybových aktivit plnily svým obsahem požadavky na intenzitu zátěže v jednotlivých pohybových zónách, je nezbytné, aby splňovaly základní zásady.“

Zásady pro tvorbu účinných aerobních programů jsou obecně známé pod souhrnným názvem – pravidlo FITT:

- F - frekvence určující počet jednotek zatěžování podle cíle (plán na týden až půlrok)
- I - intenzita je úroveň zatěžování podle vybraného efektu činnosti (rychlost pohybu, počet opakování cviku, srdeční frekvence).
- T - trvání je doba pohybové činnosti (za optimální se považuje 30-90 min.).
- T - typ činnosti zahrnuje program a charakteristický obsah pohybové aktivity (dle cílů postupných i koncových).

Nabídka programů aerobních pohybových aktivit je v dnešní době četná. Mezi typické aerobní pohybové aktivity patří například aerobik, spinning či Zumba. Uvedené druhy aktivit jsou vhodné pro téměř všechny věkové kategorie. Platí však předpoklad přiměřeného zatěžování organismu a samozřejmě s ohledem na individuální požadavky jedince.

Jednotlivá sportovní odvětví kladou různé požadavky na pohybové schopnosti jedince. Všechny popisované pohybové schopnosti jsou chápány jako vnitřní předpoklady organismu k pohybové činnosti a rozdělují se na schopnosti koordinační, silové, rychlostní, vytrvalostní a flexibilitu. Veškeré schopnosti jsou vždy úzce spjaté, prolínají a podmiňují se navzájem.

Při aerobiku a Zumbě hrají nejvýznamnější roli požadavky koordinační schopnosti. Významným požadavkem u spinningu pak převládá dlouhodobá vytrvalost.

Významným požadavkem pro dané lokomoční aktivity je pohybová dovednost, která se projevuje v efektivním provedení vykonávané činnosti – technice pohybu. Jedná se například

o plynulost a přesnost pohybu či dodržování rytmu u aerobiku a u Zumby. Technika jízdy u spinningu jednoduchá, daná přístrojem, cyklicky se opakující. U aerobiku jsou základní kroky také určeny, rozdílná je zde možnost variability provedení. U Zumby je z pohledu na techniky provedení nejvolnější. Důraz je kladen na vlastní individuální vyjádření pohybu. Hraje zde roli hlavně výsledný emoční pocit, na němž je filozofie Zumby postavena. Co se týká psychické náročnosti je Zumba z pohledu provedení cvičení nejpřirozenější. Jde především o prožitek z pohybu a z hudby. Jak Perez (2009) uvádí: „...kroky jsem zjednodušil a poskládal do sestav tak, že se budete cítit jak na taneční party. Tímto způsobem je Zumba přístupná každému – bez ohledu na věk či taneční zkušenosti. Hlavní je dobře se bavit a krásně si zacvičit...“

Kterou z uvedených pohybových aktivit si konkrétní jedinec vybere, je ovlivněno mimo jiné jeho temperamentem, charakterem, volnými, emočními i intelektuálními vlastnostmi. Zumba a aerobik patří mezi kolektivní sporty, kde skupina tvoří určitý celek (komplex), ve kterém se jedinci navzájem ovlivňují a vnímají svou přítomnost. Spinningový program, i přesto že se jedná o kolektivní pohybovou aktivitu, je založen spíše na vnímání pouze sebe sama a svého vlastního pohybu.

## **2.2 Stručná historie a vývoj aerobních aktivit**

### **2.2.1 Stručná historie aerobního skupinového cvičení ve světě**

To, že pohyb má vliv nejen při práci, při obstarávání potravy, při lokomoci, ale i na tělesné a duševní funkce, na zdravotní stav, jak z krátkodobého, tak i z dlouhodobého hlediska si lidé uvědomovali už odedávna.

Myslím tím například gymnastiku provozovanou v Číně 3000 př. n. l. jako systém léčebné a zdravotní gymnastiky bojového cvičení Kung fu, které si udrželo tradici dodnes. Podobně tak v Indii, kde má kořeny jóga, zaměřená na duševní hygienu a zdokonalování tělesných funkcí. Rovněž v antice si lidé svá těla udržovali pravidelným cvičením, neboť tělesný pohyb byl považován za součást zdravého a harmonického způsobu života. Dokazují to např. slova Sokrata (469–399 př. n. l.): „Kdo chceš hýbat světem, hni nejdřív sám sebou“!

Na počátku novodobého aerobního cvičení stojí Američan dr. Kenneth H. Cooper<sup>1</sup>, který vytvořil několikátýdenní program aerobních cvičení a vydal v roce 1968 knihu *Aerobics*. Aerobní trénink zde definuje jako: „...různá cvičení, která stimulují činnost srdce a plic, a to po dobu, která je dostatečně dlouhá na to, aby činnost přinesla příznivé účinky pro

---

<sup>1</sup> Američan dr. Kenneth H. Cooper (1931) americký lékař, spisovatel, sportovec, výzkumník v oblasti sportu a jeho vlivu na lidský organismus,

organismus....“.

Aerobická cvičení vnímá Cooper (2007) jako „... základní cvičení, na nichž by měl být postaven každý cvičební program. Tato cvičení vyžadují kyslík, nevzniká tak nežádoucí kyslíkový dluh, takže mohou být prováděna po dlouhou dobu. Ovlivňují tréninkový efekt a startují vznik všech těch nádherných změn v našem těle.“ Hlavním úkolem aerobních cvičení je zvýšit maximální množství kyslíku, které může tělo spotřebovat za časovou jednotku.“ Ve své práci uvádí, že aerobní výkon je nejlepším ukazatelem všeobecné tělesné zdatnosti. Touto publikací *Aerobics* i dalšími (*The New Aerobics*, 1970; *Aerobics for Women* a *The Aerobics Way*, 1977) rozvířil debatu mezi odbornou veřejností i lékaři. Začalo tak období podrobného zkoumání vlivu vytrvalostního typu cvičení na lidský organismus. Tato kniha způsobila skutečnou revoluci ve světě fitness a stala se podkladem pro aerobik.

Poznatky Coopera (1977) jako první využila americká tanečnice Sorensenová (1942), která aplikovala principy aerobního cvičení na moderní tanec, což logicky oslovilo zejména ženy.

V roce 1969 byla Sorensenová požádána, aby vytvořila televizní fitness program pro ženy z Air Force. Výsledkem byl dvanáctitýdenní kurz cvičení, ve kterém zkombinovala tanec s aerobním cvičením. To byl začátek aerobního tance (*dance aerobics*) a vlastně i aerobiku tak, jak jej známe v současné době.

V 80. letech se začaly přidávat gymnastické prvky. Na popularitě cvičení měli velkou zásluhu herečky Fondová a Romeová. Na trhu se ve velkém množství objevily první videokazety, které již měly profesionální úroveň.

V této době se ale jednalo spíše o kondiční trénink – choreografie byla statická, prvky se mnohokrát opakovaly ve vysoké intenzitě a v nekvalitní obuvi na zcela nevhodných površích. Následkem byly zdravotní problémy, poškozené klouby a bolesti zad. Proti tomuto stylu provádění cvičení se postavili lékaři a hlavně fyzioterapeuti a aerobik zaznamenal ve svém nadějném vývoji úpadek. Zároveň to byl hlavní důvod, proč se začaly postupně vytvářet zásady fyziologicky efektivních a zdravotně nezávadných cvičení, která byla prosazována lékaři i tělovýchovnými odborníky.

### **2.2.2 Stručná historie skupinového aerobního cvičení v ČR**

V ČR mají hromadná cvičení bohatou tradici. Na začátku dějin „skupinových“ cvičení u nás stál *dr. Miroslav Tyrš*, historik a estetik, který vytvořil první systém tělesných cvičení ve svém díle z roku 1882 „Základové tělocviku“, z jehož principů vycházela tělovýchovná jednota Sokol. Jeho práci následoval *Augustýn Otčenášek*, který vytvářel rytmické pohybové skladby pro více cvičenců spojené s hudbou scénického charakteru.

Ženy, muži i mládež navštěvovali tělocvičné aktivity v Sokole, přicházeli do tělovýchovných jednot, kde nacvičovali různé pohybové sestavy. Mezi nejznámější mezinárodní tělocvičné akce patří sokolské slety a později spartakiády.

Aerobní aktivity (rozvíjení vytrvalosti) byly tedy rovnoměrně rozvíjeny se všemi ostatními pohybovými schopnostmi. Každé gymnastické cvičení zdůrazňovalo především všestranný a rovnoměrný rozvoj.

První „odnož“ aerobiku byla jazzgymnastika, založila a pojmenovala ji švédka Monika Beckmanová. Od roku 1981 byla jazzgymnastika oficiálně propagována v ČR. Postupným slučováním jazzgymnastiky, rekreační gymnastiky, rytmické gymnastiky vznikaly další nové názvy i publikace. První odbornou literaturou byla Jarkovské (1985) „Aerobní gymnastika“ kterou navázala na metodickou práci Kosa, Serbuse & Wálové (1974) „Kondiční gymnastika“. Právě v ní je vynikajícím způsobem zpracovaná teorie vytrvalostního gymnastického cvičení. Bohužel bez „přídavného slůvka“ aerobní, ale vždy se zdůrazněním – cvičení vytrvalostního charakteru.

Do roku 1989 už žádné převratné změny nenastaly, ale po roku 1989 nastal velký vzestup popularity aerobiku. Lidé mohli volně vycestovat do zahraničí, shlédnout hodiny renomovaných lektorů, začalo masivní podnikání v oblasti fitness, vznikaly nová fitcentra i školící tělovýchovné organizace.

Od 90. let minulého století lze pozorovat růst nabídky aerobního cvičení v kolektivu markantně nahoru. Vznikaly nové formy aerobiku, se sofistikovaným náčiním i nářadím, s posilovacími stroji a trenažéry apod.

### **2.3 Skupinové aerobní cvičení a jeho druhy**

Pod pojmem *skupinové aerobní cvičení* lze zařadit nesčetné množství druhů, žánrů a hlavně názvů pohybových aktivit, které přesto splňují dané aerobní podmínky a jsou provozovány ve skupinách. Většinou se jedná o menší skupinu lidí, kteří se sejdou za podobným účelem a chtějí se navzájem podpořit v plnění svých cílů.

Pohybová cvičení mají aerobní charakter tehdy, když je převážná část energie pro svalovou práci získávána za přísunu kyslíku. Kyslík, řecky *aér*, se slučuje s energetickým zdrojem ve svalech, s cukry a následně pak s tuky. Z jejich spalování vzniká odpadní látka oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), který je vydechován, a voda (H<sub>2</sub>O), která je odstraněna v podobě potu.

Tyto druhy cvičení oceňují především ženy, jelikož při zmiňovaných fyziologických procesech dochází k redukci přebytečného podkožního tuku a formuje se postava. Při aerobním tělesném cvičení dochází ke zdokonalení aerobních schopností a tím současně ke

zlepšení vytrvalosti a výkonnosti. Zároveň se posiluje srdečně-cévní a dýchací systém, nervosvalová koordinace, flexibilita a v neposlední řadě i psychika.

V dnešní době mají skupinová aerobní cvičení mnoho názvů ale i forem. Obyčejně se pod několika názvy skrývá totožné cvičení, totožná náplň hodiny – se stejným cílem.

Nejtypičtější formou skupinového cvičení je aerobik. Nicméně i tato pohybová aktivita má mnoho podob i pojmenování.

Takto vypadá „rodný list“ aerobiku dle Jarkovské (2001):

*Otec:* aerobní běh (běh mírnou intenzitou po delší dobu).

*Příbuzní z otcovy strany:* skupina ostatních aerobních sportů.

*Matka:* kondiční gymnastika (gymnastika zaměřená na všestranný rozvoj organismu).

*Příbuzní z matčiny strany:* všechny druhy rytmické gymnastiky.

*Dítě:* aerobní gymnastika - zdělila vlastnosti po otci a matce.

*Přátelé:* miliony vyznavačů běhu a gymnastiky, kteří raději cvičí při hudbě a v kolektivu.

*Sudičky:* lékaři, tělovýchovní odborníci, sociologové.

### **2.3.1 Profil aerobiku**

Aerobik je specifický druh gymnastiky, jež se vyznačuje charakteristickým provedením a kombinací základních pohybů rozvíjejících se za doprovodu hudby. Pohyby kontinuálně navazují na sebe, tvoří různé variace a naplňují takřka celou cvičební jednotku aerobiku.

Aerobik, který sama prezentují v praktických cvičebních hodinách, je kolektivní rekreační sport určený pro širokou veřejnost. Účastníci tvoří při hodině jednu velkou rodinu se společným zájmem bez ohledu na věk, zkušenosti či sociálního postavení v běžném životě (Havlíčková, 2008).

Zaujal mě článek Mach (1998,8) v časopise IFAA Teamu mj.: „Pro mnohé z vás se aerobik po určité době stane jakousi drogou. Vynecháte-li zbytečně hodinu, už se necítíte ve své kůži. Máte pocit, že vám něco schází...“. Z vlastní zkušenosti mohu tento citát potvrdit. „Závislí na aerobiku“ mají, byť v menší míře, analogické abstinenční příznaky, ne nepodobné závislosti na drogách. Jedná se o především o návyku na endorfin, hormon „štěstí“, který se při optimálně vedeném aerobním cvičení vylučuje. Po náročné hodině aerobiku se díky němu člověk cítí příjemně a uvolněně.

### **2.3.2 Souhrn znaků Zumbly**

„Zumba je velmi dynamické cvičení při stimulující hudbě, založené na tanečních krocích salsy, merengue a dalších latinskoamerických a moderních tanečních stylů...“ Perez (2009). Toto skupinové cvičení Perez definuje jako spojení aerobiku, rezistenčního a intervalového cvičení, posílení a tvarování postavy, spalování tuků a maximalizování kalorického výdeje organismu, prospívání srdci a uvolňování nervového napětí.

Obecně jde o novou techniku skupinového cvičení, která vychází právě z aerobiku. Má ale spíše charakter intervalového tréninku. Intervalový trénink znamená střídání rychlých úseků s velkou TF cvičence a pomalejších úseků při nižší TF tzv. aktivního odpočinku. Jednotlivé intervaly se při lekci Zumbly pohybují v rozmezí 2–8 min., přičemž se intenzita zatížení pohybuje od 80–100 %  $TF_{max}$ . Důležitý je vhodný výběr doprovodné hudby.

Perez (2009) píše: „Jak je možné, že Zumba spaluje takové množství kalorií? Toto cvičení kombinuje aerobní cvičení s posilováním a takzvaným intervalovým tréninkem. Ten v podstatě znamená střídání krátkých úseků rychlejšího, náročnějšího cvičení s pomalejšími úseky, během nichž si tělo trochu odpočine. Intervalovým tréninkem se v těle uvolňují hormony, které napomáhají vzniku svalové hmoty, spalování kalorií a tuku a také posilování zanedbávaných svalových vláken...“

### **2.3.3 Koncept spinningu**

Název aerobního cvičení „*spinning*“ je odvozen z anglického slova „*spin*“, tedy rotace, otáčení nebo cyklický pohyb s koncovkou „*-ing*“ v přítomném průběhovém čase.

Spinningový program je tedy pohybové cvičení založené na cyklickém pohybu dolních končetin - jízdě na speciálním stacionárním kole, tzv. spineru. Cvičení se provádí v menších skupinách pod vedením vyškoleného instruktora za doprovodu stimulující hudby. Rytmus hudby určuje tempo pohybu, zátěž si pak každý jezdec volí podle svých možností a cílů.

Při jízdě se využívají různé techniky. Např. Hnízdil, Kirchner a Novotná (2005,23) rozlišují pět základních technik jízdy na spineru:

- rovina v sedle,
- rovina ze sedla,
- kopec v sedle,
- kopec ze sedla,
- skoky.



Podle zmíněných autorů má každá technika jízdy svoji specifickou charakteristiku. Metody, pravidla a techniky se ale liší dle provozovatelů spinningového programu, kterých je na trhu hned několik. Každý provozovatel má vypracovaná svá specifická pravidla jízdy na spineru, stejně tak metody. Na veřejnosti jsou programy nabízeny pod chráněnými názvy, jako napoř.: *Schwinn®*, *Indoor cycling SPINNING®*, *Real Ryder®*, *Aerospinning®*, *SpinBike®*, *Hybrid-spinn®*, *Krinking®* a další.

Macáková (2001) uvádí, že velkou předností spinningového programu je skutečnost, že ctí individualitu a vychází z faktu, že každý má svou hranici fyzických možností. Úroveň zátěže si volí každý sám, a tak si v hodině mohou dobře zajezdit triatlonista i padesátník, který bojuje proti civilizačním chorobám. Další výhodou je, že se skutečně jedná o čistou jednoduchou jízdu na kole, kterou v podstatě ovládá každý. Nevymýšlejí se žádné nefyziologické pohyby, nezatěžují se klouby. Hlavní účelem je zlepšení krevního oběhu zajímavým a zábavným způsobem, ke kterému jistě přispívá psychická podpora skupiny.

#### 2.4 Aerobní cvičení a adaptační změny

Jednotlivé lekce skupinového cvičení zpravidla trvají minimálně 45 min., proto se tento sport řadí mezi vytrvalostní. Správná forma aerobního tréninku není ale pouze otázkou doby, kterou tréninku věnujete, ale především intenzity cvičení. Pokud pohybové aktivity aerobního charakteru probíhají pravidelně, při optimální délce trvání a dostatečné intenzitě, pak mají pozitivní vliv na lidský organismus. Pro kontrolu intenzity je zaveden termín aerobní zóna což je zhruba 60 %-70 % z  $TF_{max}$ .

K výpočtu aerobní zóny je potřeba si vypočítat maximální tepovou frekvenci. Srdeční tepová frekvence je jeden ze základních ukazatelů výkonnosti kardiovaskulárního systému. Maximální tepová frekvence je hodnota, která odpovídá maximální intenzitě, již je organismus jedince schopen při zátěži dosáhnout a krátkodobě i udržet. Je to hodnota individuální a více než tréninkem je ovlivněna věkem.

Maximální TF můžeme zjistit při maximálním zátěžovém vyšetření nebo ji odhadnout podle vzorce  $TF_{max}$ :

$$TF_{max} = 220 - \text{věk} \quad [\text{muži}] \quad (1)$$

$$TF_{max} = 226 - \text{věk} \quad [\text{ženy}] \quad (2)$$

*Příklad:* U třicetiletého muže je tedy  $TF_{max} = 190$  aerobní zóna se tedy nachází v rozmezí 114–133 tepů\*1 min.<sup>-1</sup>.



Tento zmiňovaný výpočet je pouze orientační, k přesnějšímu výpočtu je pak zapotřebí laboratorní nebo osobní zátěžový test.

Pozn. „Osobní zátěžový test“ je individuální formou testování individuální  $TF_{max}$ , založený na vlastním usouzení maxima. Např. při opakovatelném běhu do kopce.

Po určitém čase se organismus na aerobní zátěž adaptuje, což se projeví právě v metabolických a hormonálních změnách, srdečně-cévním systému, dýchacím systémem a změnami na pohybovém aparátu.

Často se setkáváme s otázkou, za jak dlouho se dostaví zlepšení kondice.

K této velmi individuální problematice se vyjadřuje např. Kyselovičová (1995,13):

- *Fáze počáteční* – vstupní, trvá přibližně 4 až 6 týdnů. V této fázi je důležité intenzitu zvyšovat postupně. V aerobním pásmu cvičíme minimálně 12 min., maximálně však 20 min.,
- *fáze zlepšovací*, nastupuje asi po 12 týdnech pravidelného cvičení. Intenzita dosahuje zpravidla 70-80 %  $TF_{max}$ . Délka cvičení v aerobní zóně se prodlužuje každý 2. až 3. týden až do 30 min.,
- *udržovací fáze* začíná přibližně po 6 měsících. Po dosažení této fáze je zlepšování téměř nemožné. Přesto si je třeba uvědomit svoje individuální schopnosti, nenechat se odradit od cvičení zdánlivou stagnací „formy“, ale právě naopak, udržovat se v dobré fyzické kondici po celý život.

#### **2.4.1 Pohybový systém člověka**

Pohybový systém člověka tvoří kosterní soustava (kosti a klouby) a svalová soustava. Kosti a klouby zajišťují jakousi výztuž těla a vnitřní oporu pro kosterní svaly. Sval je pružná tkáň, která je spolu s klouby základem každého pohybu.

Každý sval v našem těle má jméno a funkci a při pohybu mají různou úlohu. Jedna skupina svalů se zkracuje – vydává se sebe sílu, ty se nazývají antagonisté. Druhá, ležící proti nim se pasivně napne – prodlouží se, se jmenují agonisté. Při pohybu se zapojují ještě svaly pomocné tzv. synergisté. Další skupinou svalů jsou svaly fixační, které stabilizují kosti nebo části těla při provedení pohybu.

Aktivní činnost svalů, při které se síla vyvíjí, se nazývá svalová kontrakce. Kontrakce může být izotonická (dynamická) nebo izometrická (statická).

Při izotonické kontrakci se plynule mění délka svalů, sval se pohybuje. Napětí ve svalů

zůstává stejné. U kontrakce izometrické se délka svalu nemění, nezkracuje se ani neprodlužuje, mění se pouze jeho napětí. Při aerobním cvičení se střídají oba typy s větší převahou práce izotonické – dynamické.

Některé svaly v našem těle pracují nepřetržitě, jiné jen když jim dáme impuls. Podle těchto vlastností se dělí na svaly posturální a fázické. Ze zdravotního hlediska je třeba na toto rozdělení dbát. Svaly posturální udržují vzpřímenou polohu těla, mají sklon ke zkracování, pracují nepřetržitě a jsou v neustálém napětí. Naopak svaly fázické mají sklon k ochabování, neboť pokud je nepřinutíme tak nepracují. Bez pohybu ochabují a slábnou.

Protože posturální sval je při pohybové činnosti neustále zatěžován (až přetěžován) a sval fázický ne, vzniká oběma systémy v průběhu pohybových aktivit nerovnováha, tzv. svalová dysbalance.

Aby cvičení bylo tělu prospěšné, je třeba zapojovat cviky zaměřené na protahování zkracujících se svalů a posilování svalů ochabujících.

V každém případě aerobním cvičením se svalová zdatnost zvyšuje, zlepšuje se kloubní pohyblivost, zesilují vazy a šlachy. Do kostní tkáně se ukládá více minerálních látek, ty jsou následně silnější a odolnější. Sílení kostí je důležité především pro ženy blízké se k menopauze, kdy kosti začínají pomalu řídnout.

#### ***2.4.2 Transportní systém***

Transportní systém je servisní orgán pro udržování svalové činnosti na požadované úrovni. Reakce transportního systému z celkového pohledu je vlastně odvozená reakce svalových vláken. Adaptace na aerobní zátěž se projevuje ekonomizací srdeční práce.

„Objevuje se snížení nároků myokardu na kyslík a zvýšení jeho kontraktility. Nastupuje ekonomičtější distribuce krve, svaly se spokojí s nižší perfuzí, protože se zvyšuje extrakce kyslíku z krve, tj. arterio-venózní diference. Zvyšuje se rovněž objem cirkulující krve“ (Máček a Máčková, 2002,62).

Na zmíněné poznatky již upozorňuje Cooper (1980,14) „Aerobní cvičení podmiňuje tréninkový efekt a zvýšení využití kyslíku v několika směrech“:

- Posiluje dýchací svaly, usnadňuje rychlé vdechování a vydechování vzduchu,
- zlepšuje sílu a výkonnost srdce, srdeční sval je schopný každým stahem rozvést více krve. Tím se zlepšuje schopnost rychleji přenášet životně důležitý kyslík z plic do srdce a do všech tělesných orgánů,
- zvyšuje svalový tonus všeho svalstva, zdokonaluje krevní oběh, snižuje krevní tlak a usnadňuje práci srdci,

- má vliv na zvýšení cirkulující krve v těle, zvyšuje se množství červených krvinek i množství hemoglobinu, takže krev přenáší kyslík účinněji.

### 2.4.3 Metabolismus

Metabolismus probíhá v rovnovážném stavu za plného hrazení dodávkou kyslíku. Podle Máčka a Máčkové (2002,40), jsou v prvních 20 až 30 min. hlavním energetickým zdrojem sacharidy. Nejprve jsou spalovány zásoby glykogenu v pomalých svalových vláknech – glykolitická (anaerobní) forma uvolňování energie, tyto zásoby postupně klesají a začíná se využívat i krevní glukóza. Současně stoupá i využívání tuků k energetizaci svalové práce – jejich spalování ovšem závisí na dodržování rozmezí 60 %-70 % maximálního výkonu - aerobní zóny. Spalování tuků nastupuje přibližně po dvacetiminutové mírné zátěži. V aerobiku se tato zóna nazývá „*fat burning*“.

Jak uvádím výše, u třicetiletého muže se tedy „*fat burning*“ nachází v rozmezí 114 až 133 tepy.min.<sup>-1</sup>.

Aerobní aktivity, mají kromě spalování tuků i další metabolické efekty. Pro zdravotní prevenci je pokládáno za nejdůležitější snižování cholesterolu, tedy spíše zvyšování frakce HDL cholesterolu<sup>2</sup>, který rozpouští cholesterolové usazeniny v artériích.

Vytrvalostní trénink zlepšuje především schopnost organismu vyrovnávat se s kolísáním hladiny krevního cukru, zvyšuje citlivost na inzulín a tím je významný pro prevenci diabetu a obezity.

### 2.4.4 Psychika

Jedinou, okamžitě pociťovanou změnu po aerobním cvičení zaznamenáme v psychosomatické úrovni, jde o vlastní blahodárny pocit. Proto si dovoluji nesouhlasit s výrokem Coopera (1980,41): „Nemůžete-li cvičit pravidelně, pak je lepší necvičit vůbec“. Cvičenec se odreaguje od všedních starostí, získá příjemné a radostné zážitky,lepší se seberealizace a sebedůvěra.

Po častějším opakování se pak zlepšuje odolnost proti stresovým vlivům z běžného života i vztahy ke kolektivu. Díky vyplavování výše zmíněné „drogy“ endorfinu přetrvává pocit radosti a štěstí i nějakou dobu po cvičení.

Cítit se dobře souvisí s cítěním se zdravě. Složky, které nám ovlivňují psychiku, jsou podle Labudové (1995,32): „... vlastní cítění – myšlení – vzezření.“ Všechny tři složky lze pravidelnou pohybovou aktivitou ovlivnit.

<sup>2</sup> HDL cholesterol je odpovědný za přenos přebytečného cholesterolu z krevního řečiště zpět do jater (reverzní transport), kde je následně odbouráván.

Skupinová cvičení mají jednu z výhod v tom, že při cvičení máte možnost očního kontaktu nejen s instruktorem, ale i se svými známými, kamarády, tím můžete zažít více uvolnění. Někteří lidé si také vybírají cvičení ve skupinách kvůli větší motivaci.

## **2.5 Struktura cvičební hodiny aerobiku, Zumby a spinningu**

Tréninková jednotka trvá nejméně 60 min. a měla by být sestavena bez delších přestávek tak, aby jednotlivé části na sebe plynule navazovaly.

Aby byl dosažen optimální účinek, je nutné respektovat následující strukturu a obsah jednotlivých částí cvičební jednotky. Lekci dělíme na následující metodické etapy: příprava a zahřátí organismu, aerobní část, zklidnění a protažení.

### **2.5.1 Zahřátí (*warm-up*)**

Každá lekce začíná přípravou pohybového aparátu a oběhového systému na očekávané zatížení. Doporučuje se provádět jednoduché pohyby, které zaměřujeme na hlavní svalové skupiny. V tento okamžik je vhodné obeznámit se s cvičenkami a pokusit se vypořádat jejich zdatnost a tím cvičební hodinu ještě více přizpůsobit. Navodíme atmosféru pro cvičení, aby se všichni oprostili od všedních starostí, soustředili se na cvičení, hudbu, na sebe a na své tělo.

Zahřívací cvičení většinou trvá podle zdatnosti 5–10 min. Čím jsou účastníci pokročilejší, tím je zapotřebí delší a intenzivnější zahřátí.

V této fázi se tělo připravuje na zatížení, probíhají zde různé fyziologické a psychologické procesy jako aktivace hormonálního a nervového systému. Zároveň se začíná prohlubovat a zvyrazňovat dýchání. Tím se zvyšuje přívod kyslíku, k tomu se přizpůsobuje krevní oběh a dochází ke zvýšení srdečního výdeje. Svaly a šlachy pomalu získávají na pružnosti.

Součástí *Warm-up* je *prestrečink*<sup>3</sup>. Lehké protažení, které předchází zranění a zlepšuje funkci kloubů. Cvičenec si může při *prestrečinku* uvědomit postavení a polohy těla.

### **2.5.2 Aerobní část**

Doba trvání aerobní části je většinou autorů doporučována od 30–60 min. a má za úkol udržet odpovídající tepovou frekvenci.

Rozdělení aerobiku podle náročnosti Macáková (2001):

1. *Low impact* tzv. „nízký“ aerobik, jedná se o choreografie, kde vždy jedna noha zůstává v kontaktu s podložkou. Sestavy jsou tudíž bez poskoků a skoků. Jedná se tedy čistě o kroky, úkroky apod.

<sup>3</sup> *Prestrečink - protažení*

2. *High impact* tzv. „vysoký“ aerobik je složen převážně ze skoků, výskoků, poskoků. Je velmi náročný na zvládnutí pohybu, na fyzickou kondici a v první řadě zatěžuje kloubní aparát. Hodina zaměřená pouze na „*high*“ prvky se proto nedoporučuje. Je vhodné těmito prvky hodinu aerobiku pouze obohatit.

Choreografii je tedy vhodné skládat z kombinací *low* i *high* aerobiku. Mezi nácvikem choreografie je možné zařadit znovu strečink, ovšem dynamické podoby, aby nedošlo ke snížení tepové frekvence. Dynamiku cvičení udává tempo vybrané hudby. Tempo se uvádí v BPM (*beats per minute*, počet úderů za minutu) a aerobní část se pohybuje v rozmezí 130–140 BPM.

Zumba rozdělení podle náročnosti nemá. Zde záleží pouze na instruktorovi, jak hodinu sestaví a jakou hudbu použije. Tempo při hodině Zumbly je velmi rozmanité, některé skladby jsou pomalejší (90 BPM), jiné naopak dosahují rychlosti až 180 BPM.

U spinningu se obměňuje technika jízdy, kde se střídá pět základních stylů. Při jízdě se mění jednotlivé pozice rukou na řídítkách, poloha těla, úroveň zátěže a frekvence šlapání (kadence). Hudba při spinningu vytváří motivační kulisu a napomáhá k udržení optimálního tempa šlapání.

### **2.5.3 Zklidnění (*cool down*)**

Třetí částí u cvičebních lekcí je zklidnění. Účelem závěrečné aktivní etapy pohybové aktivity je snížení TF pod úroveň 60 %  $TF_{max}$ . Ve své cvičební praxi používám ke zklidnění stejnou choreografii jako v části aerobní, ovšem na mnohem pomalejší hudbu (120–125 BPM). Podle Macha (1998, 20) je doporučovaná délka *Cool down* 5–8 min. Stejný autor uvádí: „Pokud skončí aerobní blok náhle, vypuzuje srdce do krevního oběhu stále zvýšené množství krve. Krev je dopravována do svalů, které v nečinnosti už nepumpují krev k srdci. Hrozí tak nebezpečí kolapsu. Výsledkem toho mohou být pocity slabosti, mdloby a hrozí i bezvědomí.“ V dalším textu autor upozorňuje na vynechání silových prvků a na držení hlavy nad úrovní srdce.

### **2.5.4 Strečink a relaxace**

Na závěr každé cvičební hodiny by strečink neboli závěrečné protažení nemělo nikdy chybět. Při hodinové zátěži byla většina svalů stále v činnosti, některé partie se zkracovaly, některé tuhly a proto je potřeba zatěžená svaly protáhnout. Jak píše Skopová a Beránková (2008): strečink je jednou z forem aktivní regenerace.

Řádným a pravidelným strečinkem dochází k prodlužování vazivových tkání a svalů a tím

se zvyšuje pohyblivost. Protahovací cvičení ovlivňuje svalové napětí a naplňuje tak jednu z podmínek rychlého průběhu zotavovacích procesů.

Pohybový řetězec tvoří i svaly se sklonem ke zkracování (tuhnutí), na které se musíme při strečinku primárně soustředit.

Metodiku strečinku pěkně popisuje Alter (1999). Zmiňuje se o programech doporučujících udržení protažení při cvičení po dobu 6 až 30 s, ale vždy s důrazem na individualitu člověka. Při strečinku nikdy nespěcháme. Důležité je připomínat pravidelné dýchání.

Na úplný závěr hodiny je doporučována relaxace, dýchání a uvědomování si všech svalů na těle. Úplné uvolnění přispívá k dosažení maximálního uspokojení ze cvičební hodiny.

„Člověk, který se umí uvolnit, nemívá problémy s usínáním, umí se lépe vyrovnávat se stresem a je celkově fyzicky i duševně odolnější“ (Macáková 2001,55).

## **2.6 Diagnostika ve sportovním aerobiku**

„Systematická a průběžně prováděná kontrola a diagnostika tréninkového procesu má poskytovat důležité informace o změnách stavu trénovanosti, k nimž důsledku tréninku dochází nebo naopak nedochází. Tyto informace plní úlohu zpětné vazby, na jejich základě dochází k rozhodnutí, zda v naplánovaném tréninku pokračovat, nebo zda přistoupit k určitým aktuálním změnám“ (Hájková, 2006).

Lidé, kteří touží zvýšit svoji zdatnost či snížit tělesnou hmotnost, amatérští sportovci, kteří se svému sportu věnují ve volném čase či vrcholoví závodníci, ti všichni chtějí svůj čas, investovaný do sportu, využít co nejúčelněji. Účinnost tohoto cvičení lze zjišťovat pomocí zátěžových testů. K těmto patří například motorické testy, jimiž se zjišťuje pohybová a funkční kapacita.

„Motorický test je standardizovaná zkouška, jejímž obsahem je pohybový úkol a výsledkem pak číselné vyjádření průběhu či výsledku činnosti“ (Čelikovský, 1990).

V průběhu testování má sportovec možnost lépe porozumět svému tělu, pochopit funkci a smysl tréninku z biologického hlediska v souladu s požadavky jeho sportu. Je třeba si však uvědomit, že zátěžová diagnostika poskytuje obraz pouze o stavu trénovanosti testovaného jedince, čili o předpokladu jeho možné závodní výkonnosti. Nepodává informace o stavu psychiky, o kvalitě taktické či technické vyzrállosti testovaného sportovce.

V praxi se se zátěžovou diagnostikou návštěvníci aerobiku běžně nesetkávají. Proto záleží na lektorech, jak budou s touto problematikou své klienty seznamovat. S nabídkou diagnostiky se sportovci mohou setkat na specializovaných pracovištích nebo ve větších fitcentrech.

Při diagnostických testech je jedním z nejdůležitějších parametrů pro stanovení tréninkových zón, a tím pro optimální řízení sportovního tréninku, hodnota TF, která je důležitým ukazatelem stavu organismu při zatížení i v klidovém stavu. V současné době, díky rozšíření měřičů tepové frekvence, je tato možnost optimalizace tréninku dostupná pro sportovce na všech výkonnostních úrovních, tedy i při běžných lekcích aerobního charakteru jako je aerobik, Zumba či spinning.

### **2.6.1 Význam zátěžové diagnostiky**

Diagnostika dává cvičenci i trenérovi vstupní informace o stavu organismu před započatím určitého tréninkového období, při kontrolním opakování testů pak podává informace o vhodnosti a účinnosti zvoleného typu tréninku a o kvalitě jeho realizování.

Zátěžovou diagnostikou lze odhalit silné i slabé stránky výkonnosti sportovce a posoudit je jednak izolovaně, ale především ve vzájemných souvislostech. Z tohoto důvodu by měla být zátěžová diagnostika využívána pravidelně a v návaznosti na roční tréninkový cyklus.

U komerčních lekcí aerobiku je takováto diagnostika obtížněji proveditelná. Cvičenci na hodiny aerobiku chodí nahodile. Lektor proto už při prvním setkáním se zájemci o cvičení musí provádět vizuální diagnostiku, mimo jiné zjistit, kolik nováčků je na hodině přítomno.

Lektoři sice nabízí výběr podle zátěže na lekce pro začátečníky či pokročilé, ale ne každý cvičenec zná svoji funkční kapacitu tzv. míru trénovanosti nebo odhadne své motorické schopnosti. Proto je úkolem lektora příprava hodiny tak, aby ji mohl v průběhu měnit, popřípadě nechat jednotlivci/cvičenci na výběr, jakou zátěž si zvolí sám.

## **3 CÍL PRÁCE**

### **3.1 Hlavní cíl práce**

Stěžejním cílem diplomové práce je nalézt objektivní podklad pro rozhodování o stavbě cvičební hodiny aerobiku (sportovní aerobik, zumba, spinning), o optimální volbě tělesné zátěže, resp. o zařazování vhodných cvičení pro dospělé ženy běžné populace.

### **3.2 Výzkumný záměr**

Na základě zátěžového vyšetřování pomocí sportestru a preskripce pohybové aktivity žen běžné populace najít relativně nejvhodnější model cvičební (aerobní) jednotky.

### **3.3 Úkoly práce**

Z hlavního cíle diplomové práce a z výzkumného záměru vyplynuly následující úkoly:

- shromáždit, vyhodnotit a analyzovat poznatky z odborné literatury (i časopisecké), resp. vyhodnotit a konfrontovat údaje z ověřených internetových databází,
- konzultovat zátěžová měření a výběr cvičení s odborníky (trenérkami, metodiky, zkušenými cvičenkami a instruktorkami),
- připravit a realizovat výzkumné měření (zajistit měřicí přístroje, sportoviště, instruovat cvičenky o záměru výzkumu apod.),
- vyhodnotit naměřené údaje, porovnat je s očekávanými cíli a interpretovat výsledky jednotlivým cvičenkám monitorované skupiny.



## 4 METODIKA

### 4.1 Údaje o sledovaném souboru

Na cvičební hodiny aerobiku a Zumbly docházejí především ženy. U lekcí spinningu je návštěvnost z mého měření vyrovnaná muži. V diplomové práci jsem se zaměřila na ženy v průměrné věkové kategorii 30 až 40 let. V každém druhu aerobního skupinového cvičení jsem oslovila 4 ženy, které do vybraného cvičení docházejí alespoň 2x týdně. V pracovním procesu mají spíše sedavé zaměstnání, cílem jejich snah je redukovat tuk, posilovat svalstvo a mít radost z pohybu.

Před jednotlivými lekcemi cvičenky, které se testování účastnily, odpověděly na několik otázek týkající se údajů potřebných pro měření, základní informace o tělesném, duševním zdraví, sociálním zázemí, o jejich životním stylu a o přínosu, který od daného sportu očekávají.

Tabulka 1. Základní údaje z úvodní ankety o monitorovaném souboru.

	<i>Iniciály</i>	<i>Prefervané cvičení</i>	<i>Dosažené vzdělání</i>	<i>Povolání</i>	<i>Sportovní věk (roky)</i>	<i>Očekávaný cíl</i>	<i>hod./týden</i>	<i>Doplňkové sporty</i>	<i>Pohyb. aktivity (hod./týden)</i>	<i>Zdravotní omezení</i>
1	A. R.	aerobik	ÚSO	čišnice	8	kondice, zábava, redukce tuku	2	in-line, kolo, posilovna	2	ne
2	V. H.	aerobik	SŠ	dělnice	12	zdraví, kondice, relaxace	nepravidelně	turistika	2	ne
3	E. D.	aerobik	SŠ	dělnice	11	kondice, zdraví, hubnutí	2	plavání, jízda na kole	5	ne
4	L. H.	aerobik	SŠ	třednice	12	hubnutí	2	jízda na kole, turistika	10	ne
5	D. K.	spinning	VŠ	učitelka	10	duševní relaxace a hubnutí	3	turistika, plavání	10	ano
6	L. P.	spinning	VŠ	učitelka	5	vybití se, kondice, udržení těl. hmotnosti	2	posilovna	6	ne
7	J. K.	spinning	VŠ	třednice	2	kondice, zdraví, zábava	nepravidelně	posilovna	5	ne
8	V. Š.	spinning	SŠ	zdravotní sestra	1	zdraví, udržení se v kondici	1	turistika, plavání, kolo	2	ne
9	S. Č.	zumba	VŠ	třednice	15	zábava, kondice	3	aerobik, posilovna	10	ne
10	T. D.	zumba	SŠ	sekretářka	2	kondice, zábava, odreagování	1	in-line, posilovna	4	ne
11	T. B.	zumba	SŠ	dělnice	1	zábava, redukce tuku	1	in-line, posilovna	3	ne
12	A. Z.	zumba	SŠ	dělnice	2	zábava, setkání s přáteli	2	turistika, kolo	2	ne

Základní informace pro monitorování zatížení je věk, tělesná výška a tělesná hmotnost, z nichž jsem vypočítala každé cvičence její BMI.

BMI je zkratka z anglického „body mass index“ v překladu index tělesné hmotnosti. Je to číslo používané jako indikátor podváhy, optimální tělesné hmotnosti, nadváhy či obezity. Umožňuje statistické porovnání tělesné hmotnosti lidí s různou tělesnou výškou.

Index tělesné hmotnosti se spočítá vydělením hmotnosti člověka v kilogramech druhou mocninou jeho výšky v metrech:

$$\text{BMI} = \frac{\text{tělesná hmotnost [kg]}}{[\text{tělesná výška [m]}]^2} \quad (3)$$

Pro výsledné porovnání pak slouží tabulky, grafy nebo počítačové programy.

Tabulka 2. Kategorie hodnot indexu BMI.

BMI	Kategorie
méně než 18,5	podváha
18,5 - 24,9	norma
25,0 - 29,9	nadváha
30,0 - 34,9	obezita 1. stupně
35,0 - 39,9	obezita 2. stupně (závažná)
40,0 a více	obezita 3. stupně (těžká)

Průměrný index BMI testovaných cvičenek je  $M=24,52$ . Jak vyplývá z Tabulky 1 je průměrná hodnota indexu v normě.

Po podrobnější individuální analýze lze konstatovat, že 4 cvičenky svými hodnotami BMI spadají do kategorie „nadváha“, jedna do kategorie „obezita 1. stupně“.

Podle druhu cvičení je nejvyšší průměrná hodnota indexu BMI u žen navštěvující hodiny spinningu a nejnižší u Zumbly.

Tabulka 3. Věk, tělesná hmotnost, tělesná výška a hodnoty BMI cvičenek z úvodu šetření.

TO	pohybová aktivita	kalendářní věk [roky]	TF <sub>MAX</sub> tep*min. <sup>-1</sup>	Zátěž v %		
				60 tep*min. <sup>-1</sup>	70 tep*min. <sup>-1</sup>	80 tep*min. <sup>-1</sup>
A. R.	aerobik	40	186	111,6	130,2	148,8
V. H.	aerobik	30	196	117,6	137,2	156,8
E. D.	aerobik	33	193	115,8	135,1	154,4
L. H.	aerobik	32	194	116,4	135,8	155,2
D. K.	spinning	40	186	111,6	130,2	148,8
L. P.	spinning	32	194	116,4	135,8	155,2
J. K.	spinning	39	187	112,2	130,9	149,6
M. Z.	spinning	37	189	113,4	132,3	151,2
S. Č.	zumba	36	190	114,0	133,0	152,0
T. D.	zumba	30	196	117,6	137,2	156,8
T. B.	zumba	30	196	117,6	137,2	156,8
A. Z.	zumba	32	194	116,4	135,8	155,2
<i>M</i>		<i>34,3</i>	<i>191,8</i>	<i>115,1</i>	<i>134,2</i>	<i>153,4</i>
<i>SD</i>		<i>3,767</i>	<i>3,767</i>	<i>2,260</i>	<i>2,637</i>	<i>3,013</i>
<i>MIN</i>		<i>30,0</i>	<i>186,0</i>	<i>111,6</i>	<i>130,2</i>	<i>148,8</i>
<i>MAX</i>		<i>40,0</i>	<i>196,0</i>	<i>117,6</i>	<i>137,2</i>	<i>156,8</i>

Na další informace, které by mohly výsledky měření ovlivnit, ženy odpovídaly formou dotazníku. Odpovědi jsem zaznamenávala do tabulky.

Zajímala jsem se o nejvyšší dosažené vzdělání a zaměstnání. Ve většině případů mají ženy sedavé zaměstnání. Jediné povolání s většími fyzickými nároky jsem zaznamenala u cvičenky A. R., která je čišnicí.

Otázkou „sportovní věk“ jsem se dotazovala jak dlouho a s jakou intenzitou sportovní aktivity provozují. Odpovědi se docela lišily. V části odpovědí byly ženy tzv. „věčné začátečnice“. Roční pravidelné cvičení vystřídal klidové období ve sportovní přípravě. Asi třetina žen provozuje pravidelně více jak 10 let 2x týdně nějakou aerobní aktivitu.

Další otázka byla zaměřená právě na cíle testovaných osob. Přesně polovina žen má jeden z hlavních důvodů právě redukci tuku, další důvody jsou pak udržení se v kondici a psychické odreagování.

Tři následující dotazy se týkaly četnosti pohybových aktivit za týden. Jednalo se právě o preferovanou aktivitu, dále pak o další doplňkové aktivity, které provozují a celkový týdenní počet hodin, kdy uvedené aktivity provádějí.

Předposlední otázkou jsem zjišťovala, jak cvičenky vnímají svůj vlastní zdravotní stav. Vesměs hodnotí svůj stav jako dobrý, pouze 1 testovaná osoba má drobné zdravotní omezení.

## **4.2 Měřicí přístroje**

### **4.2.1 Popis přístroje**

Pro měření zátěže ve cvičebních hodinách sportovního aerobiku jsem zvolila *SPORTESTER Polar S810*. Měření tepu je založeno na principu snímání elektrického potenciálu vznikajícího srdeční činností (SF). Tento EKG<sup>4</sup> princip se vyznačuje dostatečnou přesností a tak i měření v medicíně je založeno stejném principu. K zmiňovanému měření jsou nezbytné dvě elektrody, které snímají potenciál, dekódují jej a posílají do přijímače („hodinek“).

Měřicí zařízení Sporttester Polar S 810 se skládá z 3 součástí:

1. Z kódového vysílače se zabudovanými elektrodami, který snímá signály TF a odesílá je do přijímače.
2. Z elastického popruhu s přezkou, jenž přidržuje vysílač v doporučené poloze připevněný na hrudníku.
3. náramkový přijímač, zobrazuje hodnoty tepové frekvence v průběhu měření. Při zadání osobních parametrů lze provádět vyhodnocení po skončení činnosti.

---

<sup>4</sup> EKG - Elektrokardiogram je záznam časové změny elektrického potenciálu způsobeného srdeční aktivitou



Obrázek 1. Elastický popruh s přezkou



Obrázek 2. Náramkový přijímač *SPORTESTER Polar S810* s popisem jednotlivých funkcí.

#### ***4.2.2 Nastavení přístroje***

Přístroj na měření tepové frekvence má, zjednodušeně řečeno, stejnou funkci jako otáčkoměr v automobilu. Dá se tedy předpokládat, že není vhodné držet se svých maximálních otáček po dlouhou dobu a to nám pomůže hlídat právě sportester-pulsmetr. Měření tepové frekvence nám udává míru ("velikost") zatížení našeho organismu při fyzickém zatížení. Čím více zatěžujete tělo, tím srdce pracuje na větší obrátky. Aby nám přístroj informace o zatížení sděloval, je třeba nastavit základní parametry.

#### ***Parametry:***

- *Klidová tepová frekvence* ( $TF_{klid}$ ) je TF, kterou měříme ráno bezprostředně po probuzení,
- *Maximální tepová frekvence* ( $TF_{max}$ ), zjednodušeně  $220 - věk$ .

Na základě těchto hodnot si pak může cvičenec zvolit pásmo intenzity. Rozlišuje se pět pásem, z nichž každé slouží jinému cíli a ovlivňuje odlišné orgány a tělesné funkce organismu. Jednotlivá pracovní pásma lze rozlišit podle TF, která se uvádí v procentech a vypočítává z  $TF_{max}$ .

Tabulka 4. Procentuální rozlišení pracovních pásem (údaje o  $TF_{max}$  jsou zprůměrovány z výsledků několika autorů).

<b>Pásmo</b>	<b>TF<sub>max</sub></b>
	(%)
Pohyb pro zdraví	50–60
Regulace hmotnosti	60–70
Rozvoj kondice	70–80
Zvyšování výkonnosti	80–90
Závodní	90–100

**Pohyb pro zdraví.** Pásmo je vhodné zvláště pro začátečníky, starší osoby a osoby s vysokou nadváhou. Hodnoty tepové frekvence v rozpětí od 50 do 60 % TF<sub>max</sub> jsou přijatelné i pro dlouhodobě neaktivní osoby, které jsou pak schopné vytrvat ve cvičení dostatečně dlouhou dobu, během níž dochází k žádaným změnám (zvyšování zdatnosti, spalování tuku apod.). Intenzita cvičení odpovídá rychlé chůzi (asi 6 km.h<sup>-1</sup>).

**Regulace hmotnosti.** Cvičení v tomto pásmu je vhodné v případě, že jste již několik týdnů pohybově aktivní, nemáte vysokou nadváhu a vaším cílem je cítit se fit bez ambicí na výrazný růst výkonnosti. Při pohybových aktivitách při intenzitě zátěže 60-70% TF<sub>max</sub> posílí srdce a zlepší jeho činnost. Srdce se po několika týdnech stane výkonnější, svaly zesílí, zefektivní se zapojení energetických systémů a po několika týdnech lze již cvičit dlouhodobě bez nelibých pocitů a nepřiměřené únavy.

**Rozvoj kondice.** Pohyb při zatížení na 70-80% TF<sub>max</sub> lze doporučit osobám, které chtějí být zdatnější a výkonnější. Cvičení pro rozvoj kondice přináší také zlepšení činnosti srdce a zefektivnění práce plic, tj. zlepšuje jejich schopnost přenášet kyslík do krve a odstraňovat oxid uhličitý z krevního oběhu. Po čase dochází i ke snížení míry vynakládaného volního úsilí, to znamená, že se člověk nemusí do cvičení tolik nutit jako na počátku. Přesto se občas objevují nepříjemné pocity, jako je dusnost nebo lehká svalová únava, což je v pořádku. Cvičení nemá být nepříjemné ani „bolestivé“, měli byste mít ale pocit, že bylo intenzivní.

**Zvyšování výkonnosti.** Toto pásmo je určeno jen zkušeným osobám, které již cvičí několik let. Doporučená doba cvičení je ovšem jen několik minut. Cvičení v tomto pásmu lze již považovat za trénink ve sportovním slova smyslu. Osobám starším 35 let doporučujeme absolvovat zátěžový test za dozoru odborného lékaře, který rozhodne o zdravotní způsobilosti pro tento trénink.

**Závodní.** Závodní pásmo je určeno jen mimořádně zdatným a velmi dobře trénovaným sportovcům, kteří trénují více let několikrát v týdnu a netrpí žádnými zdravotními problémy. V žádném případě nelze tento vysoce intenzivní trénink doporučit běžné populaci.

### **4.2.3 Program**

Pro testování a regulaci TF jsem zvolila program: *základní nastavení E8*.

Tento program umožňoval regulaci TF pomocí nastavených limitů. Limity byly každé cvičence nastaveny podle její  $TF_{max}$  a individuálně zvoleného pásma.

Program zaznamenával maximální, minimální a průměrnou TF během aerobní zátěže, dobu ve stanoveném rozmezí, resp. dobu pod a nad stanovenou mezí.

## **4.3 Organizace testování**

### **4.3.1 Výběr monitorovaných cvičenců**

Pro testování byly vybrány na vybrané hodině 4 ženy, pravidelně tuto lekci navštěvující.

Před hodinou byly cvičenky seznámeny s přístrojem *Polar*; byla jim vysvětlena manipulace s hodinkami a jednotlivé funkce popsány. Pod mým dohledem si připevnily snímač srdeční frekvence. Přijímač („hodinky“) jsem každé sportovkyni osobně nastavila podle individuálních parametrů.

V tělocvičnách, měly dostatek místa, velké rozestupy, aby nemohly si navzájem ovlivňovat výsledky snímané TF.

### **4.3.2 Místa měření**

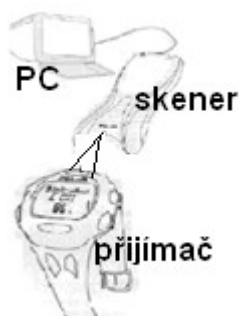
Aerobik i Zumbu je možno realizovat kdekoli na rovné podlaze. Tyto druhy monitorovaných hodin byly prováděny v tělocvičně na základní škole. Velmi prostorná, dobře osvětlená a větraná místnost (pro tyto účely jsou v tělocvičně zabudované 4 ventilátory). Teplota před lekcí aerobiku byla cca 19°C.

Měření spinningové lekce probíhalo v menší tělocvičně, která má podmínky upravené pro provozování této hodiny. Jezdí se na stacionárních kolech značky Masters X-10. Kolo má možnost využívat počítač s hrudním pásem pro monitorování tepové frekvence, ovšem ani u jednoho kola nebývá používán.

#### 4.4 Vyhodnocování dat

Přístroj SPORTESTER Polar S810 nabízí relativně snadný způsob zpracování naměřených údajů pomocí softwaru „*Přesné Posuzování Výkonnosti 3.0*“ a čtecího zařízení IR Interface.

Okno infračerveného přenosu přijímače bylo potřeba nasměrovat proti čidlu IR (Obrázek 3). Interference (nejdelší vzdálenost přenosu mohla být 20 cm a pod úhlem 15°.



Obrázek 3. Schéma přenosu pomocí čtecího zařízení – skeneru.

## 5 VÝSLEDKY

Při hledání optimálního modelu cvičební jednotky aerobiku jsem vycházela jednak ze zátěžového vyšetřování (sledování průběhu TF v průběhu aerobní pohybové aktivity), jednak z očekávaných konkrétních cílů cvičení jednotlivkyň.

Nezapomněla jsem ani na zjišťování individuálních předností i nedostatků jednotlivých cvičenek především v oblastech kondiční a technické (koordinační) složky pohybové činnosti s ohledem na fyziologické a morfologické rozdíly (rozdíly v tělesné hmotnosti, a v tělesné výšce, rozdílná kolmá výška celkového těžiště těla nad podložkou, odlišné délky horních a dolních končetin, valgózní postavení dolních končetin, vyšší procento a rozdílné rozložení tukové tkáně, méně svalové tkáně, nízký svalový tonus nebo různá kloubní pohyblivost), které ovlivňují nejen tělesnou výkonnost a reakci na fyzickou zátěž, ale rovněž průběh i výsledky zátěžových zjištění.

Cíle, které testované osoby uváděly, že od cvičení očekávají ve většině redukovat tuk, udržení se v kondici, posílit svalstvo především břišní, hýžd'ové, a svaly dolních končetin.

V kapitole 4.2.2 uvádím přehled pásem TF, podle kterých by se měly testované osoby pohybovat (pásma mezi 60–70 % individuální  $TF_{max}$ ).

Ženy, usilující o udržení aktuální fyzické kondice, mohou posouvat úroveň TF do pásma okolo 80 %  $TF_{max}$ .

Aby ženy dosáhly svých „očekávaných“ cílů při aerobním cvičení, měly by v doporučených rozmezech (pásmech) TF, po zahřátí setrvat minimálně 20 minut. Jedině tak mohou zaručit podmínky účinného aerobního vytrvalostního tréninku

Tabulka 5. Zjištěné údaje o zátěži u testovaných osob (n=12).

TO	pohybová aktivita	kalendářní věk [roky]	$TF_{MAX}$ tep*min. <sup>-1</sup>	Zátěž v %		
				60 tep*min. <sup>-1</sup>	70 tep*min. <sup>-1</sup>	80 tep*min. <sup>-1</sup>
A. R.	aerobik	40	186	111,6	130,2	148,8
V. H.	aerobik	30	196	117,6	137,2	156,8
E. D.	aerobik	33	193	115,8	135,1	154,4
L. H.	aerobik	32	194	116,4	135,8	155,2
D. K.	spinning	40	186	111,6	130,2	148,8
L. P.	spinning	32	194	116,4	135,8	155,2
J. K.	spinning	39	187	112,2	130,9	149,6
M. Z.	spinning	37	189	113,4	132,3	151,2
S. Č.	zumba	36	190	114,0	133,0	152,0
T. D.	zumba	30	196	117,6	137,2	156,8
T. B.	zumba	30	196	117,6	137,2	156,8
A. Z.	zumba	32	194	116,4	135,8	155,2
<i>M</i>		34,3	191,8	115,1	134,2	153,4
<i>SD</i>		3,767	3,767	2,260	2,637	3,013
<i>MIN</i>		30,0	186,0	111,6	130,2	148,8
<i>MAX</i>		40,0	196,0	117,6	137,2	156,8



## 5.1 Anketa a strukturovaný rozhovor

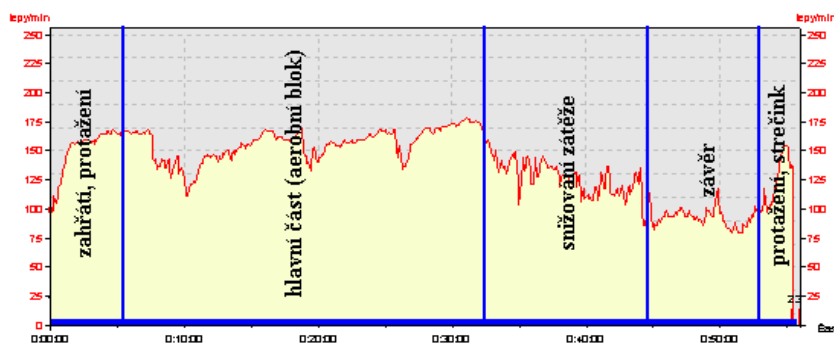
Aktuální stav kondice, resp. psychiky cvičenek jsem zjišťovala jednak jednoduchou anketou, jejíž výsledky jsem zaznamenávala do připravených tabulek (Tabulka 1 a Tabulka 5) v řízeném individuálním pohovoru s otevřenými odpověďmi, realizovaným v nerušeném prostředí.

Zajímala jsem se především o *stravovací a pitný režim*, zaznamenala osobní informace o přejídání, nepravidelnosti stravy, přemíry soli nebo cukru atd., resp. o příjmu tekutin v souladu s doporučeným příjmem aj. Zjišťovala jsem i užívání návykových látek (*kouření, pravidelné požívání alkoholu apod.*). Informovala jsem i na množství a *kvalitu spánku, objem a intenzitu pohybu* nebo na *zdravotní a psychologické problémy*.

Celek cvičenek je z tohoto pohledu bezproblémový, dodržující optimální stravovací i pitný režim, žádná z žen neužívá pravidelně návykové látky. Spánek a zátěž z provozovaných pohybových činností odpovídají věkové kategorii i kondici cvičenek. Psychické problémy nemá ani jedna testovaná osoba.

Při hledání objektivních podkladů pro rozhodování o stavbě cvičební hodiny aerobiku (sportovní aerobik, Zumba, spinning) a optimální tělesné zátěže, resp. vyhledávání vhodných cvičení pro dospělé ženy běžné populace jsem dodržovala schéma cvičební hodiny podle Macákové (2001), která rozděluje cvičební hodinu aerobiku na pět fází (Obrázek 4).

*Zahřátí a úvodní protažení* je přípravou organismu na očekávanou zátěž. Významnou cvičební fází je *aerobní blok* s cvičebními prvky, které vyvolávají požadované zatížení. Zde je nutné regulovat TF podle předem stanoveného cíle (regulace tělesné hmotnosti, udržení si stávající kondici, zvýšit výkonnost, apod.). *Fáze snižování zátěže, zklidnění* je fází zpomalovací a méně náročnou, při které je snaha o postupné snižování TF. Na konci fáze postupně přecházíme do *fáze závěrečné. Protažení (strečink)* je závěrečnou fází, kdy je nutné uklidněný organismus po zátěži optimálně uvolnit.



Obrázek 4. Fáze „aerobické“ cvičební hodiny (upraveno podle Macákové, 2001).

## 5.2 Charakteristiky nevhodnějších obsahů cvičební hodiny aerobiku

Z několika desítek záznamů průběhu TF odlišných (obsahem, velikostí zátěže, složitostí nebo rytmem apod.) cvičebních hodin aerobiku jsem vybrala čtyři typy, které nejlépe vyhovovaly očekávání cvičících žen (regulace tělesné hmotnosti, udržení aktuálního stavu kondice, mírné zlepšení fyzické výkonnosti aj.).

Čtyři prezentované modelové cvičební hodiny byly cvičícími ženami z celé škály označeny nejčastěji jako *nehodnější, neúčinnější, přiměřené nebo případné*.

Po vyhodnocení záznamů průběhu TF cvičení (t= 60 min.) jsem určila čtyři základní typy aerobních cvičebních jednotek.

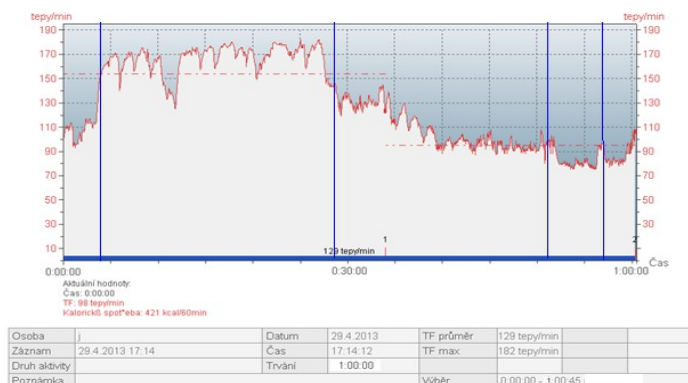
### 5.2.1 První typ aerobní cvičební jednotky

*Intervalová metoda při zatěžování cvičících žen.* Po úvodním zahřátí a protažení předpokládaných tělesných partií následovala „intervalová část“ aerobní etapy cvičební jednotky. Po intenzivním cvičení následovala krátká přestávka, v průběhu které ženy neměly čas zregenerovat na výchozí TF. Po mírném zvyšování intenzity cvičení při zachování zkrácených intervalů odpočinku následovala fáze zklidňování organismu.

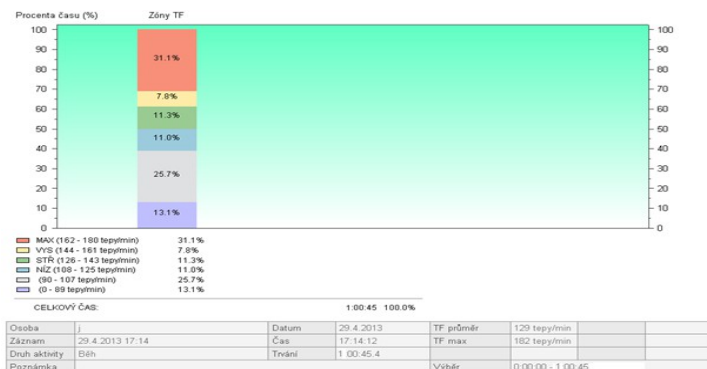
Intervalová metoda se vyznačuje střídáním relativně krátkých fází zatížení a odpočinkových intervalů (Obrázek 5). Intervaly umožňují cvičenkám jen částečné, neúplné obnovení energetických rezerv.

Při praktikování této nejnáročnější cvičební jednotky jsem dbala na délku trvání pohybové činnosti do zahájení odpočinku, na rychlost (frekvenci) prováděné pohybové aktivity, na množství opakování (sérií) a pečlivě sledovala dobu trvání odpočinku.

Cílem cvičební hodiny je zlepšení kapilarizace, pozvolné přizpůsobení se na větší tréninkový objem. Délka plného zatížení je pokaždé necelé 2 min., interval odpočinku mezi úseky zátěže vykazuje TF okolo 130-140 tepy\*min.<sup>-1</sup>.



Obrázek 5. Rozložení záznamu TF pět zón cvičební hodiny aerobiku-Zumba (záznam 29. 4. 2013; 17:14 hod.).



Obrázek 6. Zóny TF a jejich zastoupení (v %) ve cvičební jednotce 1 aerobiku.

Tabulka 6. Průměrná spotřeba energie, celkový počet tepů a spotřeba energie v modelové cvičební hodině 1 (29. 4. 2013; 17:14 hod.).

Trvání	1:00:45
Počet výběrů	2
Interval ukládání	5 s
Spotřeba energie	698,0 kcal
Počet tepů	7793,5 tepů
Minimální tepová frekvence	75 tepy/min
Průměrná tepová frekvence	129 tepy/min
Maximální tepová frekvence	182 tepy/min

### 5.2.2 Druhý typ aerobní cvičební jednotky

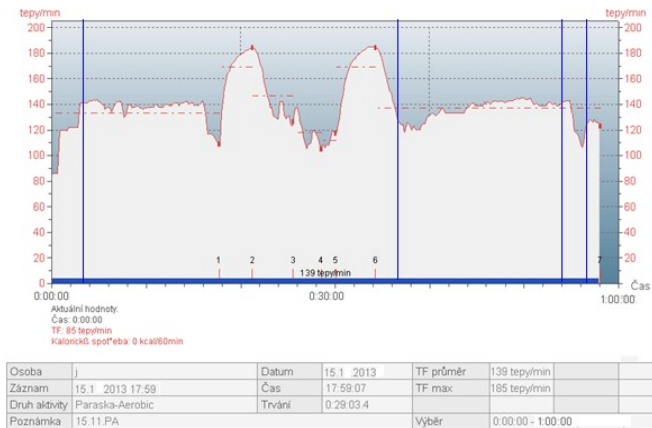
*Příklad opakované metody.* 2. typ aerobní cvičební jednotky je charakteristický dvěma „zátěžovými“ vrcholy v aerobní (hlavní) části tělocvičné jednotky. Po krátkém úvodním rozcvičení a protažení následuje několikaminutové cvičení stejnou intenzitou.

Dvě náročné pasáže velmi intenzivního cvičení ( $TF_{max}=182 \text{ tepů} \cdot \text{min.}^{-1}$ ) oddělené krátkým časovým intervalem s pozvolným snižováním intenzity ( $TF_{min}=109 \text{ tepů} \cdot \text{min.}^{-1}$ ) zakončují hlavní (aerobní) část cvičební hodiny.

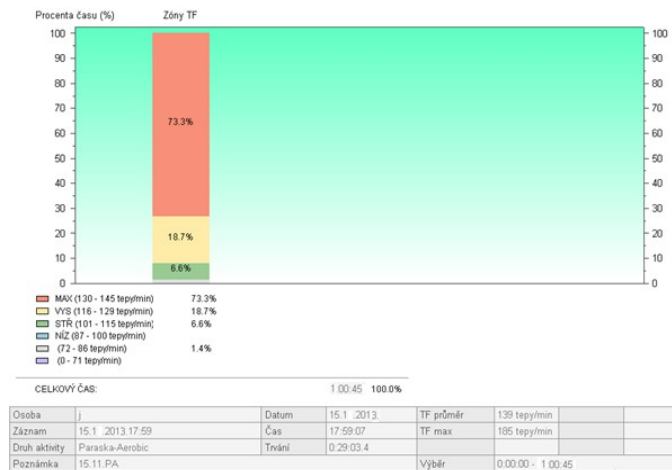
Ve fázi zklidnění dosahovaly cvičenky v tomto modelu rozsahu hodnot  $TF_{klid}= 130\text{-}142 \text{ tepů} \cdot \text{min.}^{-1}$ ).

Závěrečná fáze cvičení byla charakteristická TF okolo  $120 \text{ tepů} \cdot \text{min.}^{-1}$ . Mírné zvýšení TF nastalo po „strečinkové“ etapě ( $125\text{-}128 \text{ tepů} \cdot \text{min.}^{-1}$ ).

Cílem cvičení je rozvoj speciální střednědobé vytrvalosti. Délka zatížení včetně intervalů odpočinku 1-6 (Obrázek 5) je asi 20 min. Po každé enormní zátěži nastává plný interval odpočinku do úrovně  $TF 105\text{-}115 \text{ tepů} \cdot \text{min.}^{-1}$ .



Obrázek 7. Rozložení záznamu TF do pěti zón cvičební hodiny aerobiku (záznam 15. 1. 2013 17:59 hod.).



Obrázek 8. Zóny TF a jejich zastoupení (v %) ve cvičební jednotce 2 aerobiku.

Tabulka 7. Průměrná spotřeba energie, celkový počet tepů a spotřeba energie v modelové cvičební hodině 1 (15. 1. 2013; 17:59 hod.).

Trvání	1:00:00
Počet výběrů	2
Interval ukládání	5 s
Spotřeba energie	853 kcal
Počet tepů	8042 tepů
Minimální tepová frekvence	85 tepů/min
Průměrná tepová frekvence	139 tepů/min
Maximální tepová frekvence	185 tepů/min

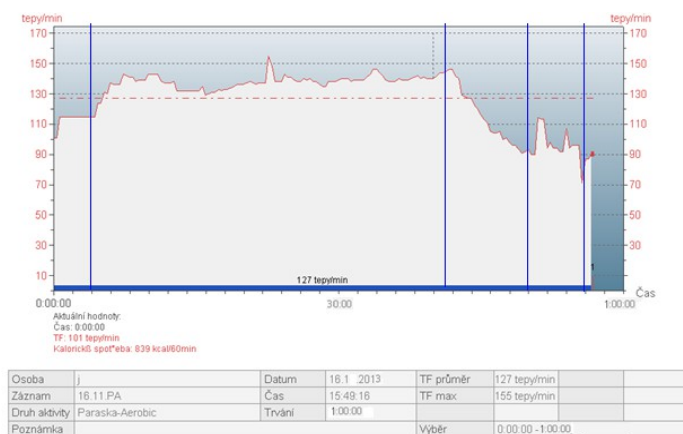
### 5.2.3 Třetí typ aerobní cvičební jednotky

Třetí typ cvičení aerobiku, který se velmi osvědčil, může být *příkladem souvislé metody*. Ta se vyznačuje zatížením, které probíhá bez přerušení buď se stálou, neměnicí se intenzitou (Obrázek 9) nebo s intenzitou, která má měnící se vlnovitý průběh (od nízké po vysokou – střídavá metoda).

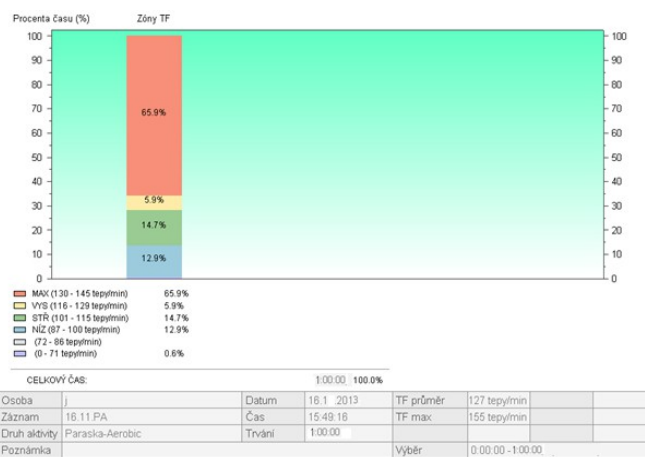
Při praktickém cvičení jsem používala dvě varianty souvislé metody:

- *Extenzivní souvislou metodu* (pro rozvoj a stabilizaci dosažené úrovně obecné vytrvalosti, zlepšení ekonomiky kardiiovaskulárního systému, zvýšení aerobní kapacity, regenerace předcházejícího zatížení „aktivní odpočinek“ aj.),
- *Intenzivní souvislou metodu* (rozvoj základní i speciální vytrvalosti, další zvyšování aerobní kapacity a možnost posunutí ANP, rozvoj oběhového systému a zlepšení kapilarizace, zlepšení aerobního způsobu uvolňování energie aj.).

Cílem konkrétního cvičení je zvyšování úrovně aerobní vytrvalosti. Doba trvání nepřerušované pohybové aktivity asi 35 min. TF v rozmezí aerobního prahu se zvyšuje s dobou trvání prováděného cvičení.



Obrázek 9. Rozložení záznamu TF do pěti zón cvičební hodiny aerobiku (záznam 16. 1. 2013 15:49 hod.).



Obrázek 10. Zóny TF a jejich zastoupení (v %) ve cvičební jednotce 3 aerobiku.

Tabulka 8. Průměrná spotřeba energie, celkový počet tepů a spotřeba energie v modelové cvičební hodině 1 (16. 1. 2013; 15:49:16 hod.).

Trvání	1:00:00
Počet výběrů	2
Interval ukládání	5 s
Spotřeba energie	714 kcal
Počet tepů	4309 tepů
Minimální tepová frekvence	71 tepy/min
Průměrná tepová frekvence	127 tepy/min
Maximální tepová frekvence	155 tepy/min

### 5.2.4 Čtvrtý typ aerobní cvičební jednotky

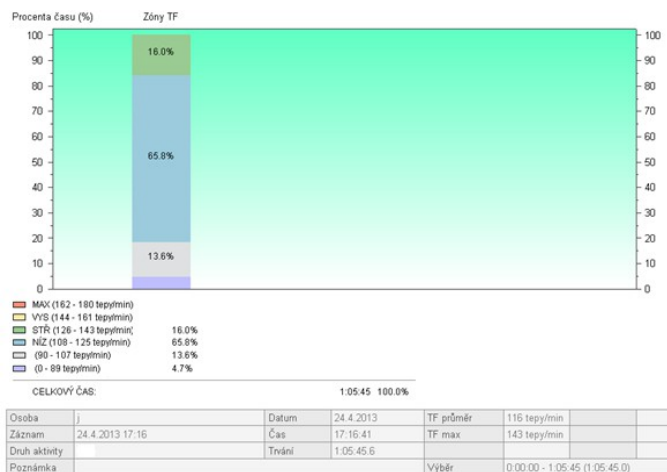
*Řízená střídavá metoda.* Pokaždé jsem si stanovila rozdílně dlouhé časové úseky a intenzitu (rychlost, frekvenci cvičení), s jakou budou cvičenky tyto úseky absolvovat. Trvání intenzivního střídavého zatížení se pohybovalo okolo 45 min., přičemž po celou dobu zátěže TF nepřesáhla 145 tepů\*min.<sup>-1</sup>.

Stimulaci vytrvalosti považuji za významnou součást kondičních tréninkových programů, včetně sportů s dominancí rychlostně-silových. Přínos rozvoje vytrvalosti spatřuji mj. v oblasti zvyšování trénovatelnosti (zátěžitelnosti), např. urychlení zotavovacích procesů.

Cílem praktikování tohoto typu aerobního cvičení bylo zlepšení schopnosti rychlých změn intenzity, schopnost absolvovat delší a kratší fáze zatížení s měnící se intenzitou.



Obrázek 11. Rozložení záznamu TF do pěti zón cvičební hodiny aerobiku (záznam 16. 1. 2013 15:49 hod.).



Obrázek 12. Zóny TF a jejich zastoupení (v %) ve cvičební jednotce 3 aerobiku.

Tabulka 9. Průměrná spotřeba energie, celkový počet tepů a spotřeba energie v modelové cvičební hodině 1 (24. 4. 2013; 17:16:41 hod.).

Trvání	0:58:20
Počet výběrů	2
Interval ukládání	5 s
Spotřeba energie	957 kcal
Počet tepů	9113 tepů
Minimální tepová frekvence	94 tepy/min
Průměrná tepová frekvence	156 tepy/min
Maximální tepová frekvence	164 tepy/min

## 6 DISKUZE

Dosažení *optimální úrovně sportovní zátěže* (podle ankety mezi sledovanými ženami označované jako nejvhodnější, nejúčinnější, přiměřené nebo případné) je v současné době stále více podmíněné *kvalitním zázemím*. Myslím si, že významnou až strategickou úlohu v tomto zabezpečení sehrávají *odborné informace*.

Přestože diagnostické metody v tělesné výchově, resp. v pohybových aktivitách zaznamenaly v posledním desetiletí značný kvalitativní (i kvantitativní) pokrok díky novým vědeckým objevům i technickým objevům, zůstává v České republice *diagnostika sportovní zátěže* stále poněkud na okraji zájmu oproti zahraničí, kde si již před mnoha lety získala důstojné postavení.<sup>5</sup>

Nicméně se domnívám se, že východiskem pro řízení aerobního „vytrvalostního“ cvičení jsou především *objektivní údaje o aktuálních intenzitách zatížení* na úrovni aerobního prahu (anaerobního prahu) nebo  $VO_{2max}$ .

Zejména proto jsem si pro řešení problematiky nalezení objektivního podkladu pro rozhodování o stavbě cvičební hodiny aerobiku (sportovní aerobik, Zumba, spinning), o volbě optimální tělesné zátěže, resp. o zařazování (pořadí) vhodných cvičení pro dospělé ženy běžné populace zvolila metodu záznamu průběhu TF při aerobním cvičení pomocí monitoru (populárně nazývaného sporttester) POLAR 820i. Jeho rozsáhlý software umožňoval při připojení na počítač možnosti kontroly zatížení nejen v jednotlivých etapách, sériích (dávkách) jednotlivých pasáží cvičební jednotky ale i registraci všech cvičebních jednotek. Program POLAR mně umožnil záznam plánování, evidenci, řízení velikosti (objemu a intenzity) zatížení ve sledovaném období fyzické přípravy, tak abych mohla realizovat výzkumný záměr práce - najít relativně nejpříhodnější model cvičební (aerobní) jednotky a dokázat zařazovat optimální cvičení pro dospělé ženy běžné populace.

Moji snahu o naplnění výzkumného záměru práce dobře vystihuje jednak charakteristika cvičební hodiny Skopové a Beránkové (2008): „Aby lekce aerobních pohybových aktivit plnily svým obsahem požadavky na intenzitu zátěže v jednotlivých pohybových zónách, je nezbytné, aby splňovaly základní zásady.“ Tento profil doplňuje Hájková (2006) „Systematická a průběžně prováděná kontrola a diagnostika tréninkového procesu má poskytovat důležité informace o změnách stavu trénovanosti, k nimž důsledku tréninku dochází nebo naopak nedochází.“

Zde vnímám „*odborné informace*“ jako údaje, které naplňují zpětnou vazbu a já tak mohu

<sup>5</sup>Někde se stala zátěžová diagnostika i samostatným vědním oborem, např. v USA (*exercise medicine*), v Německu (*Funktionsdiagnostik*) nebo ve Skandinávii (*clinical physiology*)



rozhodnout, zda v naplánované pohybové činnosti pokračovat, nebo zda ji radikálně změnit.

Moje zkušenosti z posledních let ukazují, že význam této „pomocné“, ale pro mě velmi důležité diagnostiky sportovní zátěže v tělesné přípravě postupně vzrůstá. Myslím si, že se diagnostika sportovní zátěže v průběhu cvičebních (tréninkových) jednotek stane (mnohde už stává...) nezbytnou jak součástí plánování tréninkového procesu, tak preskripce vhodné pohybové aktivity atd.

## 7 ZÁVĚRY

V předkládané diplomové práci jsem se pokusila nalézt věcný základ pro rozhodování o stavbě cvičební jednotky aerobiku (sportovní aerobik, Zumba, spinning), o přiměřené skladbě tělesné zátěže v průběhu aerobní pohybové aktivity a o výběru nejvhodnějších cvičení pro dospělé ženy běžné populace.

Dlouhodobým monitorováním TF pomocí přístroje finské firmy POLAR (sporttester) jsem při cvičebních aktivitách sbírala potřebné údaje z vlastní stabilní cvičební skupiny aerobiku (ženy běžné populace  $n=12$ , v průměrném věku 34,3 roky).

V úvodu výzkumu jsem zjišťovala anketou a řízeným rozhovorem individuální přednosti i nedostatky sledovaných cvičenek především v oblasti kondiční a technické složky pohybové činnosti s ohledem na fyziologické a morfologické rozdíly (rozdíly v tělesné hmotnosti, a v tělesné výšce, rozdílná kolmá výška celkového těžiště těla nad podložkou, odlišné délky horních a dolních končetin, valgózní postavení dolních končetin, vyšší procento a rozdílné rozložení tukové tkáně, méně svalové tkáně, nízký svalový tonus nebo různá kloubní pohyblivost), které ovlivňují nejen tělesnou výkonnost a reakci na fyzickou zátěž, ale rovněž průběh i výsledky zátěžových zjištění.

Z několika desítek měření, posuzování a analýz záznamů z průběhu TF v době úvodního zahřátí a protažení, aerobní (hlavní) části, fáze zklidnění, závěru a strečinku jsem vyhodnotila nejčastěji praktikované „modely“ (typy) aerobických cvičebních hodin, které nejlépe vyhovovaly očekávání cvičících žen (regulace tělesné hmotnosti, udržení aktuálního stavu kondice, udržení se v kondici nebo mírné zlepšení fyzické výkonnosti, posílení svalstva především břišního, hýžd'ového a svaly dolních končetin aj.).

*Čtyři prezentované modelové cvičební hodiny* byly cvičícími ženami z celé škály typů cvičení nejčastěji označovány jako *nejvhodnější, nejúčinnější, přiměřené nebo případné*.

*Prvním typem* aerobní cvičební jednotky byla intervalová metoda při zatěžování cvičících žen, která se vyznačovala střídáním relativně krátkých fází zatížení a odpočinkových intervalů. Cílem cvičební hodiny je zlepšení kapilarizace, pozvolné přizpůsobení se na větší tréninkový objem. Délka plného zatížení je pokaždé necelé 2 min., interval odpočinku mezi úseky zátěže vykazuje TF okolo 130-140 tepů\*min.<sup>-1</sup>.

*Druhým typem* aerobní cvičební jednotky byla opakovaná metoda, charakteristická dvěma i více „zátěžovými“ vrcholy v aerobní (hlavní) části tělocvičné jednotky. Jedná se o náročné, opakující se pasáže velmi intenzivního cvičení ( $TF_{\max}=180$  tepů\*min.<sup>-1</sup>) oddělené plným intervalem odpočinku s pozvolným snižováním intenzity ( $TF_{\min}=100$  tepů\*min.<sup>-1</sup>). Cílem

cvičení byl rozvoj speciální střednědobé vytrvalosti.

*Třetí typ* aerobní cvičební jednotky, který se velmi osvědčil na začátku „přípravného“ období, může být *příkladem souvislé metody*. Zatížení probíhalo bez přerušení buď se stálou, neměnicí se intenzitou nebo s intenzitou, která měla vlnovitý průběh. Extenzivní nebo intenzivní souvislé cvičení sloužilo k rozvoji a stabilizaci dosažené úrovně obecné vytrvalosti, zlepšení ekonomiky kardiovaskulárního systému, ke zvýšení aerobní kapacity nebo k regeneraci předcházejícího zatížení „aktivní odpočinek“.

*Čtvrtým typem* aerobní cvičební jednotky byla řízená střídavá metoda. Trvání intenzivního střídavého zatížení se pohybovalo okolo 45 min., přičemž po celou dobu zátěže TF nepřesáhla 145 tepů\*min.<sup>-1</sup>. Cílem aerobního cvičení zde byl a schopnost absolvovat delší a kratší fáze zatížení s měnicí se intenzitou.

Cíle, které testované osoby uváděly, že od cvičení očekávají ve většině redukovat tuk, udržení se v kondici, posílit svalstvo především břišní, hýžd'ové, a svaly dolních končetin.

Stimulaci vytrvalosti považují za významnou součást kondičních tréninkových programů, včetně sportů s dominancí rychlostně-silových. Přínos rozvoje vytrvalosti spatřují mj. v oblasti zvyšování trénovatelnosti (zatížitelnosti), např. urychlení zotavovacích procesů.

Spolu s níže citovanými autory chci podtrhnout, že pravidelně navštěvovaná skupinová cvičení přináší pocity psychické pohody a celkové životní spokojenosti (Svoboda a Hošek, 1992), zvyšuje sebeúctu a pozitivní vnímání vlastního těla (Briggs, 1999), má vliv na snižování napětí, únavy a zmatenosti jedince (Mace a Baines, 1998) a na snižování intenzity deprese a zlosti (Wilson, 1980), může působit na rozvíjení osobnosti ve smyslu extroverze (Mace a Baines, 1998) a může dokonce částečně odstranit toxické účinky chování (Koivula a Hassmén, 1998).

## 8 SOUHRN

V předkládané originální diplomové práci analyzuji problematiku obsahu a skladby účinnosti zátěže v aerobiku (sportovní aerobik, zumba a spinning) na základě údajů získaných monitorováním tepové frekvence (TF) sporttesterem POLAR 820i v průběhu cvičebních jednotek u vybraného vzorku cvičenek ( $n=12$ ) běžné populace ( $R_{min}-R_{max}=30$  až  $40$  let).

Po analýze poznatků z odborné literatury, konzultacích s odborníky a po kritickém rozboru několika desítek grafů průběhu TF v průběhu cvičebních jednotek aerobiku jsem vyhodnotila čtyři základní relativně nejvhodnější (nejúčinnější) modely cvičební aerobní jednotky, které mj. nejlépe vyhovovaly očekávání cvičících žen (regulace tělesné hmotnosti, udržení aktuálního stavu kondice, mírné zlepšení fyzické výkonnosti aj.).

*Intervalová metoda*, charakteristická relativně krátkými fázemi zatížení a odpočinkových intervalů.

*Opakovaná metoda* s náročnými, opakujícími se pasážemi velmi intenzivního cvičení, oddělenými plnými intervaly odpočinku s pozvolným snižováním intenzity.

*Souvislá metoda*, která se osvědčila na začátku „přípravného“ období. Zatížení probíhá bez přerušení buď se stálou, neměnicí se intenzitou nebo s intenzitou, která má vlnovitý průběh.

*Střídavá metoda* s dobou trvání intenzivního střídavého zatížení okolo 45 min., přičemž TF po celou dobu zátěže nepřesáhne  $145 \text{ tepů} \cdot \text{min.}^{-1}$ .

Výše prezentované modelové cvičební hodiny byly v anketě mezi cvičícími ženami z celé škály označovány nejčastěji jako *nejvhodnější, nejúčinnější, přiměřené nebo případné*.

## 9 SUMMARY

In the present original diploma thesis analyzes the content and track the effectiveness of the burden of aerobics (sports aerobics, zumba and spinning) on the basis of data obtained by monitoring heart rate (HR) Sporttester POLAR 820i during training units in a sample of gymnasts (n = 12) current population (Rmin-Rmax = 30-40 years).

After analyzing the findings from the literature, consultation with experts and the critical analysis of dozens of charts during the TF during aerobic exercise units I evaluated four basic relatively most convenient (most efficient) models aerobic exercise units including best meet the expectations of exercising women (body weight regulation , maintaining the current state of fitness, a slight improvement in physical performance, etc.).

*Interval method*, characterized by relatively short phase load and rest intervals.

*Repeated method* of consuming, repetitive passages very intense exercise, separated by intervals of full rest with a gradual reduction in intensity.

*Continuous method*, which has proved the beginning of the "pre" period. The load is carried out without interruption either a permanent, unchanging intensity or intensity that has a wavy course.

*An alternate method* of duration intense AC load around 45 min. While TF throughout the load does not exceed 145 beats \* min. -1.

The above presented model classes included in the survey were exercisers women from a variety of the most often mentioned as the best, most effective, appropriate or possible.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ainsworth, B. E. et al. (2000). Compendium of physical activities: An update of activity codes and MERT intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 498-516.
- Ainsworth, B. E. & Tudor-Locke, C. (2005). Health and physical activity research as represented in RQES. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(2), 44-52.
- Cooper, K. H. (1980). *Aerobní cvičení*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., & Svoboda, B. (2005). Pohledy na současný sport. *Česká kinantropologie*, 9(1), 45-63.
- Dovalil, J. et al. (1986). *Malá encyklopedie sportovního tréninku*. Praha: Olympia.
- Frömel, K. et al. (2004). *Physical activity of men and women 18 to 55 years old in Czech republic*. In F. Vaverka (Ed.) *Movement and Health*, pp. 169-173. Olomouc, Univerzita Palackého.
- Frömel, K., Bauman, A. et al. (2006). Intenzita a objem pohybové aktivity 15-69 leté populace České republiky. *Česká kinantropologie*, 10(1), 13-27.
- Grosser, M., & Zintl, F. (1994). *Training der konditionellen Fähigkeiten*. Schorndorf: Karl Hofman.
- Havlíčková, L. et al. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: UK Praha.
- Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2010). *Úvod do sportovního tréninku*. Prostějov: Sdružení Sport a věda
- Javůrek, J., Mojžíšová, L., Benešová, H. & Vrbická, M. (1982). *Kompenzační cvičení v rámci regenerace sil mladých sportovců (II. díl)*. Praha: MO ČÚV ČSTV.
- Koivula, N. & Hassmen, P. (1998). Type A/B behavior and pattern and athletic preparation: Attitudes and achal behavior. *Journal of sport behavior*, 21, 148-166.
- Kučera, M. & Dylevský, I. (1999). *Sportovní medicína*. Praha: Grada publishing.
- Kyselovičová, O. (1995). Aerobik teoretické základy. *Šport pre všetkých, bulletin č. 15 '95*, Bratislava UK.
- Krištofič, J. (2007). *Kondiční trénink*. Praha: Grada.

- Labudová, J. (1995). *Aerobik teoretické základy. Šport pre všetkých, bulletin č. 15 '95*, Bratislava: UK.
- Langer, F. (2007). Diagnostika sportovní výkonnosti. *Česká atletika, Atletika plus, ISSN 0323-1364*, 59 (1), 1-4.
- Lehnert, M., Novosad, J. & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F. & Botek, M. (2010). *Sportovní trénink kondice*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mace, R. & Baines, Ch. (1989). Personality Characteristics and Mood States of Females in Sport. *Physical Education Review*, 21, 158-163.
- Máček, M. & Hebbelinck, M. (2003). *Intenzivní sportovní trénink dětí a mládeže*. Med. Sport. Boh. Slov., 9, 2, 79-82.
- Máček, M. & Máčková, M. (2000). *Některé problémy sportu a mladistvých*. Med. Sport. Boh. Slov., 9 (2), 79-82.
- Mitáš, J., Sigmund, E., Frömel, K., Pelclová, J. & Chmelík, F. (2007). Zpracování dat a zpětná vazba ze záznamu pohybové aktivity pomocí akcelerometru Actigraph v programu ACTIPA 2006. *Česká kinantropologie 11(4)*, 40-48.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K. & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc: UP Olomouc.
- Moravec, R., Kampmiller, T., Vanderka, M. & Laczo, E. (2005). *Teória a didaktika športu*. Bratislava: FTVŠ UK a SVSTVŠ.
- Macáková, M. (2001). *Aerobik*. Praha: Grada Publishing.
- Máček, M. & Máčková, J. (2002) *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Mach, I. (1998). *Aerobik od A do Z*. Praha: IFAA Czech.
- Novotná, V., Čechovská, I., & Bunc, V. (2006). *Fit programy pro ženy*. Praha: Grada.
- Parez, B., & Greenwood-Robinsonová, M. (2009) *Zumba*. Praha: Ikar

- Placheta, Z., Siegelová, J., Štejf, M., Homolka, P., Kára, T., & Novotný, J. (1999). *Zátěžová diagnostika v ambulanci a klinické praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning and performance. From principle to practice*. Champaign: Human Kinetics.
- Skopová, M., & Beránková, J., (2008). *Aerobik – kompletní průvodce*. Praha: Grada.
- Sucharda, P. (2004). *Obézní pacient v péči praktického lékaře*. *Současná klinická praxe*. 2, 28-31.
- Svoboda, B. & Hošek, V. (1992). *Aktuální otázky kinantropologie. Pohyb a somatomentální vývoj osobnosti*. Praha: Karolinum.
- Šípková, O. & Kubáňová, E. (1999) *Olga Šípková Láska jménem aerobik.*, Praha: Hak – humor a kvalita.
- Toufarová, H. (2003). *Aerobik s dětmi Plus*. Olomouc: Hanex.
- Tvrzník, A., Soumar, L., & Soulek, I. (2004). *Běhání*. Praha: Grada.
- Welk et al. (2002). *FITNESSGRAM reference guide*. 1<sup>st</sup> ed. Dallas, TX: The Cooper Institute.

#### *Internetové odkazy*

- Jarkovská (2001). *Aerobic*. Retrieved from the World Wide Web 26. 11. 2001.  
[http://www.aerobic.cz/casopisy/ar/2001/Jarkovska/Jarkovska 1-7.html](http://www.aerobic.cz/casopisy/ar/2001/Jarkovska/Jarkovska%201-7.html).



## 11 PŘÍLOHY



Obrázek 13. Hodina spinningu



Obrázek 14. Cvičební hodina aerobiku



Obrázek 15. Lekce Zumby