

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014

VLASTA ŠAŠKOVÁ

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Zumba jako prostředek k redukci tělesného tuku

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Prof.Ing. Václav Bunc, CSc.

Vypracovala:

Vlasta Šašková

Praha, březen 2014

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Vlasta Šašková

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Děkuji Prof.Ing. Václavu Buncovi, CSc. za odborné vedení bakalářské práce a cenné rady, které mi poskytl při jejím vypracování.

Abstrakt

Název: Zumba jako prostředek k redukci tělesného tuku

Cíle: Hlavním cílem této bakalářské práce bylo posouzení Zumby jako prostředku k redukci tělesného tuku. Intenzita zatížení byla monitorována při deseti různých lekcích Zumby. Jako výchozí bylo stanoveno pásmo 75-85% SFmax (maximální srdeční frekvence), které je nejvhodnější pro redukci hmotnosti, a zátěže v době trvání alespoň 15-20 minut.

Metody: V práci byla využita převážně metoda komparace při porovnávání intenzity zatížení jednotlivých lekcí Zumba fitness a dále metoda monitorování srdeční frekvence sporttesterem. Dalším cílem této bakalářské práce bylo upozornit na benefity Zumby jako prostředku aerobního cvičení shrnutím hlavních efektů, které aerobní cvičení přináší, vysvětlit základní principy a metody aerobního cvičení a vysvětlit základní procesy, probíhající v těle při a po aerobní zátěži.

Výsledky: Z naměřených dat bylo zjištěno, že se proband po dobu Zumba lekce pohyboval v cílovém pásmu 75-85% SFmax průměrně 31 minut a 46 sekund. V procentuálním vyjádření vzhledem k celkovému času lekce to bylo 58% času, se střední směrodatnou odchylkou 8%. Zumba tak byla vyhodnocena jako vhodná pohybová činnost pro redukci tělesného tuku za podmínky udržení srdeční frekvence v uvažovaném pásmu.

Klíčová slova: aerobní cvičení, Zumba fitness, srdeční frekvence, intenzita zatížení, redukce tělesného tuku, zóny zátěže

Abstract

Title: Zumba as means of body fat reduction

Objectives: The main objective of this bachelor thesis was to assess Zumba as means of body fat reduction. Exercise intensity was monitored at ten different sessions of Zumba. The target band was set at 75-85% of maximum HR, which is the best for body fat reduction and at duration of exercise load for at least 15-20 minutes.

Methods: In this study, the method of comparison was mainly used when comparing the intensity of exercise load of individual Zumba fitness lessons and heart rate monitoring method using sporttester. Another objective of this thesis was to highlight the benefits of Zumba as an aerobic exercise by summarizing the main effects of the aerobic exercise, to bring an explanations of the basic principles and methods of aerobic exercise and to explain the basic processes ongoing in the body during and after aerobic exercise.

Results: From the data, it was found out that the subject's HR during the Zumba lesson was oscillating within the target band 75-85% of the maximum HR on average 31 minutes and 46 seconds. Expressed as a percentage relative to the total time the lesson it was 58% of the total time, with a mean standard deviation of 8%. In conclusion Zumba was considered as an appropriate physical activity for reducing body fat, on condition of keeping heart rate in the recommended band.

Keywords: aerobic exercise, Zumba fitness, heart rate, intensity of exercise load, reduction of body fat, load zones

OBSAH

Úvod	11
1 Teoretická východiska	13
1.1 Charakteristika aerobního cvičení.....	13
1.1.1 Aerobní cvičení na hudbu.....	14
1.2 Intenzita aerobního cvičení.....	15
1.2.1 Srdeční frekvence.....	16
1.2.2 Maximální srdeční frekvence	16
1.2.3 Klidová srdeční frekvence	18
1.2.4 Karvonenova formule.....	18
1.2.5 Zóny zátěže.....	19
1.2.6 Nový pohled na cvičení pro redukci tuku.....	21
1.3 Pozitivní efekty aerobního cvičení.....	24
1.4 Principy F.I.T.T.....	26
1.4.1 Frekvence.....	26
1.4.2 Intenzita	27
1.4.3 Doba trvání	27
1.4.4 Typ pohybové aktivity.....	28
1.5 Formy aerobního tréninku	29
1.6 Kontraindikace aerobního cvičení.....	29
1.7 Monitorování srdeční frekvence při aerobním cvičení.....	31
1.7.1 Typy měření.....	32
1.7.2 Místa měření	32
1.8 Zařazení aerobního cvičení v tréninku	33
2 Fyziologické charakteristiky aerobního cvičení.....	35
2.1 Metabolismus.....	35

2.1.1	Katabolismus	35
2.1.2	Anabolismus	35
2.1.3	Zdroje energie	35
2.1.4	Zóny převažujícího metabolického energetického krytí	37
3	Zumba® fitness	41
3.1	Historie Zumby	42
3.2	Energetická náročnost Zumby	43
3.3	Fáze lekce Zumba® fitness.....	43
3.3.1	Warm up	43
3.3.2	Prestrečink	44
3.3.3	Kardio	45
3.3.4	Cool down.....	45
3.3.5	Strečink.....	45
3.4	Další Zumba programy.....	46
3.4.1	Zumba Gold®	46
3.4.2	Aqua Zumba®	46
3.4.3	Zumbatomic®	47
3.4.4	Zumba® Toning.....	47
3.4.5	Zumba® in the Circuit	47
3.4.6	Zumba® Sentao	48
3.4.7	Zumba® Step.....	48
4	Cíle, hypotézy, úkoly práce.....	49
4.1	Cíl práce.....	49
4.2	Hypotézy.....	49
4.3	Úkoly	49

5	Metodika práce	50
5.1	Popis probanda.....	50
5.2	Použité metody.....	50
5.3	Sběr dat.....	50
5.4	Analýza dat.....	50
6	Výsledky	52
6.1	Vstupní zátěžové vyšetření.....	52
6.2	Stanovení zón zátěže	52
6.3	Popis Zumba hodiny 1.....	53
6.4	Popis Zumba hodiny 2.....	54
6.5	Popis Zumba hodiny 3.....	56
6.6	Popis Zumba hodiny 4.....	57
6.7	Popis Zumba hodiny 5.....	58
6.8	Popis Zumba hodiny 6.....	59
6.9	Popis Zumba hodiny 7.....	60
6.10	Popis Zumba hodiny 8	61
6.11	Popis Zumba hodiny 9	62
6.12	Popis Zumba hodiny 10	64
6.13	Interpretace výsledků.....	65
7	Diskuze	67
8	Závěr	70
9	Seznam literatury.....	71

ÚVOD

Za posledních sto let se prodloužila průměrná doba života o 25 let, což je připisováno především zlepšení zdravotní péče a velkému rozvoji vědních oborů. Byla vynalezena antibiotika, která vyléčí většinu bakteriálních onemocnění, antivirotika, působící proti virovým onemocněním, inzulín, který se aplikuje diabetikům, kteří mají vlastního inzulínu nedostatek, rapidně klesla úmrtnost novorozenců a jejich matek. Dále se zavedla vakcinace působící proti chorobám, které by mohly způsobovat epidemie. Začaly se ve větší míře používat hygienické prostředky, které přispívají k prevenci rozvoje nákazy. Velký rozvoj zaznamenala oblast kardiochirurgická, traumatologická, onkologická a oblast preventivní medicíny. To vše přispělo k prodloužení života a my bychom měli dbát na to, abychom tento život prožili co nejkvalitněji. Naším cílem, jako studentů FTVS, je zvyšovat povědomí o tom, jakým způsobem život zkvalitnit.

S industrializací světa souvisí zánik většiny manuálních a fyzických zaměstnání a čím dál tím více lidí tráví většinu svého pracovního dne na kancelářské židli. Do práce jezdí většina populace autem či dopravním prostředkem a po příchodu domů psychicky vyčerpaný pracující zasedá k televizoru a stráví u ní zbytek dne. Přejde nám téměř nemyslitelné dopravit se do práce či školy na kole nebo jít pěšky. Děti v posledním století vyměnily takové volnočasové aktivity jako skákání panáka či gumy, lezení po stromech, honičky a schovávačky na čerstvém vzduchu za počítačové hry a dětské televizní pořady. Státní školní systém bohužel také zapomíná na potřebu pohybu a nařizuje pouze dvě učební hodiny týdně, ačkoli stále ze všech stran slyšíme, jak důležité je vést děti již od raného školního věku k pravidelné pohybové aktivitě.

Se všemi těmito problémy týkajícími se současného sedavého způsobu souvisí různé druhy svalových dysbalancí a somatických změn na pohybovém aparátu, kvůli kterým pak lidé čím dál tím častěji navštěvují fyzioterapeutické poradny. Ale především nás ohrožují nemoci, které již v posledních letech dostaly svůj vlastní název, a to civilizační choroby. Podle internetového serveru Wikipedia patří mezi nejčastější choroby způsobené moderním způsobem městského života ateroskleróza, infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, hypertenze, obezita, diabetes mellitus, rakovina, revmatické nemoci, předčasné porody a potraty, některé vrozené vývojové vady nervového systému

novorozenců, Alzheimerova choroba, chronický únavový syndrom, zácpa, ale i psychické stavy jako syndrom vyhoření a deprese.

Dle světové zdravotnické organizace World Health Organization má pravidelná pohybová aktivita jako například chůze, jízda na kole, či tanec pozitivní vliv jak na duševní zdraví, tak na zdraví fyzické. Redukuje riziko kardiovaskulárních onemocnění, diabetes, některé druhy rakoviny, pomáhá redukovat tělesnou hmotnost a přispívá k celkové duševní a tělesné harmonii. Účastí při pohybových aktivitách také narůstají šance k získání nových přátel a socializaci. Aktivní život prospívá v každém věku. Zvláště důležitý je zdravotní rozvoj dětí a dospívajících, ale zásadně prospívá i lidem staršího věku. Na druhou stranu fyzická nečinnost je jedním z hlavních zdravotních rizikových faktorů a WHO ji považuje za hlavní příčinu odhadem milionu úmrtí v evropském regionu.

Zumba je aerobní fitness program inspirovaný latinskoamerickou hudbou a tancem, který vznikl v Americe v roce 2001 a během pár let se rozšířil do 125 zemí na celém světě včetně České republiky. O svou popularitu se Zumba zasloužila především díky unikátnímu spojení aerobního cvičení, tance a zábavy. Cvičící se při hodině Zumby díky strhující atmosféře, energické hudbě a nápadité choreografii cítí jako na taneční party a ani nevnímají fyzickou zátěž. Z lekce odcházejí zpocení a zároveň nabití pozitivní energií.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo posouzení Zumby jako prostředku k redukci tělesného tuku. Dalším cílem mé bakalářské práce je upozornit na důležitost aerobního cvičení shrnutím hlavních efektů, které aerobní cvičení přináší, vysvětlit základní principy a formy aerobního cvičení a vysvětlil základní procesy, probíhající v těle při a po aerobní zátěži.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1 *Charakteristika aerobního cvičení*

Pohybové aktivity zaměřené aerobně se vykonávají v zóně s převažujícím aerobním energetickým krytím, po přiměřeně dlouhou dobu, ve vztahu ke konkrétnímu efektu (rozvoj specifické vytrvalosti, kontrola hmotnosti). Organismus je při nich obvykle zapojen jako celek. Mají lokomoční charakter, sestávají z pohybů, které se cyklicky opakují. Kladou nároky na celý organismus a v konečném důsledku vedou především ke zlepšení činnosti všech systémů, jež se podílejí na transportu kyslíku ke svalům (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

Aerobní cvičení je činnost, kdy se převážná část energie pro svalovou práci získává za přísunu kyslíku (řecky aér). Velice důležitým energetickým zdrojem svalové práce jsou hned po cukrech tuky. Jejich spalováním (slučováním s kyslíkem) vznikají jako odpadní produkty oxid uhličitý, který je vydechován, a voda, která z těla odchází v podobě potu (Macáková, 2001).

Aerobní trénink jsou různá cvičení, která stimulují činnost srdce a plic, a to po dobu, která je dostatečně dlouhá na to, aby přinesla příznivé účinky pro organismus (Cooper, 1980).

Hlavním úkolem aerobních cvičení je zvýšit maximální množství kyslíku, které může tělo spotřebovat za časovou jednotku. To je tzv. aerobní výkon. Závisí 1. na schopnosti rychle vdechovat a vydechovat velké množství vzduchu, 2. na schopnosti srdce vehnat do těla velké množství krve a 3. na schopnosti cévního systému efektivně dodat kyslík do všech částí těla. Stručně řečeno, závisí na výkonnosti srdce a plic a dobrém cévním systému. A právě proto, že zrcadlí stav těchto důležitých orgánů, je maximální aerobní výkon nejlepším ukazatelem všeobecné zdatnosti. (Cooper, 1980).

Aerobní znamená doslova „za přítomnosti kyslíku,“. Aerobní cvičení je z fyziologického hlediska cvičení, při němž se vytváří adenosintrifosfát neboli ATP za přítomnosti kyslíku. K vytvoření ATP na buněčné úrovni využívá tělo kromě kyslíku i tuků a uhlohydrátů. Jestliže se ve svalových buňkách vytvoří ATP, stane se pro tělo energetickým zdrojem (Hnízdil, 2005).

Podle Hnízdila (2005) rozumíme aerobním tréninkem různá cvičení, která stimulují

činnost srdce a plic, a to po dobu, která je dostatečně dlouhá na to, aby cvičení mělo příznivé účinky na organismus. Systém aerobního tréninku nabízí různé formy cvičení včetně mnoha populárních sportů, jež mají jedno společné: vedou k fyzické činnosti vyžadující velkou spotřebu kyslíku, což je podstatou aerobního cvičení. Hlavním úkolem aerobních cvičení je zvýšit maximální množství kyslíku, které může tělo spotřebovat za časovou jednotku. To závisí na schopnosti 1. plic rychle vdechovat a vydechovat velké množství vzduchu, 2. srdce vehnat do těla velké množství krve a 3. cévního systému efektivně dodat kyslík do všech částí těla. Stručně řečeno, závisí na výkonnosti plic i srdce a dobré funkčnosti cévního systému (Hnízdil, 2005).

Aerobní cvičení je obecně takové, které zaměstnává velké svalové skupiny rytmickým pohybem a které je možné provozovat po značně dlouhou dobu. Pokud se chceme těmto cvičením věnovat, je důležité, abychom cvičili přiměřeně často, dostatečně dlouho a s přiměřenou intenzitou (Tlapák, 2003).

Aerobní cvičení působí na celý organismus a příznivě ovlivňuje naše zdraví. Je to cvičení, které:

- trvá nejméně dvanáct minut bez přestávky,
- způsobí, že zhluboka dýcháme, ale nesmíme popadat dech
- zapojuje svaly na stehnech a hýždích (největší svalové skupiny) (Blahušová, 2009).

Všechna aerobní cvičení nutí naše srdce bít rychleji. Příkladem aerobního tréninku je rychlá chůze, jogging, cyklistika, plavání, veslování, tanec, Zumba, běh na lyžích aj. (Willsová, 1995).

1.1.1 Aerobní cvičení na hudbu

Aerobní taneční cvičení je doprovázeno hudbou, která určuje tempo, rytmus a dynamiku cvičení. Na hudbě závisí tedy intenzita cvičení, ale dobrá hudební předloha může být i výbornou motivační složkou. Okolo 70% úspěchu při tanečním cvičení má právě zvolená hudba. Kvůli odlišnému vkusu každého člověka je dobré používat hudbu více žánrů (Řehořková, 2011).

Hudba může mít jak relaxační účinky, tak naopak i povzbuzující. Hudba může působit i na fyzickou stránku – mění svalový tonus a člověk se lépe koncentruje. Emocionální zaujetí pro hudbu se zákonitě mění v emocionální zaujetí pro práci. U tělesných cvičení na hudbu se prohlubuje rozsah pohybu a únava se dostaví později (Šmolík, 1985).

1.2 Intenzita aerobního cvičení

Novotná, Čechovská a Bunc (2006) uvádějí, že intenzita zatížení je rozhodující pro získání efektu aplikovaných pohybových aktivit. Cílem je dosažení dlouhodobě přetrvávajících změn, kterých lze dosáhnout pouze tehdy, překročí-li intenzita zatížení minimální, tzv. podnětovou úroveň. Každá pohybová aktivita i velmi nízké intenzity vyvolá reakci organismu. Při nedostatečné zátěži a při krátké době působení ale nedojde k potřebnému ovlivnění zdatnosti. Zároveň je třeba připomenout, že čím vyšší je intenzita zatížení daným cvičením, tím kratší dobu je možné toto cvičení provádět. Naopak zatížení aerobního charakteru lze realizovat při nižší intenzitě cvičení dlouhodobě. Intenzitu zatížení charakterizujeme:

- rychlostí pohybu, v případě lokomočních aktivit
- počtem provedených cviků
- srdeční frekvencí

Dle Stackeové (2008) je třeba při volbě délky a intenzity aerobního tréninku počítat s tím, že při něm dochází k rychlé adaptaci. Podle toho upravujeme zátěž, přičemž manipulujeme s kombinací délky trvání a intenzity a střídáme různé druhy aerobních trenažerů.

Dále Stackeová (2008) uvádí, že je třeba volit intenzitu a délku zátěže podle toho, zda je primárním cílem cvičence skutečně aerobní trénink, nebo pouze využití aerobní zátěže ke změnám estetickým – tvarování určitých partií těla a redukci podkožního tuku, což je cílem převážně většiny fitness center.

Skopová a Beránková (2008) tvrdí, že při rozhodování o intenzitě zatížení se orientujeme podle hodnot odvozených z maximální srdeční frekvence – S_{fmax}. Měření v % z maximální SF je obecné vyjádření hodnoty frekvence tepu. Proto pro sledování

intenzity zatížení používáme vždy hodnotu procenta maximální srdeční frekvence (% SFmax).

Další proměnnou, která rozhodujícím způsobem ovlivňuje dopad použitého pohybového programu na organismus, je celkový objem absolvovaného zatížení, který v sobě zahrnuje intenzitu aplikovaného pohybového zatížení a dobu jeho trvání. Vychází z toho, že každou pohybovou aktivitu lze popsat množstvím energie, která je potřeba na zajištění této činnosti. Energie je pak udávána v jednotkách kcal nebo kJ, které lze bez problémů sčítat. Energie pro hrazení činností spojených s přenosem tělesné hmotnosti je tím vyšší, čím je vyšší tělesná hmotnost, proto je vhodné vyjadřovat náročnost pohybových aktivit pomocí množství energie vztažené na kg hmotnosti. Celková energetická náročnost = hmotnost cvičence (kg) x koeficient energetické náročnosti vybrané pohybové činnosti x doba trvání (min) (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

Fyziologický základ intenzity primárně souvisí s energetickým zabezpečením cvičení. Na buněčné úrovni se stupněm úsilí projevuje energetickým výdejem. Čím je intenzita cvičení vyšší, tím vyšší musí být intenzita energetického výdeje (množství energie na jednotku času, kJ za sekundu) (Dovalil a kol., 2002).

Intenzita cvičení se odhaduje poměrně obtížně. Chceme-li nalézt individuální optimální intenzitu zatížení, je nutné absolvovat zátěžový test na odborném pracovišti s potřebným vybavením. Test prověří zdatnost srdečního a pohybového aparátu a umožní přesně definovat, jak reaguje organismus na zátěž (Soumar, 1997).

1.2.1 Srdeční frekvence

Zájem o mnohostranné praktické využití srdeční frekvence pro potřeby řízení, kontroly a zjišťování efektů pohybového zatěžování na různých výkonnostních úrovních v posledních letech prudce stoupá. Pro svoji spolehlivost a dostupnost je hlavní a nejčastěji používanou kontrolou nejen tréninkového efektu a zatížení (Bunc, 2001).

1.2.2 Maximální srdeční frekvence

Zatímco s aerobní zdatností se klidová srdeční frekvence snižuje, na hodnotu maximální

srdeční frekvence nemá trénovanost vliv. Naopak velký vliv má na maximální srdeční frekvenci věk a únava. Pro určení maximální srdeční frekvence můžeme využít buď odhad pomocí výpočtu, který vychází z věku jedince, osobní stupňované zátěžové testy, při kterých si měříme srdeční frekvenci sporttesterem, nebo nejpřesnější metodu laboratorního měření pomocí cykloergometrie nebo testování na běžeckém pásu.

Maximální srdeční frekvence je maximální počet tepů za minutu, které je srdce schopno uskutečnit. Maximální srdeční frekvence klesá s věkem a je značně individuální (Soumar, 1997).

Podle serveru sportvital se obecně maximální srdeční frekvence pohybuje mezi 180 až 210 tepy/min. Záleží na typologii jedince, resp. na vlivu jeho sympatické či parasympatické soustavy. Jedinci s převahou parasympatické soustavy mají maximální srdeční frekvenci nižší, kolem 180 až 190 tepů, kdežto jedinci s převahou sympatiku mají maximum kolem 200 až 210 tepů. Zjistit hodnoty maximální TF lze maximálním testem, nejvhodnější je spiroergometrické vyšetření.

Neexistuje žádná univerzální maximální srdeční frekvence. Pro každou pohybovou aktivitu nebo skupinu podobných pohybových aktivit při pohybovém tréninku je maximální srdeční frekvence jiná (Bunc, Novotná, Čechovská, 2006).

Skopová a Beránková (2008) uvádí, že v praxi lze rychle vypočítat přibližnou SFmax odečtením věku od konstanty 220, takže $220 - \text{věk} = \text{SFmax}$. Lze také použít vzorec $226 - \text{věk} = \text{SFmax}$ platný pro ženy, ale tento parametr je vždy orientační. Nejpřesnější je zjištění SFmax v laboratoři zátěžových testů.

Server sporttester uvádí další dvě možnosti odhadu maximální srdeční frekvence:

1. Odečtete polovinu vašeho věku od čísla 205. Výpočet je vhodnější pro ty, kteří jsou poměrně aktivní.
2. Odečtete 80% svého věku od čísla 214 pro muže a 70% svého věku od čísla 209 pro ženy.

Server sportvital uvádí ukázkový test k určení maximální srdeční frekvence při běhu:

- Najděte běžeckou dráhu nebo velmi mírný kopec o délce 400 až 600 metrů. Nasad'te si sporttester.

- Zahřejte se klusem dlouhým 0,8 až 1,6 km.
- Běžte jedno kolo nebo jeden kopec nejrychleji jak dovedete - zkontrolujte si srdeční frekvenci.
- Jděte nebo běžte 2 minuty odpočinkovým tempem a běh zopakujte - zaznamenejte srdeční frekvenci.
- Jděte nebo běžte 2 minuty odpočinkovým tempem a znovu opakujte běh - srdeční frekvence na konci tohoto třetího úseku se bude zhruba rovnat vaší maximální srdeční frekvenci.

1.2.3 Klidová srdeční frekvence

Kromě SF_{max} bychom podle Skopové a Beránkové (2008) měli znát úroveň klidové srdeční frekvence. Tu nejlépe změříme jako TF/min v klidu po ránu na zápěstí. Hodnota klidové SF nám ukazuje na stav celého organismu a její případné snižování je odrazem vzrůstajících vytrvalostních schopností.

Klidová srdeční frekvence je hodnota jakou lze naměřit v naprostém klidu vleže. Klidové hodnoty SF se pohybují v rozpětí 50-75 tepů za minutu (SF.min-1.) a závisí na pohlaví a stavu kondice. Klidovou srdeční frekvenci lze nejlépe změřit ráno ihned po probuzení. Měření se musí provést opakovaně několik dní za sebou a vypočíst průměrnou hodnotu (Soumar, 1997).

Se zvyšující aerobní zdatností se klidová srdeční frekvence snižuje.

1.2.4 Karvonenova formule

Tato metoda výpočtu cílových tréninkových zón je dle serveru sportvital označována jako jedna z nejúčinnějších. Pro většinu amatérských sportovců je tato metoda dostačující, nicméně chcete-li získat přesný údaj, měli byste absolvovat speciální laboratorní vyšetření. Jak postupovat:

1. Zjištění si klidové srdeční frekvence (klidSF) po probuzení.
2. Aby se vyrovnaly náhodné výkyvy srdeční frekvence, provádí se měření tři dny

po sobě a spočítá se průměr.

3. Zjištění maximální srdeční frekvence (maxSF). $220 - \text{Věk} = \text{maximální srdeční frekvence}$

Nyní známe všechny potřebné údaje a můžeme je vložit do Karvonenovy formule:
 $(\text{maxSF} - \text{klidSF}) \times \text{intenzita \%} + \text{klidSF} = \text{tréninkové pásmo}$.

1.2.5 Zóny zátěže

Platí, že čím vyšší je intenzita zatížení, tím vyšší je i příslušná srdeční frekvence. Pro srovnání jednotlivých intenzit zatížení se používá hodnota procenta maximální srdeční frekvence (% SF max). Např. intenzity vytrvalostního charakteru se pohybují na úrovni cca 85 % SF max, intenzity odpovídající více než 90 % již znamenají významnou tvorbu kyslíkového dluhu (Bunc, Novotná, Čechovská, 2006).

Benson a Connolly (2012) publikují tabulku zón srdeční frekvence, která obsahuje zdroje energetického krytí a rozvíjející složky zdatnosti.

Tabulka 1: Zóny zátěže (Benson, Connolly, 2012)

Zóny SF	%SFmax	Úroveň zatížení	Tempo	Energetické zdroje	Energetické procesy	Složka zdatnosti
I	60-75%	nízká	Pomalé	převážně tuky	aerobní	základní vytrvalost
II	75-85%	střední	Střední	cukry a tuky	aerobní a anaerobní	tempová vytrvalost
III	85-95%	vysoká	Rychlé	převážně cukry	anaerobní	speciální vytrvalost
IV	95-100%	velmi vysoká	Sprint	výhradně cukry	ATP-CP	rychlostní vytrvalost

Hnízdil a Novotná (2005) uvádí tabulku subjektivního hodnocení vnímání intenzity tréninkové zátěže:

Tabulka 2: Subjektivní vnímání intenzity zátěže (Hnízdil, Novotná, 2005)

Intenzita	Popis	%SFmax
lehká	velmi malá nebo lehká námaha, možná práce po delší dobu	50-60%
střední	střední námaha, plně aerobní práce, ve které můžeme setrvat nejméně 15 minut při plné kontrole dýchání jsme schopni bez problémů plynule mluvit	65-75%
těžká	přiměřeně těžká námaha, přelomová intenzita mezi udržitelnou a jen s vypětím sil udržitelnou, tuto námahu bychom měli vydržet 5-8 minut, dýchání je již obtížné, přesto jsme s obtížemi schopni mluvit (potřeba nádechu mezi jednotlivými větami)	75-85%
velmi těžká	maximální zátěž, které jsme schopni dosáhnout, časový úsek, po který jsme schopni tuto práci vykonávat, není delší než 3 minuty, mluvení je velmi obtížné, ne-li nemožné	85-92%

Skopová a Beránková (2008) rozdělují zóny zátěže do těchto pěti skupin:

Tabulka 3: Zóny zátěže (Skopová, Beránková, 2008)

Zóna zátěže	%SFmax	Popis
Zóna pohybu pro zdraví	50-60%	Zatížení je velmi lehké, odpovídá nejnižší intenzitě aerobního zatížení vhodného pro začátečníky, starší osoby se zdravotním handicapem, urychluje zotavení po náročném tréninku, udržuje úroveň zdatnosti.
Zóna regulace hmotnosti	60-70%	Lehké zatížení, (po dobu 30-80 min), lehká až střední intenzita, zóna na úrovni aerobního prahu, kdy dochází k udržení až zlepšení faktorů zdravotně orientované zdatnosti bez nároků na výrazný růst výkonnosti, připravuje organismus na další zátěž. V této zóně dochází k největšímu podílu spálených tuků na celkově vydané energii (redukce váhy).
Zóna rozvoje kondice	70-80%	Střední zatížení, (po dobu 10- 40min), zóna pod hranicí anaerobního prahu, kde převládají aerobní děje přispívající k rozvoji vytrvalosti.
Zóna zvyšování výkonnosti	80-90%	Vysoké zatížení, (po dobu 3-10 min), zóna na úrovni anaerobního prahu s vysokou intenzitou zatížení, kdy jsou děje aerobní a anaerobní vyvážené. Tento trénink je vhodný pro pokročilé a zkušené cvičence, pro sportovce k rozvoji výkonnosti.
Zóna závodní	90-100%	Velmi vysoké zatížení, (méně než 5 min), odpovídá úrovni nad aerobním prahem. Jedná se o vysoce intenzivní trénink pro aktivní zdatné sportovce, kde převažují anaerobní děje nad aerobními, a který zlepšuje rychlostní schopnosti.

1.2.6 Nový pohled na cvičení pro redukci tuku

Zóna spalování tuků je jedním z nejrozšířenějších mýtů fitness průmyslu. Jak literatura, tak časopisy a internet neustále podporují cvičení v zóně spalování tuků, jako efektivní způsob pro regulaci hmotnosti. Většina zdrojů stále uvádí, že se tato ideální zóna pro spalování tuků pohybuje okolo 60 – 70% maximální srdeční frekvence, což odpovídá lehkému až střednímu zatížení. Tato mylná informace vychází z faktu, že v zóně 60-75% SFmax energetické krytí probíhá převážně z tuků, zatímco v zóně 75-85% SFmax jak z cukrů, tak z tuků, v zóně 85-95% SFmax převážně z cukrů a v zóně 95-100% SFmax energetické potřeby kryjí výhradně cukry. Tato myšlenka však opomíjí rozdíl absolutního a relativního spalování tuků. Je nutné tedy vycházet z poměru tuků vzhledem k celkovému energetickému výdeji, který je samozřejmě vyšší u cvičení s vyšší intenzitou, než s nižší intenzitou.

Dle Perryho (2014) při 50% maximální srdeční frekvence, tělo využívá ke krytí energetických potřeb z 60% tuk a 40% glykogen. Při 75% maximální srdeční frekvence se poměr mění na 30% z tuků a 65% z glykogenu. Čím vyšší intenzitou se cvičí, tím se procento krytí energetických potřeb z tuků snižuje a převažuje využívání glykogenu jako zdroje energie.

Dále Perry (2014) uvádí, jak vypadá poměr energetického krytí z cukrů a glykogenu vzhledem k celkovému energetickému výdeji. Porovnává dvě cvičící skupiny. První cvičí 30 minut nízkou intenzitou v zóně 50% SF max a druhá skupina cvičí také 30 minut avšak vyšší intenzitou 75% SF max.

Tabulka 4: Energetické krytí při 30ti minutovém cvičení intenzitou 50% SFmax a 75%SFmax (Perry, 2014)

30ti minutové cvičení	Energetický výdej celkem	Spálené kalorie z glykogenu	Spálené kalorie z tuků
Nízkou intenzitou 50%	200 kcal	80 kcal	120 kcal
Vysokou intenzitou 75%	400 kcal	260 kcal	140 kcal

Skupina cvičící vyšší intenzitou spálila při cvičení dvojnásobek kalorií než nižší skupina. Z celkového energetického výdeje pak bylo u skupiny cvičící vyšší intenzitou 140 kalorií z tuků a u skupiny cvičící nižší intenzitou pouze 120 kalorií. Nyní je tedy zřejmé, že se při cvičení vyšší intenzitou spálí více kalorií z tuků, než při cvičení nižší intenzitou (140 oproti 120).

To ovšem není jediný důkaz podporující cvičení vyšší intenzitou. Nejnovější studie prokázali existenci tzv. afterburn efektu, což je označení pro vyšší spotřebu energie a zrychlení metabolismu ještě několik hodin po ukončení cvičení.

Dle Børsheima a Bahra (2003) je afterburn efekt, také nazývaný jako „zvýšení spotřeby kyslíku po cvičení“ (v angličtině excess postexercise oxygen consumption – EPOC). Jinými slovy jde o navýšení počtu spotřebovaných kalorií (nad klidovou hodnotu) po intenzivním cvičení. EPOC představuje spotřebu kyslíku, kterou tělo využívá k návratu do předtréninkového stavu. Mezi fyziologické mechanismy, které jsou zodpovědné za zvýšení metabolismu po cvičení, patří doplnění kyslíku, resyntéza ATP-CP, odstranění laktátu, zvýšení plicní ventilace, krevního oběhu a tělesné teploty.

Studie prokázaly, že tělu obvykle trvá 15 minut až 48 hodin, aby se hodnoty metabolismu vrátily zpět do klidového stavu. Dále prokázaly, že velikost a doba trvání EPOCu závisí na intenzitě a trvání cvičení. Výzkumy obecně demonstrují, že čím je vyšší intenzita cvičení, tím je větší a delší EPOC. Mezi další faktory patří stav trénovanosti a pohlaví.

Ve studii Bahra a Sejersteda (1991) zkoumali vliv cvičení při intenzitě 29%, 50% a 75% VO_{2max} po dobu 80 minut na EPOC. Nejvyšší hodnoty EPOCu byly zjištěny při nejvyšší intenzitě cvičení (75% VO_{2max}): 30,1 l kyslíku a 150,5 spálených kalorií. Navíc doba trvání po cvičení nejvyšší intenzitou byla významně delší ve srovnání s cvičením nižší intenzitou (10,5 hodin oproti 0,3 a 3,3 hodin).

Phelain a kolegové (1997) zkoumali účinky cvičení při nízké intenzitě (50% VO_{2max}) a při vysoké intenzitě (75% VO_{2max}) na reakci EPOCu. Ačkoli se vynaložená energie při obou intenzitách cvičení rovnala 500 kaloriím, cvičení při vyšší intenzitě způsobilo podstatně vyšší EPOC než cvičení při nižší intenzitě (9 l a 45 kalorií oproti 4,8 l a 24 kalorií).

V další studii (tentokrát probandi byli jak muži, tak ženy) Smith a McNaughton (1993) uvádí významné zvýšení EPOCu po cvičení nejvyšší intenzitou. Probandi v této studii cvičili v 40%, 50% a 70% VO_{2max} po dobu 30 minut. Při cvičení nejvyšší intenzitou byl EPOC 28,1 l (140,5 kcal) u mužů a 24,3 l (121,5 kcal) u žen.

Výzkumy také uvádí, že existuje přímý vztah mezi dobou trvání cvičení a EPOCem. Tyto studie naznačují, že vedle dostatečné aerobní intenzity cvičení, je doba trvání

cvičení také velmi důležitým faktorem, který ovlivňuje EPOC.

Chad a Wenger (1988) ve své studii zkoumali vliv trvání cvičení na EPOC. Probandi cvičili 30, 45 a 60 minut při 70% VO₂max. Při 30 minutách cvičení zjistili hodnoty EPOCu 6,6 l (33 kalorií více než 128 minut). Při 45 minutách cvičení 14,9 l (74,5 kalorií více než 204 minut). Při 60 minutách cvičení 33 l (165 kalorií více než 455 minut). Výzkumníci došli k závěru, že prodloužení trvání cvičení výrazně zvýšilo celkový EPOC.

V jiné studii Quinn a kolegové (1994) pozoroval ženy, které chodily na běžícím pásu při 70% VO₂max po dobu 20, 40 a 60 minut. Autoři uvádí podstatně vyšší a delší EPOC při 60 minutách cvičení. Hodnoty pro 20 minut cvičení byly 8,6 l (43 kalorií), pro 40 min cvičení 9,8 l (49 kalorií) a pro 60 minut 15,2 l (76 kalorií).

V podobné studii Bahr (1987) pozoroval probandy, kteří cvičili po dobu 20, 40 a 80 minut při 70% VO₂max a měli hodnoty EPOCu 11,1 l (55,5 kalorií), 14,7 l (73,5 kalorií) a 31,9 l (159,5 kalorií) pro každou dobu cvičení v tomto pořadí.

Posledním faktorem ovlivňujícím EPOC, o kterém se zmíníme, je vliv přerušovaného tréninku v porovnání s kontinuálním cvičením. Některé studie došly k závěru, že přerušované aerobní cvičení vyvolává větší odezvu EPOCu ve srovnání s kontinuálním cvičením.

Laforgia a kolegové (1997) zkoumali účinky kontinuálního běhu (30 minut při 70% VO₂max) oproti intervalovému běhu (20 opakování po 1 minutě při 105% VO₂max). Autoři uvádí podstatně větší EPOC po supramaximálním intervalovém cvičení (15 l, 75 kalorií oproti 6,9 l, 34,5 kalorií).

Kaminsky a kolegové (1990) také zjistili, že je u probandů výrazně vyšší EPOC při intervalovém cvičení (25 minutové úseky při 70% VO₂max) v porovnání s kontinuálním během (50 minut při 75% VO₂max). Hodnoty EPOCu při přerušovaném běhu byly sečteny a po zprůměrování byly 3,1 l (15,5 kalorií) oproti 1,4 l (7 kalorií) při kontinuálním běhu.

Podobně Almuzaini a kolegové (1998) uvádějí vyšší hodnoty EPOCu po dvou 15ti minutových úsecích cvičení, ve srovnání s kontinuálním cvičením po dobu 30ti minut při 70% VO₂max. Průměrné hodnoty EPOCu po přerušovaném cvičení byly 7,4 l (37

kcal) ve srovnání s 5,3 l (26,5 kcal) po nepřetržitém cvičení.

Většina odborné literatury, čerpající z těchto nových studií, doporučuje pro zvýšení energetického výdeje pomocí EPOCu cvičení okolo a nad 70% VO₂max po dobu ideálně 30 minut a více. Kromě toho doporučují pravidelně začlenit do tréninku intervalovou formu cvičení, protože pozitivně ovlivňuje EPOC. Tyto nové poznatky výzkumů mohou přispět k dlouhodobé regulaci tělesné hmotnosti.

1.3 Pozitivní efekty aerobního cvičení

Změny způsobené cvičením v různých systémech a orgánech těla nazýváme souborně tréninkovým efektem. Není-li cvičení dostatečně intenzivní a dlouhodobé, nepřináší žádný tréninkový efekt a nelze ho klasifikovat jako aerobní trénink. Je-li program plněn přesně a dosahuje-li se jednotlivých bodů programu, pak je tréninkový efekt zaručen (Cooper, 1980).

Aerobní cvičení podmiňuje tréninkový efekt a zvýšení využití kyslíku v mnoha směrech:

1. Posiluje dýchací svaly, usnadňuje rychlé vdechování a vydechování vzduchu.
2. 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.
3. Zvyšuje tonus všeho svalstva, zdokonaluje krevní oběh, snižuje krevní tlak a usnadňuje práci srdci.
4. Má vliv na zvýšení množství cirkulující krve v těle, zvyšuje počet červených krvinek i množství hemoglobinu, takže krev přenáší kyslík účinněji (Cooper, 1980).

Macáková (2001) vidí hlavní pozitiva aerobního tréninku v:

1. Ovlivnění srdečně-cévního systému, ve kterém dochází ke
 - zpomalení klidové srdeční činnosti,
 - zlepšení srdečně-cévní vytrvalosti,

- snížení systolického tlaku,
 - účinnější využití kyslíku v pracujících svalech,
 - zrychlení návratu ke klidové srdeční frekvenci,
 - zmenšení pravděpodobnosti infarktu myokardu a mozkové mrtvice.
2. Ovlivnění dýchacího systému:
- zvětšení plicní kapacity,
 - zkvalitnění přenosu kyslíku v organismu.
3. Ovlivnění pohybového systému:
- zvýšení svalové zdatnosti,
 - zlepšení kloubní pohyblivosti,
 - zvyšování hustoty kostní tkáně.
4. Ovlivnění metabolismu:
- účinnější využití mastných kyselin a tuků,
 - rychlejší odbourávání odpadních látek,
 - redukce tukové tkáně,
 - upravení hladiny cholesterolu,
 - zlepšení schopnosti organismu vyrovnávat se s kolísáním hladiny krevního cukru (prevence vzniku cukrovky).
5. Ovlivnění psychosomatické úrovně:
- zlepšení odolnosti proti zevním vlivům (menší náchylnost k virovým nemocem),
 - odreagování se od starostí,
 - zlepšení sebedůvěry,
 - seberealizace,
 - pocit štěstí díky endorfinům – „hormonům radosti“ vyplavovaným do krve během aktivity, jejichž působení pocítujeme i nějakou dobu po cvičení.

Pavluch a Frolíková (2004) řadí mezi hlavní pozitivní efekty aerobního cvičení mimo jiné spalování kalorií, které vede k redukci tuku. Tento proces se dá zjednodušeně označit jako spalování tuků. Zařazením aerobních cvičení do tréninkového programu se zvýší výdej energie a zrychlí se metabolismus.

Wyattová (2004) dále vyzdvihuje účinek aerobního cvičení díky snížení únavy při každodenních aktivitách, zlepšení pracovních, sportovních a jiných výkonů, snížení rizika vzniku rakoviny (plic a tlustého střeva), hypertenze, diabetes, osteoporózy, stavů úzkosti a depresí. Dále zlepšení funkcí imunitního systému, lepšímu využití glukózy (glukóza se neukládá do tukových buněk, ale dostává se do krevního řečiště a využívá se jako zdroj energie) a zkvalitnění stavby těla (zvýšení svalové hmoty na úkor tuků).

1.4 Principy F.I.T.T.

Všechny pohybové programy musí splňovat dvě základní kritéria:

- a) musí ovlivňovat rozhodující komponenty zdatnosti
- b) pohybové činnosti musí být pro daného jedince přijatelné, hlavně z pohledu jeho předchozí pohybové zkušenosti (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

Základní proměnné, které charakterizují intervenční pohybový program, jsou frekvence, intenzita zatížení, doba trvání a forma pohybové aktivity. Jsou to obecně známé principy organizování pohybových činností, tak zvané principy F. I. T. T.:

F Frekvence

I Intenzita

T Doba trvání, čas (Time)

T Typ (druh) pohybové aktivity (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

1.4.1 Frekvence

Frekvence (Frequency) určuje četnost jednotek zatěžování (např. v týdnu) podle cíle pohybové činnosti (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

Podle Macákové (2001) je frekvence cvičení u aerobního programu doporučována

minimálně třikrát týdně. Dva dny v týdnu bývá norma, která udrží stávající kondici a cvičení jednou týdně je spíše cvičením pro radost.

Novotná, Čechovská a Bunc (2006) i Eversonová (1996) také doporučují alespoň 3 tréninkové jednotky týdně.

Dle Coopera (1980) je pravidelnost cvičení naprosto zásadní. Tvrdí, že pokud nemůžete cvičit pravidelně, pak je lepší necvičit vůbec. Příležitostná cvičení nepomohou k rozvoji a udržení zdatnosti, nezvýší maximální aerobní výkon, neposílí srdce tak, aby sneslo opravdu tvrdý trénink.

1.4.2 Intenzita

Intenzita (Intensity) uvádí úroveň zatěžování vzhledem k očekávanému efektu činnosti (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

Intenzita zatížení je rozhodující pro získání efektu aplikovaných pohybových aktivit (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

Více o intenzitě viz kapitola 1.2.

1.4.3 Doba trvání

Doba trvání, čas (Time) stanovuje délku trvání pohybové činnosti (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

Podle Pavlucha a Frolíkové (2004) je doba tréninkové jednotky závislá na pokročilosti cvičícího. Měla by se však pohybovat mezi 15 až 40 minutami. Do této doby by se podle nich nemělo počítat prvních deset minut, kdy dochází ke stabilizaci organismu.

Stackeová (2013) doporučuje aerobní trénink trvající 30 až 60 minut v závislosti na úrovni aktuální zdatnosti.

Dle Wyattové (2004) by se měl každý dospělý američan věnovat 30 minut nebo déle střední až intenzivní fyzické aktivitě většinu dní v týdnu (nejlépe denně).

Eversonová (1996) doporučuje aerobní cvičení, při kterém se soustavně pohybujete po dobu 20 až 60ti minut při cílové tepové frekvenci.

Macáková (2001) uvádí minimální trvání aerobní zátěže 20 minut, ale za optimální považuje 50 až 90 minut podle typu cvičení.

Minimální čas aerobní činnosti by měl být podle Kynychové (2007) u začátečníků 15-20 minut, u zdatnějších 30-60 minut.

1.4.4 Typ pohybové aktivity

Typ (druh) pohybové aktivity (Type) představuje obsah a program činnosti (Novotná, Čechovská, Bunc, 2006).

Eversonová (1996) nepovažuje za nejlepší cvičení to, při kterém spálíte největší množství kilojoulů nebo se nejvíc vypotíte, ale to, které vás baví natolik, že se nemůžete dočkat, až začnete. Také doporučuje střídání různých druhů cvičení.

Velmi podstatnou roli při výběru cvičení má dle Novotné, Čechovské a Bunce (2006) důvod a z něj vyplývající cíl, pro který jsme se rozhodli cvičit. Podle daného cíle je určována frekvence, intenzita, doba trvání pohybového tréninku a typy pohybových aktivit, z pravidla realizované v průběhu týdne. Při výběru pohybové aktivity, která má vyvolávat očekávané změny, si musíme zvolit takovou formu, která nám bude blízká a při které jsme ochotni překonávat nepříjemnosti spojené s námahou při cíleném zatěžování. Volba by měla být ovlivněna i tím, že zvolenou pohybovou aktivitu musíme „dobře umět“ nebo se ji musíme správně naučit. Pak hovoříme o předchozí pohybové zkušenosti. V takovém případě je aktivita vykonávána „automaticky“, nemusíme přemýšlet, jak vlastní pohyb provést. Pro dosažení co největšího efektu je třeba, aby byly do realizace pohybové aktivity zapojeny co největší svalové skupiny, tedy trup a dolní končetiny. Tím dojde k většímu zatížení oběhového systému a vyvolané změny mohou mít déletrvající charakter. Zvolené pohybové aktivity musí být aplikovány jistou minimální dobu, která se většinou pohybuje v rozmezí od 90 do 250 minut týdně. Musí být realizované v čase, který je pro nás „vhodný“. Tedy např. v době popracovní, během pracovní pauzy a podobně. Pohybová aktivita by měla být snadno „dávkovatelná“. Intenzita a doba trvání pohybového zatížení musí být snadno určitelná. Při aplikaci musíme respektovat zásadu postupného zvyšování intenzity i doby trvání zatížení. Musíme mít možnost zvyšovat intenzitu i dobu trvání pohybového zatížení tak, aby bylo postupně dosaženo stanovených cílů. Při vlastní realizaci je rovněž výhodné se

rozhodnout, zda chceme cvičit individuálně, nebo ve skupině. Pohybová aktivita by měla být doprovázena i dalšími „příjemnými“ pocity. Např. pohyb v hezké krajině může působit velmi efektivně na psychiku. Také možnost komunikace při cvičení a sdílení pohybové aktivity spolu s ostatními nám může přinést velké uspokojení.

1.5 *Formy aerobního tréninku*

Dle Wyattové (2004) existuje množství různých způsobů tréninku, včetně cvičení vytrvalostního, intervalového a tréninku „fartlek“.

- Vytrvalostní cvičení je taková kardiovaskulární aktivita, která vyžaduje po určitou dobu stále stejnou námahu. Je to vhodný způsob, jak zahájit jakýkoli kardiovaskulární program, protože vám to umožní dosáhnout základní úrovně zdatnosti, ze které pak můžete vycházet při dalším zatěžování těla.
- Intervalový trénink je cvičení opakované, obvykle měřené, probíhající v cyklech odpočinku a aktivity.
- Fartlek má název ze švédštiny a znamená pohyb s neměřenými, různě dlouhými úseky vysoké a nízké aktivity (běh se střídá s chůzí, případně střídání různé intenzity běhu).

Zatímco vytrvalostní model je přijatelný pro pomalejší a bezpečnější uvedení do kardiovaskulárního cvičení a rozvoje fitness, intervalový a fartlek jsou vhodné pro ty, kdo mají málo času nebo je nudí opakované aktivity. Zajišťují také vynikající všestranný trénink srdce, protože zahrnují jak intenzivní části, tak následně méně náročný úsek odpočinku, což donutí srdce zvládat široký rozsah tepové frekvence (Wyattová, 2004).

1.6 *Kontraindikace aerobního cvičení*

Kyslík potřebný na aerobní tvorbu ATP musí být namáhaným svalům dodáván v dostatečném množství prostřednictvím krevního oběhu. Proto je velice důležité, aby srdce, plíce a oběhová soustava byly zdravé (Eisenhut, 2007).

Cooper (1980) důrazně doporučuje každému, kdo chce začít se systematickým cvičením

nebo kondičním tréninkem, předchozí lékařskou prohlídku. Hlavním úkolem těchto prohlídek je vyšetření a rozpoznání změn v činnosti srdce, plic a cév, které by mohly být při cvičení nebezpečné. Je to důležité zejména u starších osob, neboť u nich je větší pravděpodobnost takových problémů. Pro jednotlivé věkové skupiny platí tyto pokyny:

Do 30 let: Můžete začít se cvičením, jestliže jste absolvoval prohlídku nejdéle před rokem a lékař neshledal nic závažného.

Mezi 30 a 39 roky: Měl byste projít prohlídkou nejdéle 3 měsíce před tím, než začnete cvičit. Prohlídka by měla zahrnovat vyšetření srdeční činnosti (EKG) v klidu.

Mezi 40 a 50 roky: Totéž jako u předchozí skupiny s jedním důležitým doplněním, lékař by měl vyšetřit srdeční činnost také při cvičení.

Přes 50: Tytéž požadavky jako pro skupinu 40 až 50 let, s výjimkou, že prohlídku by měl člověk absolvovat těsně před zahájením systematického cvičení.

Zatímco chůzi lze doporučit téměř každému, namáhavější cvičení, zvláště džogink a běh, je nutno přísně zakázat osobám, které trpí některými z následujících obtíží:

1. mírnou až silnou koronární srdeční chorobou způsobující bolesti v hrudníku i při minimální činnosti (angina pectoris)
2. srdečními příhodami, např. po srdečním infarktu je nutno čekat nejméně 3 měsíce, než se může začít s pravidelným cvičením. Ovšem i potom je lékařský dohled nezbytný
3. těžkou chorobou srdečních chlopní, zvláště v důsledku starší revmatické horečky. Někteří pacienti tohoto typu by neměli cvičit vůbec, ani rychle chodit
4. některými typy dědičných srdečních chorob (zvláště ti jedinci, jejichž kůže modrá při cvičení)
5. osobám se silně rozšířeným srdcem v důsledku vysokého krevního tlaku nebo jiných typů progresivního onemocnění srdce
6. výraznými nepravidelnostmi srdečního typu, jež vyžadují léčení nebo časté lékařské kontroly
7. nekontrolovatelnou diabetickou chorobou neustále přecházející z příliš nízké do příliš vysoké hladiny krevního cukru

8. vysokým krevním tlakem nekontrolovatelným medikamentózně, tj. krevním tlakem, který překračuje 180/110 torrů i při léčení
9. nadměrnou obezitou. Máte-li přes váhu víc než 18 kg vzhledem k normám, musíte nejprve snížit váhu programem chůze, a pak teprve začít s běháním a džoginkem.
10. jakoukoli infekční chorobou v její akutní fázi (Cooper, 1980).

1.7 Monitorování srdeční frekvence při aerobním cvičení

Srdeční frekvence je dle Bensona a Connollyho (2012) nejjednodušším a nejefektivnějším ukazatelem intenzity, a proto je její monitorování cestou, jak zjistit trénink ve správném pásmu.

Sledovat srdeční frekvenci lze podle Hnízdila (2005) třemi způsoby. Nejméně přesné je využít subjektivních pocitů pociťované námahy. Druhou možností, přesnější, ale méně praktickou, je sledovat srdeční frekvenci ručně. Pokud ale nechceme strávit podstatnou část cvičení s jednou rukou na spánku, řešení a zároveň třetí způsob nabízejí elektronické měřiče srdeční frekvence.

Další možností je test namáhavosti podle mluvení. Pokud jsme schopni bez problémů plynule mluvit, pohybujeme se s největší pravděpodobností v pásmu do 75% maximální srdeční frekvence. Pokud jsme schopni mluvit již s obtížemi, ale potřebujeme nádech mezi jednotlivými větami, pohybujeme se zhruba do 85% maximální srdeční frekvence. Pokud je pro nás mluvení již velmi obtížné, ne-li nemožné, s nejvyšší pravděpodobností jsme již přesáhli anaerobní práh.

Na trhu je široká škála modelů od různých firem, rozdíly jsou ve vybavení, funkcích a samozřejmě ceně. Nejširší nabídku modelů pro rekreační, výkonnostní i profesionální sportovce nabízí finská firma Polar, která je zastoupena na českém trhu a která také dala těmto měřičům dodnes používané označení sporttester (Hnízdil, 2005).

Elektronické měřiče srdeční frekvence pracují na principu vysílače, který je v podobě plastového pásu s gumovými popruhy umístěn na hrudníku v oblasti srdce a který vysílá impulzy, jež odpovídají aktuálnímu rytmu práce našeho srdce, do přijímače. Přijímač má podobu náramkových hodin a dává nám průběžné údaje o srdeční frekvenci

(Hnízdil, 2005).

Nejjednodušší modely jsou vybaveny pouze funkcí sledování srdeční frekvence. Výkonnější modely jsou již vybaveny pamětí, takže lze po cvičení vyvolat a vyhodnocovat údaje o průměrné srdeční frekvenci, počtu spálených kalorií, maximálních a minimálních hodnotách, rychlosti návratu ke klidovým hodnotám apod. Nejdokonalejší modely jsou vybaveny zařízením pro přenos naměřených dat do počítače, kde je pomocí speciálního programu můžeme ve formě křivky, grafu nebo tabulky dále vyhodnocovat (Hnízdil, 2005).

1.7.1 Typy měření

Soumar (1997b) rozděluje způsob měření na dva typy:

- Ruční měření. Srdeční frekvence se zpravidla počítá po dobu 10 vteřin a počet tepů pak násobíme šesti nebo po dobu 15 vteřin a násobíme čtyřmi.
- Pro elektronické měření srdeční frekvence se v současnosti používají dva typy elektronických měřičů, a to měřiče infračervené a elektrodové. Elektronické měření je přesnější než ruční.

1.7.2 Místa měření

Pro ruční měření srdeční frekvence se nejčastěji používají následující místa na těle:

1. Vřetenní tepna. Pokrčte paži v lokti a otočte ruku dlaní vzhůru, čtyři prsty (kromě palce) druhé ruky přiložte do prohlubně na vnitřní palcové straně pravé paže těsně za zápěstím. Nevýhodou je obtížné měření rychlého pulzu v případech velkého fyzického vypětí.
2. Krkavice. Přiložte dva prsty do prohlubně vedle ohryzku na krku. Nevýhodou je omezení přívodu krve do mozku ve chvílích velkého fyzického vypětí, což může vést až ke ztrátě vědomí.
3. Srdeční hrot. Při zátěži se nejlépe měří srdeční frekvence přímo přiložením dlaně pravé ruky na levou stranu hrudníku těsně pod prsy, kde jsou hmatatelné

pohyby srdečního hrotu (Soumar, 1997b).

1.8 Zařazení aerobního cvičení v tréninku

Sporným bodem bývá dle Stackeové (2008) časové zařazení aerobního tréninku cvičební jednotce. V řadě fitness center je doporučován aerobní trénink ihned po ukončení posilovací části. Tato varianta však často nebývá subjektivně pozitivně hodnocena samotnými cvičenci, dochází totiž obzvláště u začátečníků k dalšímu čerpání energetických rezerv a prodloužení regenerace, aniž by bylo dosaženo kýženého efektu v oblasti redukce podkožního tuku. Za vhodnější považujeme zařazení aerobního tréninku v jiný den, než je absolvováno posilování. V tomto případě naopak mírná aerobní zátěž regeneraci urychluje, dochází k prokrvení po silovém tréninku ztuhlých svalových skupin a k jejich uvolnění. Je-li cílem cvičebního plánu i redukce podkožního tuku, je často doporučováno absolvovat aerobní trénink ráno nalačno, popř. za použití doplňků výživy urychlujících spalování podkožního tuku.

Pavluch (2004) tvrdí, že by se měl aerobní trénink zařazovat do tréninku postupně a jeho frekvence by se měla zvyšovat s trénovaností. Aerobní lekce doporučuje absolvovat po silovém tréninku. Při posilování s činkami dochází k vyčerpání glykogenových zásob ze svalů a jater. Jakmile poté usednete například na stacionární kolo, daleko rychleji začne organizmus spalovat tuk, než kdybyste začali aerobik hned po příchodu do posilovny. Na druhé straně je možné trénink rozdělit na dvě části a jednu z nich absolvovat před posilováním a druhou poté. To už ale vyžaduje jistý stupeň trénovanosti. Zařazení aerobního tréninku před silovým tréninkem také může sloužit jako rozehrání následně procvičovaných svalů.

Dále Pavluch (2004) pro větší efekt spalování tuků doporučuje absolvovat jeden trénink ráno nalačno. Účinky cvičení jsou v porovnání se standardním prováděním během dne téměř dvojnásobné, protože po probuzení je hladina cukru v organizmu velmi nízká a tak je tělo nuceno získat energii z tukových zásob rychleji než obvykle.

Podle Tlapáka (2007) se aerobní část lekce zařazuje na konci cvičební lekce hlavně s cílem odstranit tuk, ale je vhodná i pro zrychlení regenerace díky odplavení zbytků odpadních látek (katabolitů) ze svalstva. Regenerační aerobní část se zařazuje na cca 20

minut při tepové frekvenci kolem 120 tepů za minutu. Pokud je aerobní část zamýšlena na spalování tuků, je její intenzita nepatrně vyšší (130 tepů za minutu) a délka trvání je 30, maximálně 45 minut.

Doporučení cvičit nebo jezdit na kole ráno nalačno se podle Tlapáka (2007) osvědčilo nejen u méně trénovaných, ale i u sportovců vrcholových. Pro začátečníka stačí zařadit šlapání na kole nalačno dvakrát týdně 20 minut. Postupně se zvyšuje délka a poté i frekvence ranního aerobního tréninku. Po šesti týdnech to již může být čtyřikrát týdně půl hodiny. Výsledky jsou jednoznačné. Rovněž zařazení kola (stepperu, běhacího pásu) po posilovacím tréninku (tj. po cca 40 minutové intenzivní zátěži) je účinné díky nízké hladině krevního cukru a tím i lepšímu uvolňování tukových zásob při následném aerobním zatížení.

2 FYZIOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY AEROBNÍHO CVIČENÍ

2.1 *Metabolismus*

Metabolismus je souhrn veškerých dějů, které probíhají uvnitř organismu a které slouží k tvorbě využitelné energie a látek potřebných pro činnost organismu. Trvale probíhají pochody katabolické a anabolické v různé intenzitě (Jančík, Závodná, Novotná, 2006).

2.1.1 Katabolismus

Katabolismus je rozklad látek za současného uvolnění energie. Je charakterizován chyběním rezerv glykogenu a mobilizací nesacharidových zdrojů energie – tuků a bílkovin. Souvisí s vyšší aktivitou sympatiku. Probíhá při zvýšení tělesné pohybové aktivity a udržování životních funkcí (Jančík, Závodná, Novotná, 2006).

2.1.2 Anabolismus

Anabolismus je tvorba látek, při které se energie spotřebovává, nabídka substrátů je vyšší než jejich okamžitá potřeba. Vytvářejí se energetické rezervy, dochází k obnově a novotvorbě tkání. Anabolické děje převažují v situacích, kdy je tělesná aktivita omezena. Intenzitu metabolických dějů v organismu, charakterizovanou výdejem energie v klidu za přesně stanovených podmínek (ráno vleže před opuštěním lůžka, na lačno, při fyziologické teplotě těla a neutrální teplotě okolí), označujeme termínem „bazální metabolismus“. Jeho hodnota závisí na věku, pohlaví a velikosti těla (Jančík, Závodná, Novotná, 2006).

2.1.3 Zdroje energie

Zdrojem energie jsou živiny obsažené v potravě, které jsou enzymaticky rozkládány a vstřebávány v trávicí soustavě. Sacharidy se štěpí na jednoduché cukry (monosacharidy). Nejvýznamnější je glukóza. Tuky (lipidy) jsou rozloženy na mastné

kyseliny a glycerol, bílkoviny (proteiny) na aminokyseliny. Tyto jednoduché látky pak vstupují do složitých transformačních procesů intermediárního metabolismu, kde je energie vázaná v různých součástech potravy měněna v jeden společný využitelný zdroj – adenosintrifosfát – ATP (Jančík, Závodná, Novotná, 2006).

Kolik energie vznikne metabolismem 1 gramu živiny, nám uvádí energetická hodnota jednotlivých živin. Tyto hodnoty jsou u každé živiny jiné. 1 gram sacharidu má energetickou hodnotu 17 KJ (4 kcal). Energetická hodnota 1 gramu tuku činí 38 KJ (9 kcal) a energetická hodnota jednoho gramu bílkovin je 17 KJ (4 kcal). Z těchto informací vyplývá, že tuky jsou nejbohatším zdrojem energie (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Za jeden z hlavních energetických zdrojů pro výkon můžeme považovat látky nazývané makroergní fosfáty. Mezi nejdůležitější z nich patří adenosintrifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP). Další významnou energetickou složkou jsou makroergní substráty, což jsou živiny přijímané potravou, tj. cukry, tuky a bílkoviny. Když je tělo v klidu nebo vykonává méně intenzivní práci, tak se energie zpracovává ze všech těchto složek přibližně ve stejné míře. Pokud ale dojde k intenzivní práci svalů, stanou se hlavním (někdy i jediným) zdrojem cukry. Tuky se začínají přeměňovat na energii použitelnou pro svalovou práci v případě déletrvající činnosti. Bílkoviny se stávají zdrojem energie pouze v extrémních případech dlouhotrvajícího a vysokého zatížení nebo při vyčerpání ostatních energetických zdrojů, jinak jsou zaměřeny spíše strukturně (Dovalil, 2002).

Základním procesem, který vede k zisku energie (produkci ATP), je postupné štěpení molekul glukózy – glykolýza. Glykolýza zpočátku nevyžaduje přísun kyslíku, ale jeho přítomnost určuje další osud vznikající kyseliny pyrohroznové (pyruvát). Při nedostatku kyslíku (anaerobní glykolýza) je kyselina pyrohroznová konvertována na kyselinu mléčnou a ta se rychle mění na sůl kyseliny mléčné – laktát. Tento energetický systém produkuje 2 molekuly ATP. Za přítomnosti kyslíku se kyselina pyrohroznová mění na acetylkoenzym A, který vstupuje do cyklu kyseliny citrónové (Krebsův cyklus). Krebsův cyklus je série chemických reakcí, které dovolují kompletní oxidaci molekuly acetylkoenzymu A. Výsledkem využití jedné molekuly glukózy je energie deponovaná do 36 molekul ATP. Jako vedlejší produkt vzniká CO₂ a voda. Kyslík je do tkání

přenášen transportním systémem (Jančík, Závodná, Novotná, 2006).

O tom, které živiny jsou metabolizovány, nás informuje respirační kvocient (R), což je poměr mezi vydýchaným oxidem uhličitým a spotřebovaným kyslíkem. Oxidují-li se glycidy, pak množství vydýchaného oxidu uhličitého a spotřebovaného kyslíku je stejné, $R=1$, pro tuky platí $R=0,7$ a při oxidaci bílkovin je $R=0,8$. Při přeměně cukru na tuky je R větší než 1, při glukoneogenezi (tvorba cukrů z necukerných zdrojů tj. tuků a bílkovin) je R menší než 0,7 podle rozsahu přeměn (Havličková, 2003).

Energetické rezervy tvoří cukry v podobě omezených zásob glykogenu v cytoplazmě svalových a jaterních buněk a tuková tkáň. Také bílkoviny mohou být výjimečně po předchozí přeměně na glukózu (glukoneogeneze) využity jako zdroj energie (Jančík, Závodná, Novotná, 2006).

Z hlediska zásob uvedených energetických zdrojů dosahuje zásoba ATP řádově gramy až desítky gramů, což může poskytnout jen asi 21-33 kJ, tedy energii, která by za intenzivní svalové činnosti vystačila jen na několik sekund práce. ATP se však neustále obnovuje, zejména z kreatinfosfátu (CP) a dále ze štěpení živin - cukrů, tuků, bílkovin. Zásoba cukrů je tvořena v podstatě jen jaterním a svalovým glykogenem (400-600 g, tj. 6700-8400kJ), což vystačí zhruba na 2 hodiny sportovní činnosti. Tuky (zásoba 5-20 kg), jsou důležitý metabolický zdroj zejména při déletrvajících zatíženích a vystačí teoreticky na nekonečně dlouhou činnost (Havličková, 2003).

2.1.4 Zóny převažujícího metabolického energetického krytí

Při uvolňování energie pro svalovou činnost dochází ke specifickému uplatňování jednotlivých zón metabolického energetického krytí:

1. Alaktátový neoxidativní anaerobní způsob – probíhá při krátkodobých činnostech, bez dostatečné účasti kyslíku a zároveň bez vzestupu hladiny kyseliny mléčné v krvi. Svalová činnost maximální intenzity s trváním do 10-20 s uvolňuje energii z pohotové zásoby mokrorganických fosfátů ve svalové tkáni ATP, CP (zpětné doplnění zásoby ATP, CP se předpokládá za 2-3 min). Celkové množství energie v této zásobě je malé, pouze mezi 21-33 kJ
2. Laktátový neoxidativní (anaerobní) způsob – tento systém hrazení energie

převažuje při pohybových činnostech submaximální intenzity s trváním 54-90 s, event. delších činnostech s nedostatečnou dodávkou kyslíku. Je charakterizovaný vzestupem koncentrace kyseliny mléčné a jejích solí (laktátu – LA) v krvi, jako důsledek anaerobní glykolýzy, neoxidativního odbourávání svalového glykogenu event. glukózy.

3. Oxidativní (aerobní) způsob – hradí energii při pohybových činnostech střední až mírné intenzity s trváním činnosti nad 90 s a dále, s převažující dostatečnou dodávkou kyslíku pro potřeby činného kosterního svalstva. Při výlučném oxidativním energickém krytí potřeby energie nedochází ke zvýšení hladiny kyseliny mléčné v krvi. Kapacita oxidativního systému je teoreticky neomezená, avšak limitem jeho využívání je typ pohybové činnosti i rychlost schopnosti oxidativního systému dodávat makroergní fosfáty činným svalům. Oxidativní způsob energetického krytí má rozhodující význam pro rychlé doplňování zásob ATP a CP na maximální výchozí úroveň, nezbytnou pro intervalovou činnost objektivně maximální intenzity. Podkladem pohybové činnosti je aktivita především pomalých vláken kosterního svalu, jejichž mají vytrvalci procentuální převahu. Vyčerpání svalového glykogenu (především právě z pomalých vláken) předpokládá až 48 h trvající období regenerace. Ukazatelem aerobních schopností organismu je především maximální spotřeba kyslíku stanovitelná nejlépe při stupňovaném zatížení do vita maxima, rovněž hodnota W^{170} , dále hodnota tepového kyslíku, zejména při maximálním zatížení, hodnota anaerobního prahu, procento využití kyslíku z ventilovaného vzduchu, výdeje oxidu uhličitého, hodnota respiračního kvocientu apod. (Havlíčková, 2003).

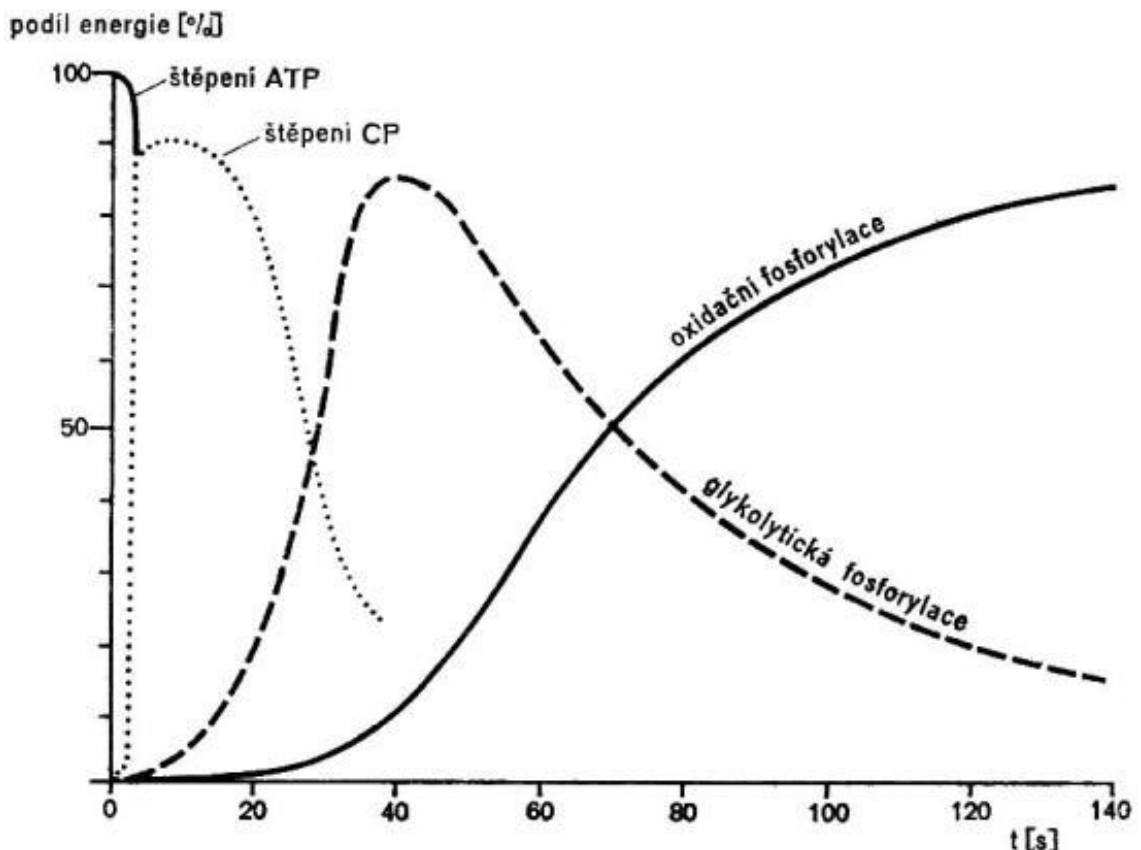
Máček a Radvanský (2011) popisují glykolytický způsob uvolnění energie a oxidativní fosforylaci. Glykolytický způsob uvolnění energie je velmi rychlý a uplatňuje se proto při krátkých intenzivních zátěžích trvajících asi do 1-2 minut. Ovšem bezprostřední množství energie dodané tímto způsobem je omezené. Meziproduktem obsahujícím ještě další významnou zásobu energie, která je využívána jinak, je laktát.

Oxidativní fosforylace dle Máčka a Radvanského (2011) probíhá pomaleji, ale množství takto dodané energie je prakticky omezené jen zásobou substrátu. Tento způsob se uplatňuje při dlouhodobějších vytrvalostních výkonech i při trvalé aktivitě některých svalových skupin. Jeho vyšší výkonnost je ale limitována schopností transportního

systemu, tj. oběhu a dýchání, dodat co neekonomičtější formou co největší množství kyslíku.

Havlíčková (2011) uvádí obrázek průběhu účasti makroergních fosfátů (ATP, CP) a makroergních substrátů na úhradě energetického výdaje s procentuálním vyjádřením vzájemného podílu neoxidativního a oxidativního způsobu:

Obrázek 1: Podíl zdrojů energie na její celkové úhradě v závislosti na čase při maximálních výkonech různého trvání (Havlíčková, 2011)



Rychlostní zatížení s dobou trvání výkonu přibližně 15 s využívá jako hlavní energetický zdroj systém makroergních (na energii bohatých) fosfátů ATP a CP (ATP – CP systém) s nepatrnou tvorbou laktátu. Rychlostně vytrvalostní zatížení od 15 – 50 s využívá ATP a CP, navíc anaerobní glykolýzu s tvorbou laktátu. Zdrojem energie při vytrvalostním krátkodobém zatížení do 2 min je anaerobní glykolýza s velmi vysokou tvorbou laktátu (glykolytická fosforylace). Vytrvalostní zatížení střední 2 – 11 min využívá především glycidy se střední tvorbou laktátu, dlouhé vytrvalostní zatížení 11 – 60 min využívá glycidy a lipidy, tvorba laktátu je malá. Velmi dlouhá doba zatížení delší než 60 min využívá jako energetický zdroj převážně lipidy a glycidy, s netvořením

laktátu (Havlíčková, 2011).

Dále Havlíčková (2011) uvádí tabulku funkčně-metabolických charakteristik cvičení dle intenzity metabolismu:

Tabulka 5: Funkčně-metabolická charakteristika cvičení dle intenzity metabolismu (Havlíčková, 2011)

	Maximální	Submaximální	Střední		Mírná
			Krátká	Dlouhá	
Trvání	sekundy	desítky sekund	minuty	desítky minut	hodiny
%nál.BM	20000	10000	5000	1000	500
Zdroje energie	ATP, CP	anaerob glykolýza, ATP, CP (aerobní fosforylace)	aerob. fosforylace (anaerobní glykolýza)	aerob. fosforylace glycidů, lipidů	aerob. fosforylace lipidů, glycidů
Energie (kde)	sval	sval, krev	krev	krev, zásobárny	zásobárny, krev
Energie oxidativní (aerobní)	0-5%	10-30%	50%	60-90%	90-100%
Energie neoxidativní (anaerobní)	100-95%	90-70%	50%	40-10%	10-0%
Nejvíce zatěžované systémy	nervosval. systém	nervosvalový systém a kardiorespirace	kardiorespirace a nervosvalový systém		zásobárny e. kardiorespirace nervosval.systém pasivní hybný systém

3 ZUMBA® FITNESS

Program Zumba je taneční fitness cvičení inspirované latinskoamerickou hudbou, které používá mezinárodní hudbu a taneční pohyby a vytváří tak dynamický, zábavný, veselý a účinný fitness systém. Hodina Zumbly kombinuje rychlé a pomalé rytmy, které posilují a tvarují tělo stejným přístupem, který používá aerobní a fitness cvičení a dosahuje tak vyvážené směsi kardiocvičení a posilování svalstva. Program Zumba používá některé ze základních principů aerobního, intervalového a posilovacího cvičení, aby bylo dosaženo co největšího spalování kalorií, kladných účinků na kardiovaskulární systém a celkového posílení těla. Taneční pohyby založené na kardiocvičení představují snadné kroky zahrnující tvarování těla zacílené na oblasti, jako jsou hýždě, paže, trup, břicho a nejdůležitější sval lidského těla – srdce (Perez, Robinson, Herlong, 2010).

V kolumbijském slangu „zumba“ znamená „rychlý“ nebo „bzučet“. Také zní jako spojení slov „samba“, temperamentního brazilského tance a „rumba“, což znamená večírek (Perez, Greenwood-Robinson, 2010).

Zumba pracuje s celým tělem, ale výrazně ovlivňuje svaly trupu díky nesčetným otočkám a úklonům a neustálé kontrole nad horní polovinou těla, která je při tanci nezbytná. Všechny pohyby vycházejí z centra. Zumba přirozeně posiluje svaly, které vytvářejí pevné a ploché břicho a také všechny svaly, díky nimž mají tanečníci vzpřímený a hrdý postoj. Pevné svalstvo trupu také zlepšuje držení těla, působí proti bolestem zad a páteře, zaručuje lepší rovnováhu, zvyšuje pohyblivost a pružnost celého těla, chrání před vznikem námahových zranění (Perez, Greenwood-Robinson, 2010).

Jak již bylo řečeno, Zumba využívá jako hudební předlohu temperamentní, vášnivé a energické rytmy převážně z latinské Ameriky, které motivují účastníky v průběhu Zumba hodiny a lákají je, aby se na hodiny stále vraceli. Mezi tyto hudební styly patří například kubánská salsa a cha-cha, dominikánská bachata a merengue, brazilská samba, kolumbijská cumbia, portorický reggaeton a mexická quebradita. Všechny písně těchto stylů jsou zpívány španělsky či portugalsky. Dále pro zpestření využívá Zumba i řeckou zorbu, španělské flamenco, indický Bollywood a populární taneční hudbu.

Jako první fitness program, je Zumba postavená na kombinaci tří základních složek: hudbě, základních krocích a choreografii a to jí tvoří unikátní a revoluční.

Hudba je hnacím pohonem a nejdůležitějším prvkem vzorce Zumba. Místo tradičních

32 dob v monotónním rytmu, které používá fitness průmysl, využívá Zumba originální složení hudební skladby a nechá tak hudbu řídit pohyby.

Pohybově je Zumba inspirována autentickými základními kroky výše zmíněných latinskoamerických tanců, tvořící aerobní složku hodiny v kombinaci s fitness prvky, jako jsou výpady, výskoky a podřepy, které tvoří posilovací složku Zumby. Ke každému pohybu Zumba přidává pomocí systematického přístupu obměny pomocí paží, doby rytmu a rozdílů ve směru pohybu. Pomocí těchto variací vzniká nekonečné množství možností, z nichž všechny jsou založeny na základních krocích.

Poslední složkou Zumby je choreografie, jejíž způsob je ve světě fitness naprosto unikátní. Používá hudbu k tomu, aby diktovala pohyby. Všechny hudební skladby jsou rozděleny na různé části: úvod, sloky, refrén, přechody, pauzy, opakování, mezihry. Zumba používá určitý pohyb na danou část hudební skladby. Kdykoli se pak ve skladbě tato část opakuje, opakuje se také stejný základní pohyb. Choreografie je závislá na kreativitě a hudebním cítění lektora, který danou choreografii vytváří. V choreografii může také využívat různé tempové změny jako zrychlování či zpomalování nebo dynamické změny jako zesilování či zeslabování. Výhodou pro instruktora je také znalost cizího jazyka, ve kterém je píseň nazpívána. Může tak využívat k vytváření choreografie slova či příběhy písně.

3.1 Historie Zumby

Tvůrcem Zumby je kolumbijský instruktor aerobiku Beto Perez, který si údajně na jednu ze svých lekcí zapomněl vzít kazety s hudbou na aerobik. Naštěstí měl s sebou kazety se svými oblíbenými latinskoamerickými melodiemi – merengue a salsou a rozhodl se na ně improvizovat. Klienti byli touto změnou tak nadšeni, že se rozhodl tyto hodiny zavést pravidelně. V roce 2001 se Alberto Perez seznámil s Albertem Perlmanem a Albertem Aghionem, kteří přišli s myšlenkou založení firmy a vytvoření obchodní značky s názvem Zumba® fitness. Z Pereze se stal kreativní ředitel, z Perlmana generální ředitel a z Aghiona prezident společnosti. Z počátku vytvářeli a prodávali výuková videa k Zumbě, která propagovala pomocí televizních reklam. O rok později se v Miami uskutečnil první Zumba fitness festival. S rostoucím zájmem se tvůrci rozhodli ještě více rozšířit pole působnosti a uspořádali první kurz pro lektory

Zumby. V roce 2004 Zumba vytvořila reklamní televizní program ve španělštině, který se vysílal ve 30 zemích světa. Poptávka po lektorech Zumby v USA i v zahraničí stále rostla a proto se tvůrci rozhodli rozšířit svůj tým o další manažery a vytvořit vzdělávací oddělení Zumba fitness. V roce 2007 začala firma prodávat vlastní kolekci oblečení s názvem Zumbawear. V současnosti má Zumba více než 25 000 certifikovaných lektorů ve 125 zemích včetně České republiky.

3.2 Energetická náročnost Zumby

Řehořková (2011) sledovala energetickou náročnost Zumby. Testované osoby byly ženy středního věku, které měly již zkušenost se Zumbou. Na základě vztahu srdeční frekvence a spotřeby kyslíku z chodeckého zátěžového testu stanovila průměrnou spotřebu kyslíku $25,73 \pm 0,95 \text{ ml.min}^{-1}.\text{kg}^{-1}$ a energetickou náročnost lekcí zumby $0,55 \text{ kJ.min}^{-1}.\text{kg}^{-1}$. Zumbu tak řadí mezi aktivity s vysokou energetickou náročností.

3.3 Fáze lekce Zumba® fitness

Zumba lekce trvá zpravidla 60 minut a obsahuje většinou 12 – 15 hudebních skladeb.

3.3.1 Warm up

Warm up neboli zahřátí či rozcvičení by mělo trvat přibližně 3 - 4 skladby, to znamená asi 10 – 15 minut. Při warm upu Zumba využívá převážně populární taneční hudbu, která by měla být zhruba v tempu 128 – 130 BPM. Tato hudba by měla být dostatečně motivující, aby účastníky naladila k lekci jak fyzicky, tak psychicky a měla by mít relativně jednoduchou hudební strukturu. V této části lekce využívá Zumba k zahřátí organismu základní kroky a prvky z aerobiku.

Rozcvičení by mělo být součástí každé lekce. Délku rozcvičení upravujeme podle ročního období a denní doby. V zimě, kdy je venku minus dvacet stupňů, budeme aplikovat rozcvičení delší, než když je plus třicet. Na paměti bychom také měli mít aktuální fyzický stav cvičenců a pohybový obsah hlavní části hodiny. Tempo hudební

předlohy musí být přiměřené. Nasazení příliš rychlé hudby hned v úvodu lekce může mít za následek nejen nelibé pocity při dalším cvičení, ale i zranění (Skopová, Beránková, 2008).

Rozcvičení je velmi důležité z několika důvodů. Jedná se o:

- Postupné soustředění pozornosti na cvičení
- Příprava organismu na aktivitu vyšší intenzity – tzv. zahřátí – zvýšení teploty organismu – termoregulace
- Efektivní přerozdělení krve k pracujícím orgánům, vyšší viskozitu svalů, efektivnější průběh biochemických reakcí
- Postupné zvýšení srdeční frekvence a plicní ventilace
- Navození motivace ke cvičení (Skopová, Beránková, 2008).

3.3.2 Prestrečink

Prestrečink neboli protažení před hlavní částí lekce trvá zhruba 3 minuty, tzn. jednu skladbu. V této části lekce je již vhodné využít některý z latinskoamerických hudebních stylů pro navození správné atmosféry. Většinou se kombinuje dynamické protažení hlavních svalových skupin a kloubní mobilizace dolních končetin na předehru a sloky skladby se základní taneční choreografií na refrén skladby. Důležité v této části je hlavně uvolnění kloubních spojení pánve, kolen a kotníků. Prestrečink je nesmírně důležitý hlavně z hlediska prevence poranění.

Prestrečink se někdy vlivem módních trendů z lekcí vytrácí, ale je to škoda. Tato část je zaměřena především na protažení lýtkových svalů, předních stehenních svalů, zadních stran stehů, velkého hýžd'ového svalu a flexorů kyčle. Rovněž bychom neměli opomenout na ošetření kloubně – svalových jednotek – tzv. mobilizaci. Jedná se o krouživé a kývavé pohyby v kloubech, které mají za následek prokrvení a rozetření synoviální tekutiny uvnitř kloubu. Jde o účinnou přípravu kloubu na zátěž. Převážnou část protažení provádíme vestoje (Skopová, Beránková, 2008).

3.3.3 Kardio

Kardio, neboli hlavní část lekce, probíhá přibližně 40 minut a obsahuje zhruba 10 skladeb. Kardio část je složena převážně z latinskoamerických rytmů o různé rychlosti. Tato část by měla mít formu intervalového tréninku, což v praxi znamená střídání skladeb ve středním a rychlém tempu. Mezi styly rychlého tempa patří například merengue, reggaeton, quebradita a samba a mezi styly středního tempa patří salsa, chacha, cumbia a flamenco. V rámci jednotlivých skladeb a podle principu intervalového tréninku také doporučováno střídání částí aerobní (např. taneční kroková variace na refrén) a částí posilovací (např. výpady na sloky 1). Aerobní část by pak měla být zhruba na úrovni 60 – 85% maximální tepové frekvence daného jedince. Účastníci při této frekvenci mohou cvičit delší dobu. Posilovací část je obvykle anaerobní, což znamená, že nepoužívá jako primární pohon svalů kyslík, lze jej tedy provádět jen po krátkou dobu. Kardio část by měla mít teoreticky křivku kardiovaskulární intenzity ve tvaru zvonu s vrcholem zhruba v 50. minutě.

3.3.4 Cool down

Cool down neboli zklidnění by mělo být vždy součástí lekce a mělo by trvat přibližně 5 minut, což odpovídá zhruba jedné skladbě. Pro cool down se využívají skladby pomalého tempa jako například bachata.

Cílem této části hodiny je snížení srdeční frekvence na hodnotu blízkou té výchozí. Zklidnění se provádí postupně. Snahou je udržet cvičence v souvislém pohybu nízké intenzity. Instruktor může zvolit jednoduchou vazbu či volně vázat na sebe kroky prováděné v malém rozsahu. Zcela nevhodné je úplné zastavení či sed cvičenců zejména po hlavní části. Zastavení může vést k nepříjemným pocitům či mdlobám (Skopová, Beránková, 2008).

3.3.5 Strečink

Závěrečných 5 minut lekce by mělo být vždy věnováno závěrečnému protažení. Na to již může instruktor využít i jiné než latinskoamerické žánry, například aktuální popové hity pomalého tempa. V této části využijeme statický strečink, který má funkci

protahování svalů, zvýšení flexibility, snížení svalového napětí a dechové cvičení, které má relaxační funkci. Při strečinku postupujeme od velkých svalových skupin k menším.

Strečink je jednou z forem aktivní regenerace. Protahovací cvičení ovlivňuje svalové napětí a naplňuje tak jednu z podmínek rychlého průběhu zotavných procesů – dosáhnout poklesu svalové tenze. Pokud není dlouhodobě kompenzovaná, vede ke svalovým dysbalancím (nerovnováze). Svalová nerovnováha pak způsobuje neadekvátní přetížení kloubně-svalových jednotek, což může vést k bolestivým projevům či zranění. Strečink rovněž přispívá k prohloubení pohybového vnímání, k tělesné i psychické pohodě cvičence, snižuje pravděpodobnost onemocnění páteře a snižuje svalovou bolestivost (Alter, 1999).

3.4 Další Zumba programy

3.4.1 Zumba Gold®

Zumba Gold stejně jako Zumba taneční fitness lekce založená na latinskoamerické hudbě a latinskoamerických tancích. Na rozdíl od Zumby je však zaměřená převážně na klientelu středního a vyššího věku, úplné začátečníky, kteří nestíhají rychlé taneční krokové variace, lidi s nízkou fyzickou kondicí, lidi trpící nadváhou, těhotné ženy nebo ženy po porodu, klienty po úrazů, či s relativními kontraindikacemi, které nepotřebují zdravotnický dohled. Program Zumba Gold eliminuje různé výskoky, výpady, dřepy, rychlé krokové variace a taneční pohyby pro starší lidi nevhodné. Intenzita cvičení je výrazně nižší na rozdíl od Zumby fitness.

3.4.2 Aqua Zumba®

Aqua Zumba se praktikuje ve vodním prostředí a je určena pro stejnou klientelu jako Zumba Gold. Základy tohoto programu pocházejí z aqua aerobiku. Aqua Zumba stejně jako ostatní programy využívá při lekci latinsko americké rytmy.

Aqua Zumba se cvičí ve vodě dosahující výšky hrudníku, tedy v mělkých bazénech, ramena jsou během cvičení nad hladinou. Aqua Zumba je tedy vhodná i pro neplavce, protože lze vždy dosáhnout na dno. Aqua Zumba přináší další rozměr posilování, kromě

gravitace a posilování vlastním tělem působí i odpor vody, takže se při Aqua Zumbě posilují téměř všechny svalové skupiny, a to hlavně bez zbytečné zátěže pro klouby.

3.4.3 Zumbatomic®

Program Zumbatomic je určen dětem trpícím nadváhou, či těm, které mají rády pohyb. Koncepce tohoto programu je strukturou podobná Zumbě. Na rozdíl od Zumbly se sem však zařazují různé pohybové hry a soutěže, které udrží pozornost dětí. Také latinskoamerické tance se využívají v tomto programu méně a zařazují se sem spíše skladby chytlavé, moderní a dětem bližší. Zumbatomic eliminuje pohyby, které by pro zdravý vývoj dětí a jejich fyzickou konstituci nebyly vhodné.

3.4.4 Zumba® Toning

Program Zumba TONING kombinuje fitness taneční lekci Zumba s posilováním svalů pomocí speciálních lehkých Zumba činek. Střídá se zapojení činek do tanečních variací, jednoduché posilovací cviky a cvičení bez činek, které využívá váhy vlastního těla. Lekce je navržena tak, aby docházelo k co nejefektivnějšímu spalování kalorií a tonizaci svalů. Činky, používané při hodinách Zumba TONING, nejsou pouze klasickým posilovacím nářadím, ale také rytmickým hudebním nástrojem, protože jsou plněné sypkým materiálem, který při cvičení chrastí a přesypá se. Díky tomu mají činky pohyblivé těžiště a jsou při cvičení bezpečnější než obyčejné činky (ty lze na hodinách také použít, ale v žádném případě se s nimi nesmí třást kvůli nebezpečí poškození zápěstí). Každá váží necelé půl kilo. Díky jejich použití se efektivně tvarují zejména svaly v oblasti horní části těla (bicepsy, tricepsy, deltové a zádové svaly), ale pomocí vhodně zvolených krokových variací a cviků nejsou opomíjeny ani ostatní partie (stehna, hýždě, břišní svaly) (cardiofitnessdc).

3.4.5 Zumba® in the Circuit

Zumba in the Circuit je 30ti minutová lekce, která spojuje základy Zumbly a kruhového intervalového tréninku. Probíhá, stejně jako ostatní Zumba lekce, na latinskoamerické

rytmy. Její princip spočívá ve střídání anaerobní posilovací fáze, která probíhá na posilovacích strojích a fáze aerobní, která využívá základní Zumba kroky. Každá z těchto fází probíhá 60 sekund. Cílem tohoto programu je zpestření velmi moderních a propagovaných avšak občas trochu monotónních kruhových tréninků tanečními úseky Zumby.

3.4.6 Zumba® Sentao

Zumba Sentao je inovativní fitness program, který byl poprvé uveden na tanečním kongresu Zumba Convention 2011 v Orlando. Jde o kombinaci klasické Zumby s posilováním, které je soustředěné okolo obyčejné židle. Zumba Sentao se tak zaměřuje především na posílení svalů dolních končetin, hýžd'ových svalů a posílení středu těla (core).

3.4.7 Zumba® Step

Základy tohoto nového programu vycházejí ze step aerobiku. Zumba step využívá jako cvičební pomůcku podložku, na kterou cvičenci vystupují a sestupují a překonávají tím výškový rozdíl, jedná se tedy o vertikální trénink, který zatěžuje svaly jinak, než klasická Zumba.

Dochází tak ke komplexnímu zatížení svalstva dolních končetin. Odbornými studiemi bylo dokázáno, že při normálním provedení stepu (tj. výška stepu cca 24 cm, tempo hudby 120 BPM) je spotřebováno ve srovnání s během, tedy klasickou aerobní aktivitou o 6 % více energie, přičemž na hlavní klouby dolních končetin napadá při zatížení cca 1,75 násobek tělesné hmotnosti, zatímco při běhu je to cca 2,3 násobek tělesné hmotnosti. Při vyšší spotřebě energie je tak při stepu mnohem méně zatěžován kloubní systém dolních končetin a samozřejmě dochází k mnohem nižšímu zatížení páteře (aerobik.aerobic.sweb.cz).

4 CÍLE, HYPOTÉZY, ÚKOLY PRÁCE

4.1 Cíl práce

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo posouzení vlivu Zumbly na redukci tělesného tuku prostřednictvím sledování srdeční frekvence. Intenzita zatížení byla monitorována při deseti různých lekcích Zumbly. Jako výchozí bylo stanoveno pásmo 75-85% SFmax (maximální srdeční frekvence), které je nejvhodnější pro redukci hmotnosti, a zátěže v době trvání alespoň 15-20 minut.

4.2 Hypotézy

1. Předpokládáme, že se intenzita zatížení při Zumbě bude pohybovat minimálně 15-20 minut z celkové 60ti minutové lekce od 75% do 85% SFmax.
2. Předpokládáme, že Zumba má charakter intervalového tréninku

4.3 Úkoly

1. Upozornit na benefity Zumbly jako prostředku aerobního cvičení shrnutím hlavních efektů, které aerobní cvičení přináší, vysvětlit základní principy a metody aerobního cvičení a vysvětlil základní procesy, probíhající v těle při a po aerobní zátěži.
2. Pomocí monitorování srdeční frekvence sporttesterem během deseti různých lekcí Zumbly určit, zda se srdeční frekvence pohybuje v rozmezí 75% - 85% SFmax minimálně po dobu 15 – 20 minut.
3. Zpracovat a graficky vyhodnotit výsledky deseti lekcí Zumbly.
4. Porovnat a graficky vyhodnotit výsledky deseti lekcí Zumbly.

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Popis probanda

Studie se zúčastnila jedna žena ve věku 24 let, vážící 63 kg, která cvičí Zumbu 3 hodiny týdně a provozuje další aerobní cvičení okolo 4 hodin týdně. Tato žena měla již zkušenosti se Zumbou a s tancem a proto byla schopná zvládat i na nových hodinách složitější krokové variace, doprovodné pohyby paží, obměny rytmu a změny směrů a další modifikace.

5.2 Použité metody

V práci byla využita převážně metoda komparace při porovnávání intenzity zatížení jednotlivých lekcí Zumba fitness a dále metoda monitorování srdeční frekvence sporttesterem. Pomocí sporttesteru byla snímána srdeční frekvence během 10 lekcí Zumby.

5.3 Sběr dat

Sběr dat probíhal v náhodně vybraných tanečních centrech a fitness centrech v Praze. V tanečním centru FDS na Pražského povstání, v Centru tance na Václavském náměstí, v tanečním centru Euforie na Žižkově, v tanečním studiu Fascinace na Újezdě, v Pure Jatomi fitness na Harfě a v Palladiu a v Balance Clubu Brumlovka. V těchto centrech bylo náhodně zvoleno deset Zumba lekcí, které byly vedeny deseti různými certifikovanými instruktory Zumby. Tyto lekce byly absolvovány s odstupem dvou dnů pro vyloučení únavy jako zkreslujícího faktoru. Samotný sběr dat probíhal pomocí monitorování srdeční frekvence sporttesterem značky Polar RCX3.

5.4 Analýza dat

Nejprve bylo provedeno vstupní zátěžové vyšetření, pro určení maximální srdeční frekvence probanda při Zumbě. Z výsledné frekvence byly stanoveny zóny zátěže, které

byly nastaveny do paměti sporttesteru. Poté proband absolvoval 10 lekcí Zumby, které byly vedeny deseti různými instruktory. Data ze sporttesteru byla importována do počítače přes infraport a analyzována v internetové aplikaci Polar personal trainer. Z aplikace byla poté zjištěna průměrná srdeční frekvence, maximální srdeční frekvence a čas, kdy byla dosažena a čas strávený v jednotlivých zónách zátěže.

6 VÝSLEDKY

6.1 *Vstupní zátěžové vyšetření*

K určení ideálního pásma srdeční frekvence pro redukci tuků jsme museli nejprve stanovit maximální srdeční frekvenci probanda.

Dle Bunce, Novotné a Čechovské (2006) neexistuje žádná univerzální maximální srdeční frekvence, protože pro každou pohybovou aktivitu nebo skupinu podobných pohybových aktivit při pohybovém tréninku je maximální srdeční frekvence jiná.

Nemohli jsme využít laboratorní test na cykloergometru či testování na běhátku, protože jsme potřebovali určit maximální srdeční frekvenci při aktivitách jako je tanec či aerobik a ani odhady SFmax z věku probanda, protože jsou pro naše účely příliš nepřesné.

Rozhodli jsme se tedy využít pro určení maximální srdeční frekvence osobní stupňovaný zátěžový test při Zumbě. Srdeční frekvenci jsme monitorovali pomocí sporttesteru značky Polar RCX3, s funkcí záznamu tepové frekvence.

Probandovi jsme nasadili sporttester a nechali jsme ho zahřát pomocí Zumby na skladbu středního tempa, dlouhou 4 minuty. Poté jsme pustily skladbu velmi rychlého tempa a dali jsme mu za úkol 2 minuty cvičit Zumbu s co nejvyšším možným nasazením. Maximum jeho tepová frekvence v této fázi bylo 176 tepů/min. Pak jsme mu dali pokyn jít odpočinkovým tempem 2 minuty. Poté zopakoval intenzivní fázi po dobu 2 minut. Maximum tepové frekvence bylo 179 tepů/min. Poté šel odpočinkovým tempem 2 minuty. Nakonec zopakoval intenzivní fázi s co nejvyšším možným nasazením. Maximum tepové frekvence v této fázi bylo 185 tepů/min. Tento stupňovaný zátěžový test jsme zopakovali ještě dvakrát s odstupem dvou dnů kvůli vyloučení únavy jako zkreslujícího faktoru. Tepová frekvence dosáhla vždy maxima 185 tepů/min. 185 tepů/min jsme tedy stanovili jako maximální srdeční frekvenci probanda při Zumbě.

6.2 *Stanovení zón zátěže*

Intenzitu zátěže jsme rozdělili na 5 zón: 50%-60% SFmax, 60%-75% SFmax, 75%-85% SFmax, 85%-95% SFmax a 95%-100% SFmax. Z maximální tepové frekvence (185

tepů/min) jsme pak stanovili rozmezí konkrétní tepové frekvence.

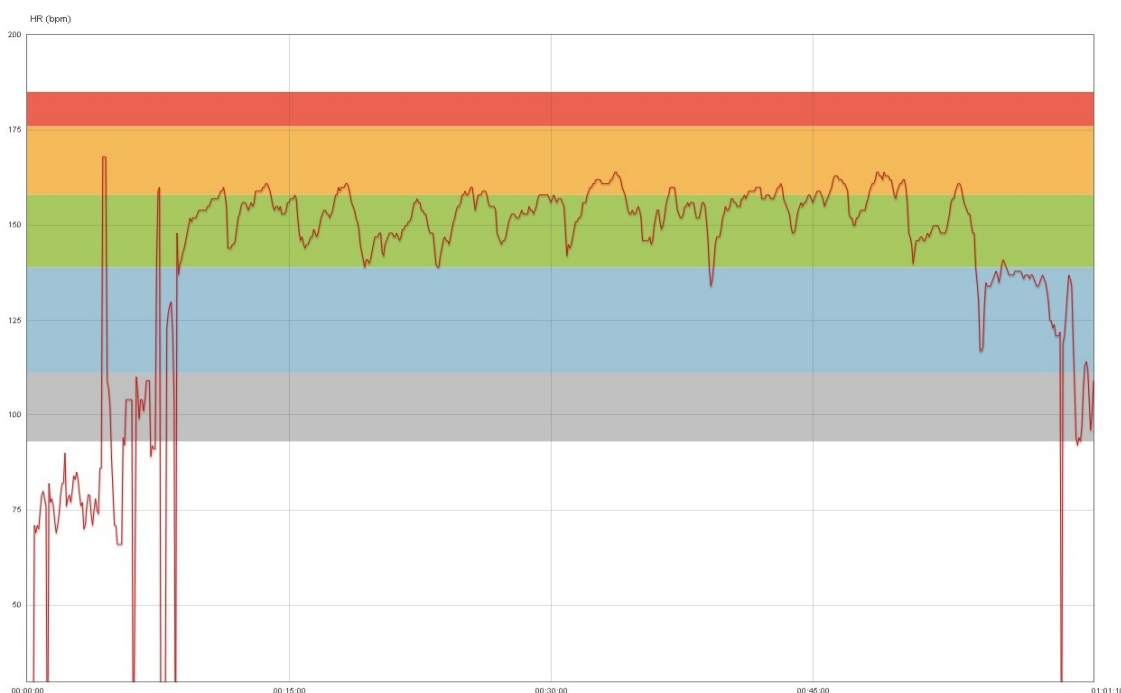
Tabulka 6: Zóny zátěže podle SFmax 185 tepů/min

Zóna	% SFmax	konkrétní tepová frekvence	barva v grafu
1	50%-60%	93-111	šedá
2	60%-75%	111-139	modrá
3	75%-85%	139-157	zelená
4	85%-95%	157-176	žlutá
5	95%-100%	176-185	červená

6.3 Popis Zumba hodiny 1

Lekce trvala 55 minut a obsahovala 13 skladeb. Lektorka nedělala pauzy na doplnění tekutin, cvičící se napili vždy, když potřebovali, během předeher. Úvodní část sestávala ze čtyř písní ve stylu latin popu, kroky byly inspirovány aerobikem. První dvě písně byly bez jakýchkoli výskoků a třetí již výskoky obsahovala pro zvýšení tepové frekvence. Čtvrtá píseň sloužila k mobilizaci kloubního aparátu, k ustálení tepové frekvence. Obsahovala krouživé pohyby pánve se zvyšováním rozsahu pohybu. Hlavní část obsahovala 7 písní se střídající se intenzitou, jedna byla vždy ve velmi rychlém tempu a druhá ve středním. Střídaly se zde styly reggaeton, salsa, merengue a samba. Předposlední píseň sloužila jako cool down ke snížení srdeční frekvence a byla v pomalém tempu (bachata). Poslední píseň (pomalý pop) sloužila k závěrečnému protažení a vydýchání.

Obrázek 2: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 1



Interpretace grafu

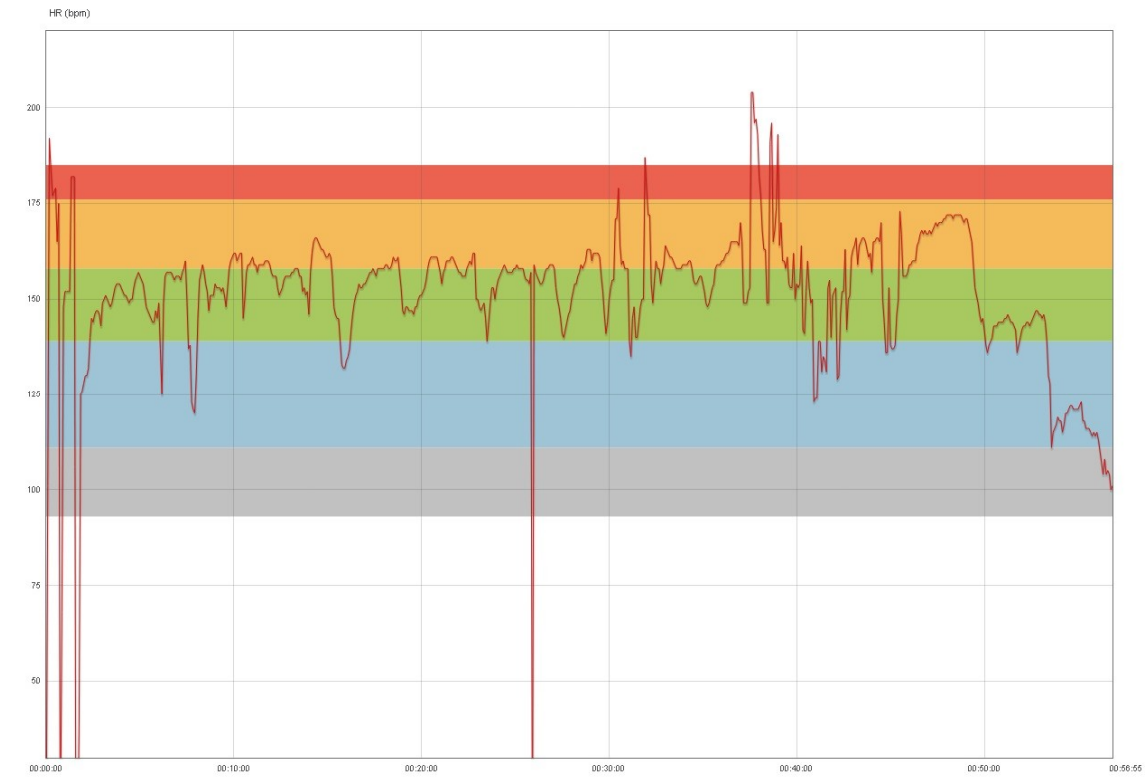
Do prvních osmi minut měření se projevovaly chyby měření v kolísání v tepové frekvence z 0 až na 168 tepů/min. Maximální tepová frekvence byla 164 tepů/min a byla naměřena v 0:33 a 0:48. Průměrná tepová frekvence byla 143 tepů/min. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 2:25, v modré zóně 6:06, v ideální zelené zóně 33:10, ve žluté zóně 13:13 a v červené zóně 0 min. Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.4 Popis Zumba hodiny 2

Lekce trvala 55 minut a obsahovala 14 skladeb. Lektorka dala pauzu na pití po čtvrté písni a poté po každé druhé. Úvodní část lekce probíhala na moderní popové písni. První skladba byla ve středním tempu a připravila cvičence na zátěž, následovaly tři velmi rychlé písni, pro zvýšení srdeční frekvence a zahřátí organismu. Pátá skladba byla ve středním tempu a obsahovala mobilizaci kloubů během refrénu a během slov jednoduché kroky. Následovalo šest písni střídavě ve velmi rychlém a středním tempu. V Hlavní části lektorka využívala převážně žánry jako latin pop, salsu, reggaeton, chachu a merengue. Poté následovaly dvě velmi rychlé skladby (reggaeton a merengue),

při kterých měla srdeční frekvence dosáhnout vrcholu. Závěrečná část obsahovala jeden cool down (bachata) s prvky protažení v refrénu.

Obrázek 3: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 2



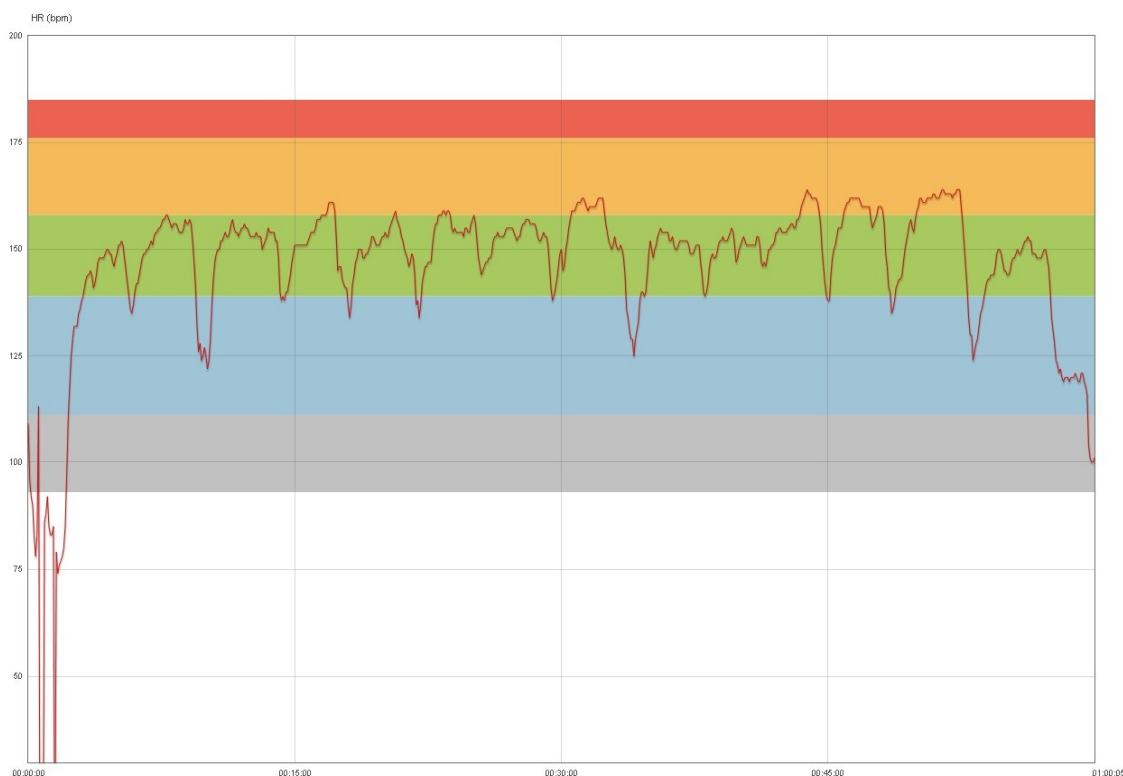
Interpretace grafu

Do 1. minuty měření se projevovaly chyby měření v kolísání tepové frekvence z 0 na 192. Dále při 25. minutě srdeční frekvence klesla opět na 0 a v druhé polovině lekce několikrát překročila maximální tepovou frekvenci. Tyto chyby měření připisujeme tomu, že stál proband blízko reproduktorům a zvukové vlny mohly způsobit chyby měření. Údajná maximální srdeční frekvence dosáhla 208 tepů/min, což bylo však způsobené chybou měření. Reálná hodnota SFmax byla 172 a byla dosažena ve 48:00. Průměr tepové frekvence byl 152, což je ale zkresleno chybami měření. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 1:00, v modré zóně 6:10, v ideální zelené zóně 27:18, ve žluté zóně 20:13 a v červené 1:03, což je zkresleno chybou měření. Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.5 Popis Zumba hodiny 3

Lekce trvala 58 minut a obsahovala 14 skladeb. Lektorka nedělala pauzy na pití, cvičící se šli napít vždy, když potřebovali. Úvodní část obsahovala 5 písní, z toho první byla ve stylu country pop, byla v rychlém tempu a obsahovala výskoky a výpady, což pro první píseň nebylo vhodné. Další tři byly ve stylu latin pop a byly ve velmi rychlém tempu, pátá sloužila jako prestřečink a kombinovala základní kroky salsy s protahovacími a mobilizačními prvky. V hlavní části se střídalo 5 písní velmi rychlého a středního tempa. Co se týče stylů, obsahovala latin pop, sambu, chachu, merengue. Následovaly 3 písně ve velmi rychlém tempu, které měly zaručit vrchol srdeční frekvence. Závěrečná část obsahovala 1 skladbu cool down ve stylu kizomba. Hodina postrádala závěrečné protažení.

Obrázek 4: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 3



Interpretace grafu

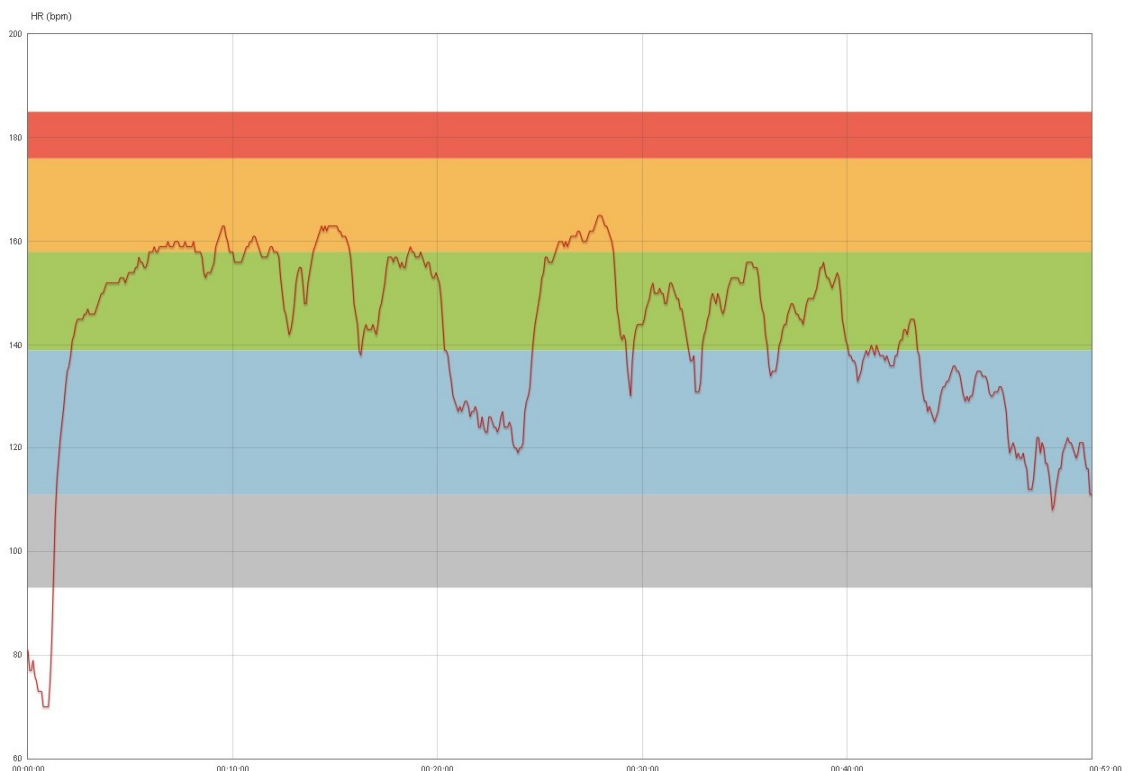
Průměr tepové frekvence byl 147 tepů/min. Maximální srdeční frekvence byla při lekci 165 a to v 52:00. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 1:00, v modré 7:00, v ideální zelené zóně se pohybovala 40:54, ve žluté zóně 9:41 a v červené 0 minut.

Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.6 Popis Zumba hodiny 4

Lekce trvala 50 minut a obsahovala 12 písní. Lektorka dala pauzu na pití po prvních třech písních a poté po každé druhé písni. Úvodní část lekce obsahovala tři skladby velmi rychlého tempa na latin pop. Poté byla pauza na pití. Následovaly dvě písně v rychlém tempu na merengue a reggaeton, pauza na pití a velmi pomalá bachata, při které klesla srdeční frekvence až na 120 tepů/minutu. Poté se střídaly tři skladby v rychlém a středním tempu. Závěrečná část obsahovala dvě pomalé skladby (cumbia, bachata) jako cool down a jednu velmi pomalou (pomalý pop) jako závěrečný strečink. Pátá píseň lekce byla příliš pomalá, hodila se spíše na závěr cvičební jednotky, uprostřed způsobila spíše ztrátu nabuzení. Některé krokové variace byly příliš komplikované a pro hodinu Zumby nevhodné.

Obrázek 5: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 4



Interpretace grafu

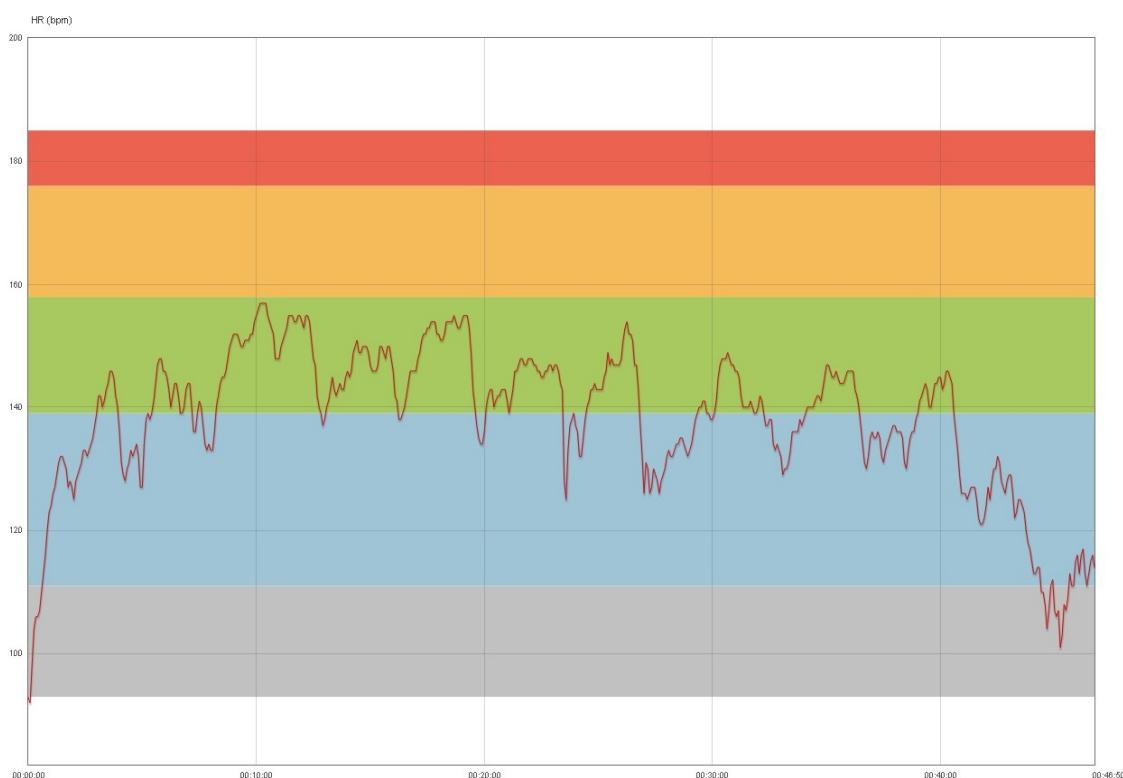
Průměr tepové frekvence byl 142. Maximální srdeční frekvence byla při lekci 165 a to

ve 27:50. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 00:24, v modré 16:36, v ideální zelené zóně se pohybovala 23:55, ve žluté zóně 9:52 a v červené 0 minut. Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.7 Popis Zumba hodiny 5

Lekce trvala 45 minut a obsahovala 12 písní. Lektor nedělal pauzy na pití, cvičenci se napili, kdykoli potřebovali. Většina písní nebyla podle pravidel Zumby inspirována latinskoamerickými rytmy. Lekce byla sestavena z písní rockových, popových, disko a hip hopových. V úvodní části byla první píseň ve středním tempu a sestávala ze tří základních aerobických kroků a sloužila jako příprava organismu na zátěž. Druhá byla v rychlém tempu a sloužila k zahřátí organismu a zvýšení srdeční frekvence. Následovaly dvě skladby ve velmi rychlém tempu. Následovalo 7 skladeb, při kterých se střídalo rychlé a pomalé tempo. V závěrečné části hodiny byla jedna skladba, která byla kombinací cool downu se strečkem při slokách. V druhé polovině srdeční frekvence klesala, protože lektor často využíval statických poloh nohou se současnými pohyby paží.

Obrázek 6: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 5



Interpretace grafu

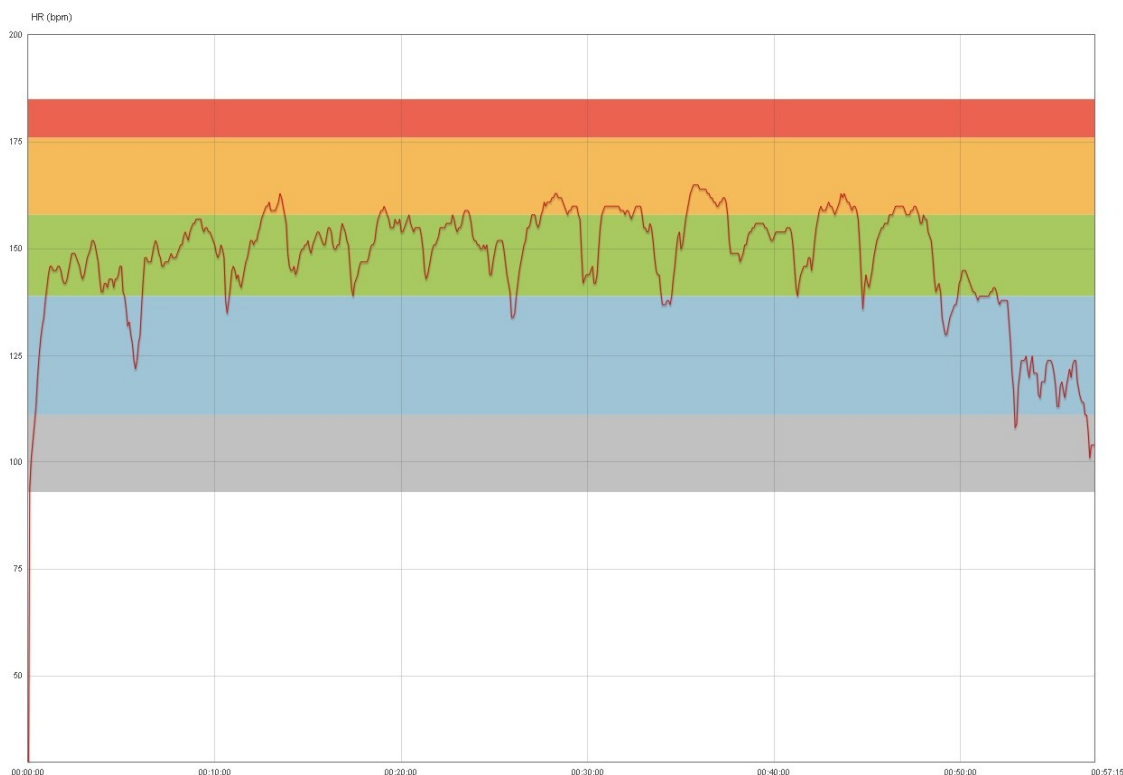
Průměr tepové frekvence byl 138 tepů/min. Maximální srdeční frekvence byla při lekci 157 a to v 0:10. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 1:41, v modré 18:11, v ideální zelené zóně se pohybovala 26:52, ve žluté zóně 0 minut a v červené 0 minut. Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.8 Popis Zumba hodiny 6

Lekce trvala 57 minut a obsahovala 15 písní. Lektorka nedávala pauzy na pití a cvičící se napili kdykoli potřebovali. V úvodní části lekce bylo 5 písní převážně v latin popu. První píseň byla ve středním tempu a eliminovala jakékoli výskoky, připravila organismus na zátěž. Další 4 skladby byly ve velmi rychlém tempu, aby se srdeční frekvence dostala do ideální zóny. Šestá píseň byla ve středním tempu pro ustálení srdeční frekvence a obsahovala mobilizační a protahovací prvky, zejména pro dolní končetiny a trup. Následovalo šest písní, při kterých se střídalo velmi rychlé a střední tempo. Velmi rychlé písně byly především ve stylu latin popu a ve středním salsa, pomalý reggaeton, pomalé merengue. Následovaly dvě velmi rychlé skladby, které měly

za úkol zvednout srdeční frekvenci na maximum. V závěrečné části byl jeden cool down a poté jeden strečink.

Obrázek 7: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 6



Interpretace grafu

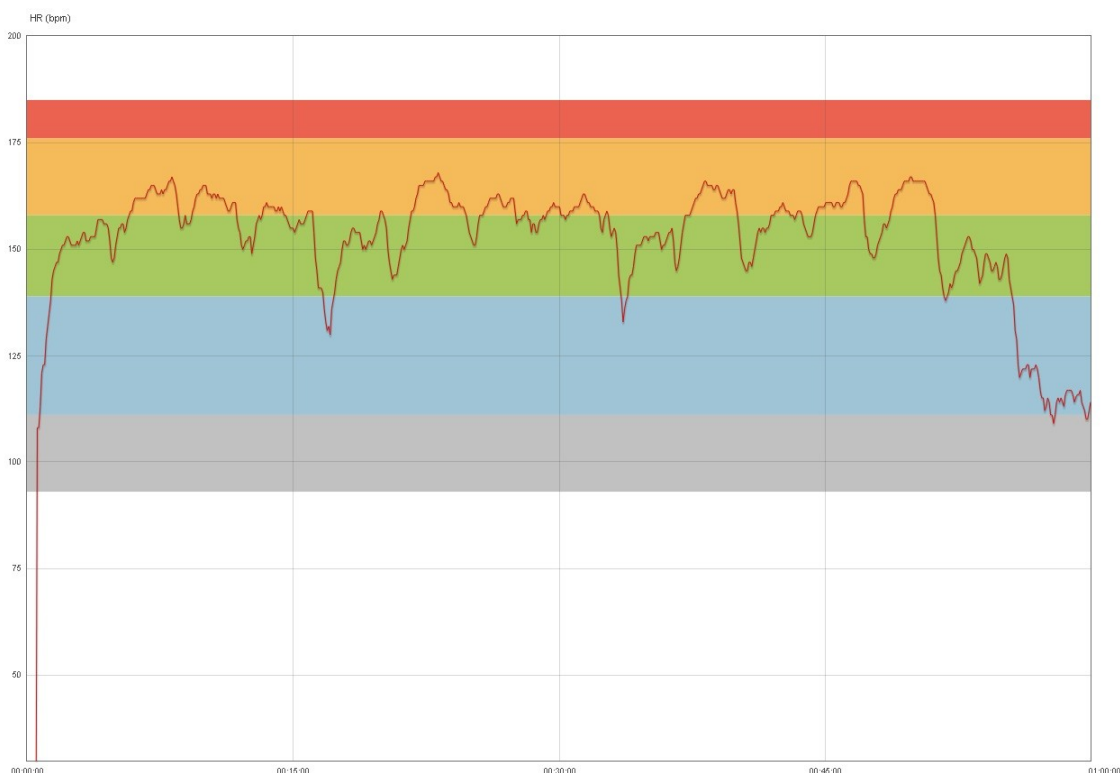
Průměr tepové frekvence byl 148 tepů/min. Maximální srdeční frekvence byla při lekci 165 a to v 35:28. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 00:52, v modré 8:08, v ideální zelené zóně se pohybovala 35:28, ve žluté zóně 12:41 a v červené 0 minut. Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.9 Popis Zumba hodiny 7

Lekce trvala 60 minut a obsahovala 15 skladeb. Lektorka dala cvičícím pauzu na pití po čtvrté písni a poté již pauzy na pití nedělala a cvičící se napili, kdykoli potřebovali. V úvodní části lekce byly 4 písňe ve stylu latin popu ve velmi rychlém tempu, všechny obsahovaly výskoky a výpady. Následovala jedna salsa ve středním tempu, která kombinovala mobilizační prvky ve slokách s krokovými variacemi. Součástí hlavní části bylo 6 písni, které střídaly velmi rychlé a střední tempo. Celá hlavní část

obsahovala latinskoamerické tance. Následovaly dvě velmi rychlé skladby (reggaeton a country pop), které obsahovaly i posilovací prvky jako jsou dřepy a výpady. V závěrečné části byla jedna skladba cool downu a jeden závěrečný strečink.

Obrázek 8: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 7



Interpretace grafu

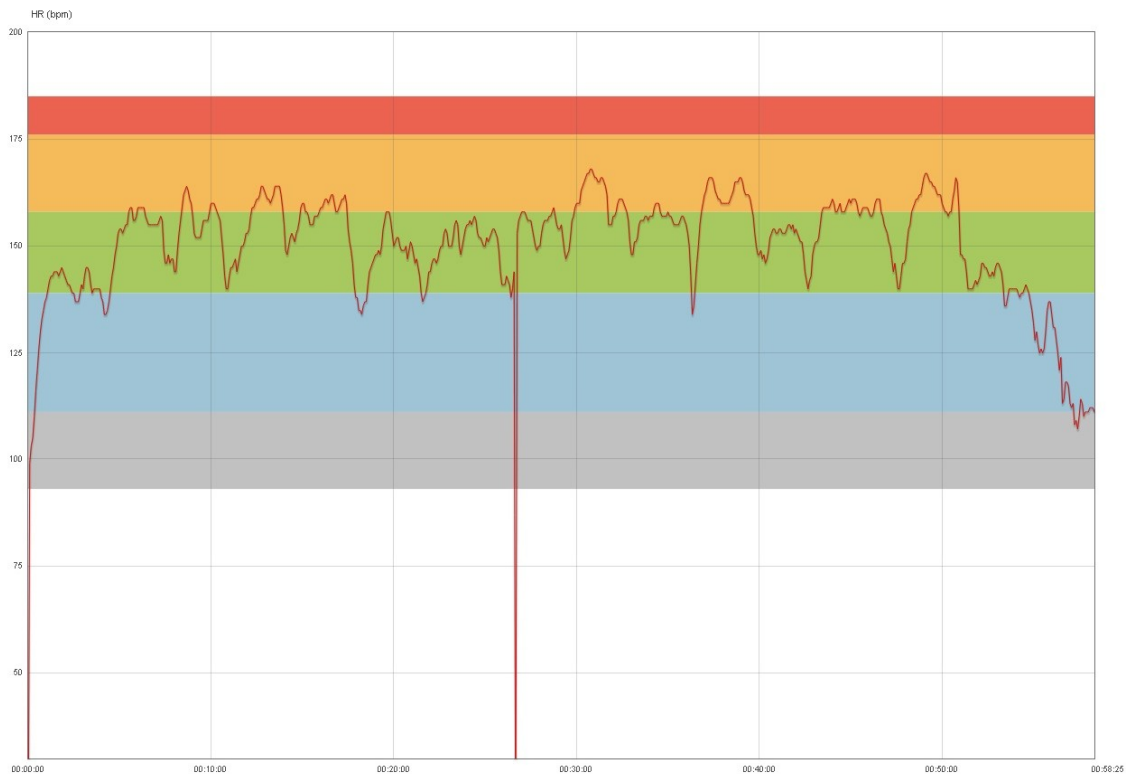
Průměr tepové frekvence byl 153 tepů/min. Maximální srdeční frekvence byla při lekci 168 a to v 23:10. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 00:26, v modré 5:50, v ideální zelené zóně se pohybovala 26:41, ve žluté zóně 26:32 a v červené 0 minut. Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.10 Popis Zumba hodiny 8

Lekce trvala 58 minut a obsahovala 15 skladeb. Lektorka nedávala pauzy na pití, cvičící se napili, kdykoli potřebovali. Úvodní část hodiny obsahovala 6 písní. První skladba byla ve středním tempu, vylučovala jakékoli výskoky či výpady a sloužila k zahřátí organismu a připravení na zátěž. Následovaly 4 skladby popu a latin popu, které již obsahovaly různé poskoky a výskoky a sloužily ke zvýšení srdeční frekvence. Poslední

skladba úvodní části obsahovala mobilizační a protahovací prvky v kombinaci s krokovými variacemi. V hlavní části bylo 6 písní, které dodržovaly střídání pomalých a rychlých choreografií. Byly ve stylu cumbia, jive, reggaeton a chacha. Poté následovaly dvě rychlé skladby merengue a lambada. V závěrečné části byla skladba bachata jako cool down.

Obrázek 9: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 8



Interpretace grafu

Ve 26:30 spadla dle sporttesteru srdeční frekvence na 0, což přisuzuji chybě měření. Průměr tepové frekvence byl 150 tepů/min. Maximální srdeční frekvence byla při lekci 168 a to v 49:10. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 00:41, v modré 6:02, v ideální zelené zóně se pohybovala 33:51, ve žluté zóně 17:45 a v červené 0 minut. Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

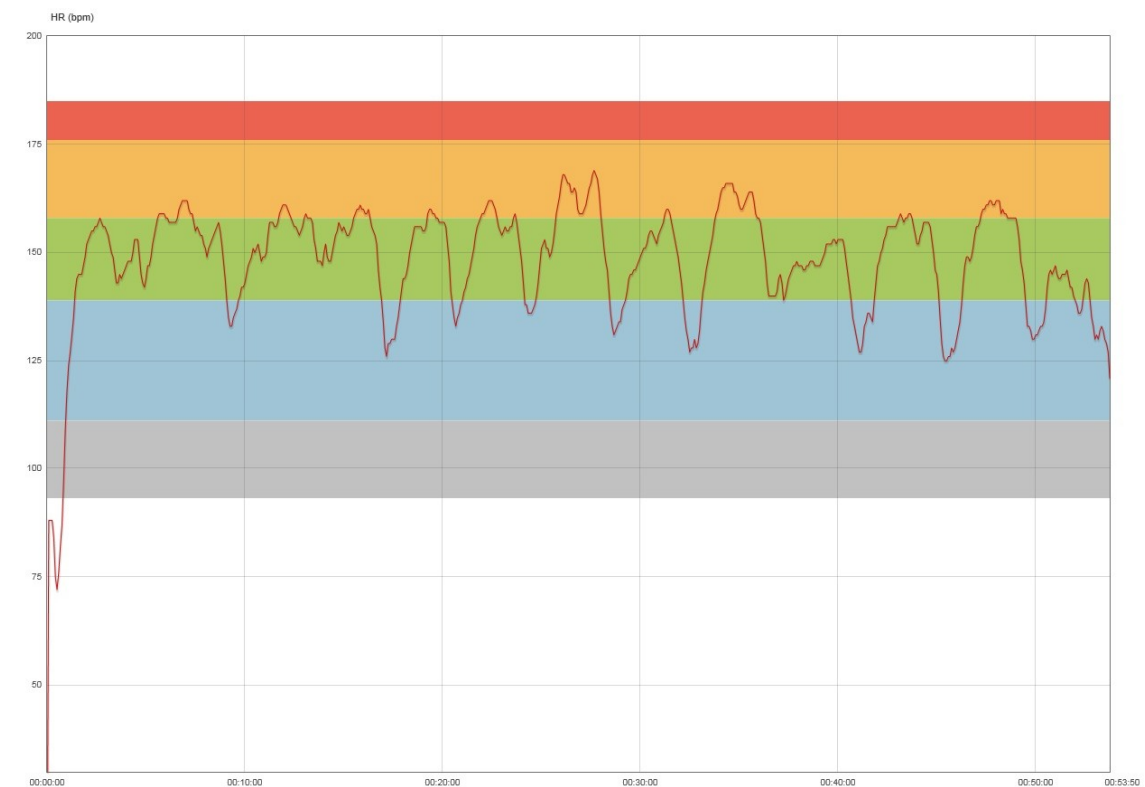
6.11 Popis Zumba hodiny 9

Lekce trvala 53 minut a obsahovala 13 skladeb. Lektorka dávala pauzy na pití po každé

třetí skladbě. Úvodní část lekce obsahovala 4 písně, 3 z toho byly ve stylu popu v rychlém tempu a obsahovaly různé výskoky a podřepy. Čtvrtá píseň sloužila jako prestrečink, byla v pomalém tempu a ve slokách obsahovala protahovací prvky.

Následovala hlavní část, která sestávala z osmi skladeb ve střídajícím se tempu. Mezi rychlé písně patřil latin pop, merengue a reggaeton a mezi pomalé salsa, bachata a cumbia. V závěrečné části byl jeden cool down (bachata). Lekce postrádala závěrečné protažení.

Obrázek 10: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 9



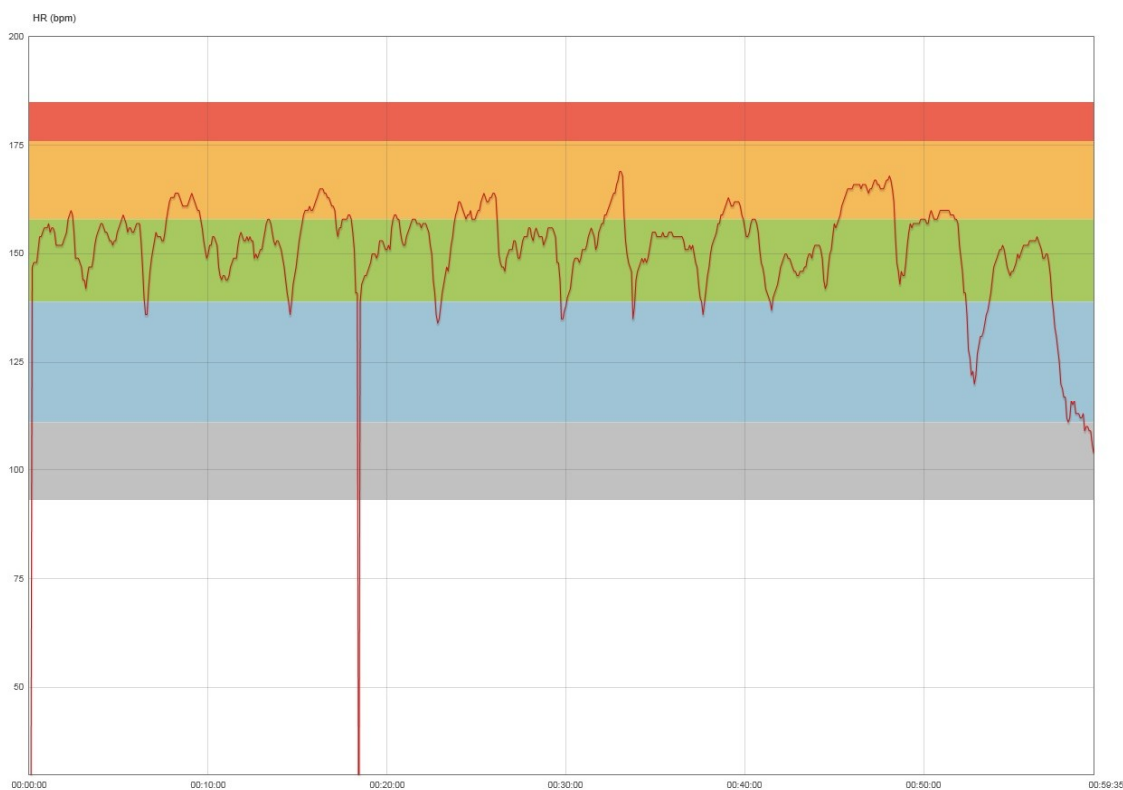
Interpretace grafu

Průměr tepové frekvence byl 148 tepů/min. Maximální srdeční frekvence byla při lekci 169 a to ve 27:36. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 00:07, v modré 9:16, v ideální zelené zóně se pohybovala 30:59, ve žluté zóně 12:36 a v červené 0 minut. Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.12 Popis Zumba hodiny 10

Lekce trvala 59 minut. Obsahovala 15 skladeb. Lektorka nedělala pauzy na pití, cvičící se napili vždy, když potřebovali. V úvodní části lekce byly 3 písně velmi rychlého tempa. První neobsahovala výskoky, pouze kroky na místě, či v prostoru se současnými pohyby paží. Další dvě již obsahovaly výskoky a výpady a sloužily k zahřátí organismu a zvýšení srdeční frekvence. Následovala jedna skladba pomalého tempa (cumbia). V hlavní části se střídalo 8 skladeb rychlého a pomalého tempa a v závěru hlavní části byly dvě rychlé skladby za sebou. Závěrečná část lekce obsahovala jednu pomalou skladbu (bachatu), která obsahovala ve slokách protahovací prvky a sloužila tak jako cool down a strečink zároveň.

Obrázek 11: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 10



Interpretace grafu

Ve 18:25 spadla dle sporttesteru srdeční frekvence na 0, což přisuzuji chybě měření. Průměr tepové frekvence byl 151 tepů/min. Maximální srdeční frekvence byla při lekci 170 a to v 33:00. V šedé zóně se srdeční frekvence pohybovala 00:37, v modré 4:21, v ideální zelené zóně se pohybovala 38:28, ve žluté zóně 16:02 a v červené 0 minut.

Hodina byla interpretována jako intervalový trénink.

6.13 Interpretace výsledků

Naměřená data jsme shrnuli v tabulkách 7 a 8 (viz přílohy). V tabulce 7 jsme shrnuli celkové časy lekcí a dobu strávenou v jednotlivých zónách zátěže. Dále jsme stanovili aritmetický průměr všech hodnot. Průměrný čas lekce Zumby byl 55 minut. V zóně 50 – 60% SFmax proband strávil průměrně 55 sekund. V zóně 60 – 75% SFmax proband strávil průměrně 8 minut 46 sekund. V zóně 75 – 85% SFmax proband strávil průměrně 31 minut 46 sekund. V zóně 85 – 95% SFmax proband strávil průměrně 13 minut 51 sekund. Zóny 95 – 100% SFmax proband během lekcí nedosáhl.

Tabulka 7: Čas strávený v jednotlivých zónách zátěže

Lekce	Celkový čas lekce (min)	Čas v zóně 50-60% SFmax	Čas v zóně 60-75% SFmax	Čas v zóně 75-85% SFmax	Čas v zóně 85-95% SFmax	Čas v zóně 95-100% SFmax
Zumba 1	0:55:00	0:02:25	0:06:06	0:33:10	0:13:13	0:00:00
Zumba 2	0:55:00	0:01:00	0:06:10	0:27:18	0:20:13	0:00:00
Zumba 3	0:58:00	0:01:00	0:07:00	0:40:54	0:09:41	0:00:00
Zumba 4	0:50:00	0:00:24	0:16:36	0:23:55	0:09:52	0:00:00
Zumba 5	0:45:00	0:01:41	0:18:11	0:26:52	0:00:00	0:00:00
Zumba 6	0:57:00	0:00:52	0:08:08	0:35:28	0:12:41	0:00:00
Zumba 7	1:00:00	0:00:26	0:05:50	0:26:41	0:26:32	0:00:00
Zumba 8	0:58:00	0:00:41	0:06:02	0:33:51	0:17:45	0:00:00
Zumba 9	0:53:00	0:00:07	0:09:16	0:30:59	0:12:36	0:00:00
Zumba 10	0:59:00	0:00:37	0:04:21	0:38:28	0:16:02	0:00:00
Průměr	0:55:00	0:00:55	0:08:46	0:31:46	0:13:51	0:00:00

Z důvodu různé doby trvání lekcí jsme v tabulce 8 procentuálně vyjádřili čas strávený v jednotlivých zónách zátěže vzhledem k celkovému času lekce. V zóně 50 – 60% SFmax proband strávil průměrně 2% z celkového času lekce se střední směrodatnou odchylkou 1%. V zóně 60 – 75% SFmax proband strávil průměrně 17% z celkového času lekce se střední směrodatnou odchylkou 10%. V zóně 75 – 85% SFmax proband strávil průměrně 58% z celkového času lekce se střední směrodatnou odchylkou 8%. V zóně 85 – 95% SFmax proband strávil průměrně 25% z celkového času lekce se střední směrodatnou odchylkou 11%. Zóny 95 – 100% SFmax proband během lekcí nedosáhl.

Tabulka 8: Procentuální vyjádření času stráveného v jednotlivých zónách zátěže vzhledem k celkovému času lekce

Lekce	Čas v zóně 50-60% SFmax	Čas v zóně 60-75% SFmax	Čas v zóně 75-85% SFmax	Čas v zóně 85-95% SFmax	Čas v zóně 95-100% SFmax
Zumba 1	4%	11%	60%	24%	0%
Zumba 2	2%	11%	50%	37%	0%
Zumba 3	2%	12%	71%	17%	0%
Zumba 4	1%	33%	48%	20%	0%
Zumba 5	4%	40%	60%	0%	0%
Zumba 6	2%	14%	62%	22%	0%
Zumba 7	1%	10%	44%	44%	0%
Zumba 8	1%	10%	58%	31%	0%
Zumba 9	0%	17%	58%	24%	0%
Zumba 10	1%	7%	65%	27%	0%
Průměr	2%	17%	58%	25%	0%
Střední směrodatná odchylka	1%	10%	8%	11%	0%

7 DISKUZE

Pohled na cvičení pro redukci tělesného tuku v poslední době zaznamenal významné změny. Ještě nedávno většina zdrojů zabývající se fitness problematikou doporučovala pro regulaci hmotnosti dodržování tzv. „fat burning“ zóny, což většina autorů popisovala jako zónu 60 - 70% maximální srdeční frekvence. Tento omyl pramenil především ze špatné interpretace základních fyziologických poznatků. V zóně 60 - 70% SFmax totiž organismus využívá pro potřeby krytí energetických výdajů převážně tuk, zatímco při vyšší intenzitě se procento využití tuku jako zdroje energie snižuje a procento využití glykogenu naopak zvyšuje. Autoři však opomněli fakt, že celkový energetický výdej při cvičení vyšší intenzitou je samozřejmě vyšší než u cvičení nižší intenzitou. Musí se tedy brát v úvahu počet spálených kalorií z tuků vzhledem k celkovému energetickému výdeji.

Dalším důkazem podporujícím cvičení vyšší intenzitou než 60 - 70% SFmax je objevení tzv. afterburn efektu, neboli EPOCu (excess postexercise oxygen consumption), což je označení pro zvýšení spotřeby kyslíku po cvičení. To vede ke zvýšenému energetickému výdeji ještě několik hodin po cvičení. Dle Børsheima a Bahra (2003) jsou za tento jev zodpovědné fyziologické mechanismy, kterými jsou doplnění kyslíku, resyntéza ATP-CP, odstranění laktátu, zvýšení plicní ventilace, krevního oběhu a tělesné teploty.

Studie prokázali, že tento jev je výrazně větší a trvá delší dobu po cvičení vyšší intenzitou, než nižší intenzitou. Vědci mezi faktory ovlivňující velikost a dobu trvání EPOCu zařazují hlavně intenzitu a trvání cvičení a dále stav trénovanosti a pohlaví.

Většina odborné literatury, čerpající z těchto nových studií, doporučuje pro zvýšení energetického výdeje pomocí EPOCu cvičení okolo a nad 70% VO₂max po dobu ideálně 30 minut a více. Kromě toho doporučují pravidelně začlenit do tréninku intervalovou formu cvičení, protože pozitivně ovlivňuje EPOC.

Z těchto nových studií, prokazujících pozitivní vliv cvičení vyšší intenzitou a intervalové metody tréninku na redukci tělesného tuku, jsme v naší práci vycházeli. Hlavním cílem bylo posouzení, zda-li může být Zumba vhodným prostředkem pro redukci tělesného tuku. Dle Bunce (2014, nepublikované sdělení) je 70% VO₂max přibližně rovno 80% SFmax. Z tohoto faktu jsme vycházeli při stanovení pásma pro

redukci tuku pomocí efektu EPOCu. Jako cílové pásmo pro redukci tuku jsme tedy stanovili 75 - 85% SFmax a zátěž v době trvání minimálně 15 – 20 minut.

Naší studie se zúčastnila 24-letá žena, která je profesionální instruktorkou Zumbly a splňuje tedy požadované parametry: měla zkušenosti se Zumbou a s tancem a díky tomu byla schopná zvládat i na lekcích jiných lektorů složitější krokové variace, doprovodné pohyby paží, obměny rytmu, změny směrů a další modifikace.

Pro určení cílového pásma srdeční frekvence jsme museli nejprve stanovit maximální srdeční frekvenci probanda. Protože je dle Bunce, Novotné a Čechovské (2006) maximální srdeční frekvence pro každou pohybovou aktivitu jiná, museli jsme stanovit maximální srdeční frekvenci probanda při Zumbě. To jsme provedli pomocí stupňovaného zátěžového testu při Zumbě, který jsme s odstupem dvou dnů třikrát opakovali pro vyloučení únavy jako zkreslujícího faktoru. Maximální tepová frekvence probanda při Zumbě byla stanovena na 185 tepů/min.

Během deseti Zumba lekcí jsme monitorovali srdeční frekvenci probanda pomocí sporttesteru značky Polar RCX3. Zumba lekce byly náhodně zvoleny a byly vedeny deseti různými certifikovanými instruktory Zumbly. Byly absolvovány s odstupem dvou dnů pro vyloučení únavy jako zkreslujícího faktoru.

Dosažené výsledky byly velmi pozitivní a potvrdily tak rovnou všechna tři základní doporučení, vycházející z nových studií. V cílovém pásmu 75-85% maximální SF se proband pohyboval průměrně 31 minut a 46 sekund. V procentuálním vyjádření vzhledem k celkovému času lekce to bylo 58% času, se střední směrodatnou odchylkou 8%. Pokud tedy výsledky shrneme, zjistili jsme, že Zumba probíhá při vysoké intenzitě, doporučených 30 minut (pokud sečteme pásma od 75ti do 95ti%, tak dokonce 45 minut a 37 sekund) a dodržuje formu intervalového tréninku, což přispívá ještě k většímu prodloužení EPOCu.

Zumbu jsme díky výsledkům této studie vyhodnotili jako vhodnou pohybovou činnost pro redukci tělesného tuku za podmínky udržení srdeční frekvence v uvažovaném pásmu. Všechny naše hypotézy se tedy potvrdily.

Základem Zumbly je její kondiční, emocionální a sociální složka. Emocionální složku vytváří kombinace několika faktorů. Zaprvé motivující latinskoamerická hudba, která člověka pozitivně naladí a navodí strhující atmosféru lekce. Zadruhé tanec, který dává

prostor individuálnímu sebevyjádření, zlepšuje koordinaci, tvaruje postavu, udržuje mladiství vzhled, posiluje sebevědomí a aktivuje ty části mozku, které vytvářejí endorfíny neboli hormony štěstí. Tyto přírodní chemické látky uvolňují napětí, snižují stres, zlepšují náladu a zahánějí pocity úzkosti. Mezi další složku patří společenský rozměr Zumby, který zahrnuje poznávání nových lidí a vytváření nových společenských vazeb. Kombinace těchto tří složek je důvodem, proč je Zumba v současné době tak populární a kvůli kterému se k ní lidé stále vrací.

Podmínkou využití Zumby jako prostředku k redukci tělesného tuku je zvládnutí všech pohybových prvků a jejich automatizace. Pokud je tedy naší snahou redukce tuku pomocí Zumby, je nutný předchozí zácvik. Délka trvání zácviku je individuální a záleží především na předchozích zkušenostech s podobnými druhy pohybových aktivit, hudebním sluchu a nadáním pro tanec. Pro správné provedení pohybů je nezbytné využívat maximálních rozsahů pohybu, cvičit v určeném tempu a s vysokým nasazením bez zbytečného soustředění se na pohybové prvky. Zumbu proto nemůžeme posoudit jako obecný prostředek k redukci tělesného tuku.

8 ZÁVĚR

V této práci byla posuzována Zumba jako prostředek k redukci tělesného tuku. Během deseti různých lekcí Zumby byla monitorována srdeční frekvence 24leté ženy, která již měla zkušenosti se Zumbou. Jako výchozí bylo stanoveno pásmo 75-85% SFmax, které je nejvhodnější pro redukci hmotnosti, a zátěže v době trvání alespoň 15-20 minut.

Na křivkách srdeční frekvence bylo pozorovatelné střídání intenzity zatížení během lekce, což potvrdilo, že má Zumba převážně intervalový charakter.

Z naměřených dat bylo zjištěno, že se proband po dobu Zumba lekce pohyboval v cílovém pásmu 75-85% SFmax průměrně 31 minut a 46 sekund. V procentuálním vyjádření vzhledem k celkovému času lekce to bylo 58% času, se střední směrodatnou odchylkou 8%. Zumbu tak byla vyhodnocena jako vhodná pohybová činnost pro redukci tělesného tuku za podmínky udržení srdeční frekvence v uvažovaném pásmu.

9 SEZNAM LITERATURY

ALMUZAINI, K.S., POTTEIGER, J.A., & GREEN, S.B. 1998. Effects of split exercise sessions on excess postexercise oxygen consumption and resting metabolic rate. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 23 (5), 433–43.

ALTER, M. J. *Strečink*. Praha: Grada Publishing, 1999.

BAHR, R., & SEJERSTED, O.M. 1991. Effect of intensity of exercise on excess postexercise oxygen consumption. *Metabolism*, 40 (8), 836–41.

BAHR, R., et al. 1987. Effect of duration of exercise on excess postexercise oxygen consumption. *Journal of Applied Physiology*, 62 (2), 485–90.

BENSON, Roy, CONNOLLY, Declan. *Trénink podle srdeční frekvence*. 1.vyd. Praha: Grada, 2012. 184 s. ISBN 978-80-247-4036-2.

BLAHUŠOVÁ, Eva. *Wellness: Jak si udržet zdraví a pohodu*. Vyd. 1. Praha: TeMi CZ, 2009, 152 s. ISBN 978-80-87156-33-9.

BØRSHEIM, E., & BAHR, R. 2003. Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. *Sports Medicine*, 33 (14), 1037–60.

BUNC, V. 2014, nepublikované sdělení.

BUNC, V. *Výsledky výzkumu sportovního výkonu a tréninku III.*, Praha: Univerzita Karlova, 2001. ISBN80-246-0233-4

CHAD, K.E., & WENGER, H.A. 1988. The effect of exercise duration on the exercise and post-exercise oxygen consumption. *Canadian Journal of Sport Science*, 13 (4), 204–7.

COOPER, Kenneth H. *Aerobní cvičení*. 1.vyd. Praha: Olympia, 1980. 213 s.

Civilizační choroba. *Wikipedie* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Civiliza%C4%8Dn%C3%AD_choroba

DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. Vyd. 1. Praha: Olympia, 2002, 331 s. :il. ISBN 80-7033-760-5.

EISENHUT, Andrea a Thomas RENNEN. *Fit na hory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 95 s. ISBN 978-80-247-1871-2.

- EVERSON, Cory a Carole JACOBS. *Buď fit: program, který vás naučí zdravě žít, cvičit a být fit*. 1. vyd. Praha: Ikar, 1996, 237 s. ISBN 80-85944-71-5.
- HAINER, Vojtěch. *Tajemství ideální váhy: [výuková pomůcka pro studující středních zdravotních škol]*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1996, 225 s. ISBN 80-7169-128-3.
- HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část*. Dotisk 2.vyd. Praha: Karolinum, 2003, 203 s. ISBN 80-7184-875-1.
- HNÍZDIL, Jan, Dana NOVOTNÁ a Jiří KIRCHNER. *Spinning: technika jízdy, trénink, výběr hudby*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 95 s. ISBN 80-247-0963-5.
- Jak měříme maximální tepovou frekvenci?. *Sportvital* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.sportvital.cz/sport/trenink/zatezova-diagnostika/jak-merime-maximalni-tepovou-frekvenci/>
- Jak vypočítat maximální tepovou frekvenci. *Sporttester* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://sporttester.info/2012/jak-vypocitat-maximalni-tepovou-frekvenci/>
- JANČÍK, J., ZÁVODNÁ, E., NOVOTNÁ, M. *Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/index.html>
- KAMINSKY, L.A., PADJEN, S., & LAHAM-SAEGER, J. 1990. Effect of split exercise sessions on excess postexercise oxygen consumption. *British Journal of Sports Medicine*, 24 (2), 95–8.
- KYNYCHOVÁ, H. *Tajemství životního stylu*. 2. vyd. Praha: Propolis, 2007. ISBN 80-903818-0-4.
- LAFORGIA, J., et al. 1997. Comparison of exercise expenditure elevations after submaximal and supramaximal running. *Journal of Applied Physiology*, 82 (2), 661–6.
- MACÁKOVÁ, Marcela. *Aerobik: moderní formy aerobiku, výživa a cviky pro dobrou kondici, soutěže v aerobiku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2001, 107 s., [8] s. obr. příl. ISBN 80-247-0057-3.
- MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, 2011, 245 s. ISBN 978-80-7262-695-3.

- MANDELOVÁ, L., HRNČIŘÍKOVÁ, I. Základy výživy ve sportu. 1. vyd. Praha: Masarykova univerzita, 2007. 103 s. ISBN 978-80-210-4281-0.
- MASTNÁ, Brigita. Nadváha a obezita: proč a jak tloustneme - boj s obezitou. Vyd. 1. Praha: Triton, 1999, 47 s. ISBN 80-7254-067-x.
- NEUMANN, G., PFUTZNER, A., HOTTENROTT, K., Trénink pod kontrolou, Praha: Grada, 2005
- NOVOTNÁ, Viléma, Irena ČECHOVSKÁ a Václav BUNC. Fit programy pro ženy: průvodce kondiční přípravou : 258 ilustrovaných cviků : 12 komplexních pohybových programů. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 225 s. ISBN 80-247-1191-5.
- PAVLUCH, Lukáš a Kateřina FROLÍKOVÁ. Osobní trenér: cvičíme ve fitness centru. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 229 s. ISBN 80-247-0678-4.
- PEREZ, B., GREENWOOD-ROBINSON, M. Zumba. Vyd. 1. Praha: Ikar, 2010, 296 s. ISBN 978-80-249-1365-0.
- PEREZ, B., ROBINSON, P., HERLONG, K. Příručka Zumba základní kroky úrovně I. 2010
- PERRY, M. *The Fat Burning Zone Myth: Don't Be Fooled* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.builtlean.com/2013/04/01/fat-burning-zone-myth/>
- PHELAIN, J.F., et al. 1997. Postexercise energy expenditure and substrate oxidation in young women resulting from exercise bouts of different intensity. *Journal of the American College of Nutrition*, 16 (2), 140–6.
- Physical activity. *World Health Organization* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/physical-activity/physical-activity>
- ŘEHOŘKOVÁ, M., Posouzení energetické náročnosti Zumby. Praha, 2011. 35 s. Bakalářská práce na UK FTVS. Vedoucí bakalářské práce Jiří Baláš.
- QUINN, T.J., VROMAN, N.B., & KERTZER, R. 1994. Postexercise oxygen consumption in trained females: Effect of exercise duration. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26 (7), 908–13.
- SKOPOVÁ, Marie a Jana Beránková. Aerobik: kompletní průvodce. 1. vyd. Praha:

Grada, 2008, 208 s. ISBN 978-80-247-1746-3.

SMITH, J., & MCNAUGHTON, L. 1993. The effects of intensity of exercise on excess post-exercise oxygen consumption and energy expenditure in moderately trained men and women. *European Journal of Applied Physiology*, 67, 420–5.

SOUMAR, L. *Kondice a zdraví*. Praha: Grada, 1997.

SOUMAR, L. *Jak si zlepšit kondici pohybem* [online]. 1997b [cit. 2014-04-20].

Dostupné z: http://www.cvicime.cz/pdf/zlepseni_kondice.pdf

STACKEOVÁ, Daniela. *Fitness manuál pro ženy: cvičení ve fitness centru*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 131 s. ISBN 978-80-247-4437-7.

STACKEOVÁ, Daniela. *Fitness programy - teorie a praxe: metodika cvičení ve fitness centrech*. 2., dopl. a přeprac. vyd., (1. v nakl. Galén). Praha: Galén, 2008, 209 s. ISBN 978-80-7262-541-3.

Step aerobik. *Aerobik* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z:

<http://aerobik.aerobic.sweb.cz/step-aerobik.htm>

ŠMOLÍK, P. a kol *Pohybová výchova*, PRAHA: Mladá fronta, 1985.

Tepová frekvence – barometr správného tréninku. *Sportvital* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.sportvital.cz/sport/trenink/tepova-frekvence-barometr-spravneho-treninku/>

TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 6. vyd. Praha: ARSCI, 2007, 264 s. ISBN 978-80-86078-72-4.

TLAPÁK, Petr, MACH, Ivan. *Posilování pro muže*. Praha: Olympia, 2003. 74 s. ISBN 80-7033-568-8.

WILLSOVÁ, J. *Slim for life*. United Kingdom: Vermilion Arrow, 1994. ISBN 80-85843-38-2.

WYATT, Tanya. *Váš nejlepší osobní trenér*. Vyd. 1. Praha: Beta - Dobrovský & Ševčík, 2004, 119 s. ISBN 80-7306-177-5.

Zumba Toning. *Cardio fitness DC* [online]. 2014 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z:

<http://www.cardiofitnessdc.cz/zumba-toning.html>

PŘÍLOHY

12 Vyjádření etické komise UK FTVS



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín
tel.: 220 171 111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, doktorské, diplomové (bakalářské) práce, zahrnující lidské účastníky

Název: Zumba jako prostředek k redukci tělesného tuku

Forma projektu: bakalářská práce

Autor (hlavní řešitel): Vlasta Šašková

Školitel (v případě studentské práce): Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.

Popis projektu (max. 10 řádek)
Cílem bakalářské práce je zhodnocení vlivu Zumby na redukci tělesného tuku prostřednictvím monitorování srdeční frekvence. Provedeme vstupní zátěžovou diagnostiku a poté budeme monitorovat srdeční frekvenci pomocí sporttesteru během deseti lekcí Zumba fitness.
Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:
Žádné invazivní metody nebudou použity.
Etické aspekty výzkumu
Výsledky ani osobní data nebudou zneužity.
Informovaný souhlas (příložen)

V Praze dne 20.4.2014

Podpis autora:

Vyjádření etické komise UK FTVS

Složení komise: Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 129/2014
dne: 22. 4. 2014

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

UNIVERZITA KARLOVA v Praze
ředitel školy
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

podpis předsedy EK

Informovaný souhlas

Zvolila jsem se jako subjekt zkoumání pro svou bakalářskou práci, při které budu posuzovat Zumbu jako prostředek k redukci tělesného tuku. Jsem vhodnou adeptkou, protože splňuji požadované parametry: předchozí zkušenosti s daným druhem cvičení. Podstoupím vstupní zátěžové vyšetření k určení maximální srdeční frekvence, při kterém si budu monitorovat srdeční frekvenci sporttesterem. Test maximální srdeční frekvence bude pomocí Zumby a bude obsahovat: 4 min zahřátí, 2 min Zumby s maximálním možným nasazením, 2 min chůze odpočinkovým tempem, 2 min Zumby s maximálním možným nasazením, 2 min chůze odpočinkovým tempem, 2 min Zumby s maximálním možným nasazením. Dále si budu na deseti lekcích Zumby měřit srdeční frekvenci pomocí sporttesteru. Je možné, že během zátěžového testu maximální srdeční frekvence budu mít nepříjemné pocity, jelikož jde o zátěžový test, který je nutné provést s maximálním nasazením. Je pravděpodobné, že se po testu budu cítit unavena až vyčerpana. Samotné monitorování srdeční frekvence je absolutně bezbolestné a neobsahuje žádné invazivní metody. Z hlediska časového bude zátěžový test trvat zhruba 30 min a monitorování srdeční frekvence zhruba 10x60 min. Jako odborný dohled a vedoucí této práce bude Prof. Ing. Václav Bunc, CSc. Veškerá získaná data nebudou zneužity a osobní data nebudou zveřejněna.

Tabulka 1: Zóny zátěže (Benson, Conolly, 2012)

Zóny SF	%SFmax	Úroveň zatížení	Tempo	Energetické zdroje	Energetické procesy	Složka zdatnosti
I	60-75%	nízká	Pomalé	převážně tuky	aerobní	základní vytrvalost
II	75-85%	střední	Střední	cukry a tuky	aerobní a anaerobní	tempová vytrvalost
III	85-95%	vysoká	Rychlé	převážně cukry	anaerobní	speciální vytrvalost
IV	95-100%	velmi vysoká	Sprint	výhradně cukry	ATP-CP	rychlostní vytrvalost

Tabulka 2: Subjektivní vnímání intenzity zátěže (Hnízdil, Novotná, 2005)

Intenzita	Popis	%SFmax
lehká	velmi malá nebo lehká námaha, možná práce po delší dobu	50-60%
střední	střední námaha, plně aerobní práce, ve které můžeme setrvat nejméně 15 minut při plné kontrole dýchání jsme schopni bez problémů plynule mluvit	65-75%
těžká	přiměřeně těžká námaha, přelomová intenzita mezi udržitelnou a jen s vypětím sil udržitelnou, tuto námahu bychom měli vydržet 5-8 minut, dýchání je již obtížné, přesto jsme s obtížemi schopni mluvit (potřeba nádechu mezi jednotlivými větami)	75-85%
velmi těžká	maximální zátěž, které jsme schopni dosáhnout, časový úsek, po který jsme schopni tuto práci vykonávat, není delší než 3 minuty, mluvení je velmi obtížné, ne-li nemožné	85-92%

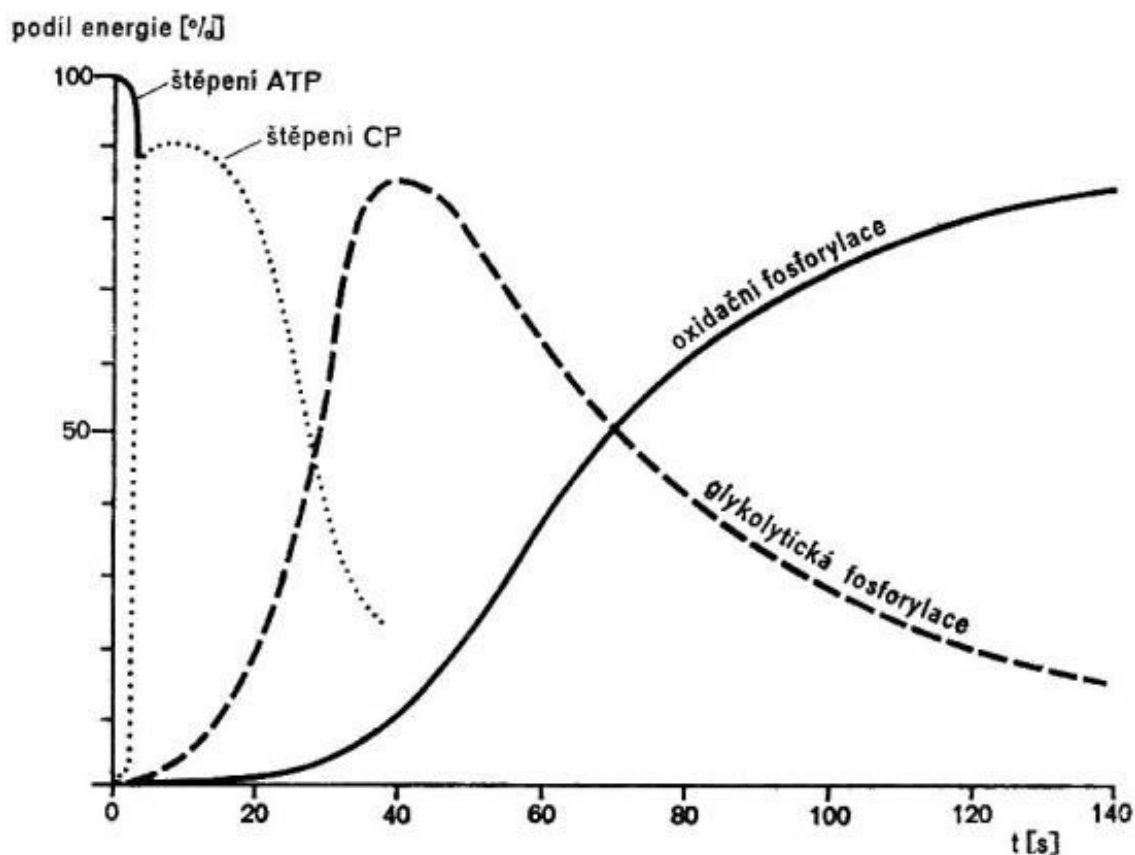
Tabulka 3: Zóny zátěže (Skopová, Beránková, 2008)

Zóna zátěže	%SFmax	Popis
Zóna pohybu pro zdraví	50-60%	Zatížení je velmi lehké, odpovídá nejnižší intenzitě aerobního zatížení vhodného pro začátečníky, starší osoby se zdravotním handicapem, urychluje zotavení po náročném tréninku, udržuje úroveň zdatnosti.
Zóna regulace hmotnosti	60-70%	Lehké zatížení, (po dobu 30-80 min), lehká až střední intenzita, zóna na úrovni aerobního prahu, kdy dochází k udržení až zlepšení faktorů zdravotně orientované zdatnosti bez nároků na výrazný růst výkonnosti, připravuje organismus na další zátěž. V této zóně dochází k největšímu podílu spálených tuků na celkově vydané energii (redukce váhy).
Zóna rozvoje kondice	70-80%	Střední zatížení, (po dobu 10- 40min), zóna pod hranicí anaerobního prahu, kde převládají aerobní děje přispívající k rozvoji vytrvalosti.
Zóna zvyšování výkonnosti	80-90%	Vysoké zatížení, (po dobu 3-10 min), zóna na úrovni anaerobního prahu s vysokou intenzitou zatížení, kdy jsou děje aerobní a anaerobní vyvážené. Tento trénink je vhodný pro pokročilé a zkušené cvičence, pro sportovce k rozvoji výkonnosti.
Zóna závodní	90-100%	Velmi vysoké zatížení, (méně než 5 min), odpovídá úrovni nad aerobním prahem. Jedná se o vysoce intenzivní trénink pro aktivní zdatné sportovce, kde převažují anaerobní děje nad aerobními, a který zlepšuje rychlostní schopnosti.

Tabulka 4: Energetické krytí při 30ti minutovém cvičení intenzitou 50% SFmax a 75%SFmax (Perry, 2014)

30ti minutové cvičení	Energetický výdej celkem	Spálené kalorie z glykogenu	Spálené kalorie z tuků
Nízkou intenzitou 50%	200	80	120
Vysokou intenzitou 75%	400	260	140

Obrázek 1: Podíl zdrojů energie na její celkové úhradě v závislosti na čase při maximálních výkonech různého trvání (Havličková, 2011)



Tabulka 5: Funkčně-metabolická charakteristika cvičení dle intenzity metabolismu (Havličková, 2011)

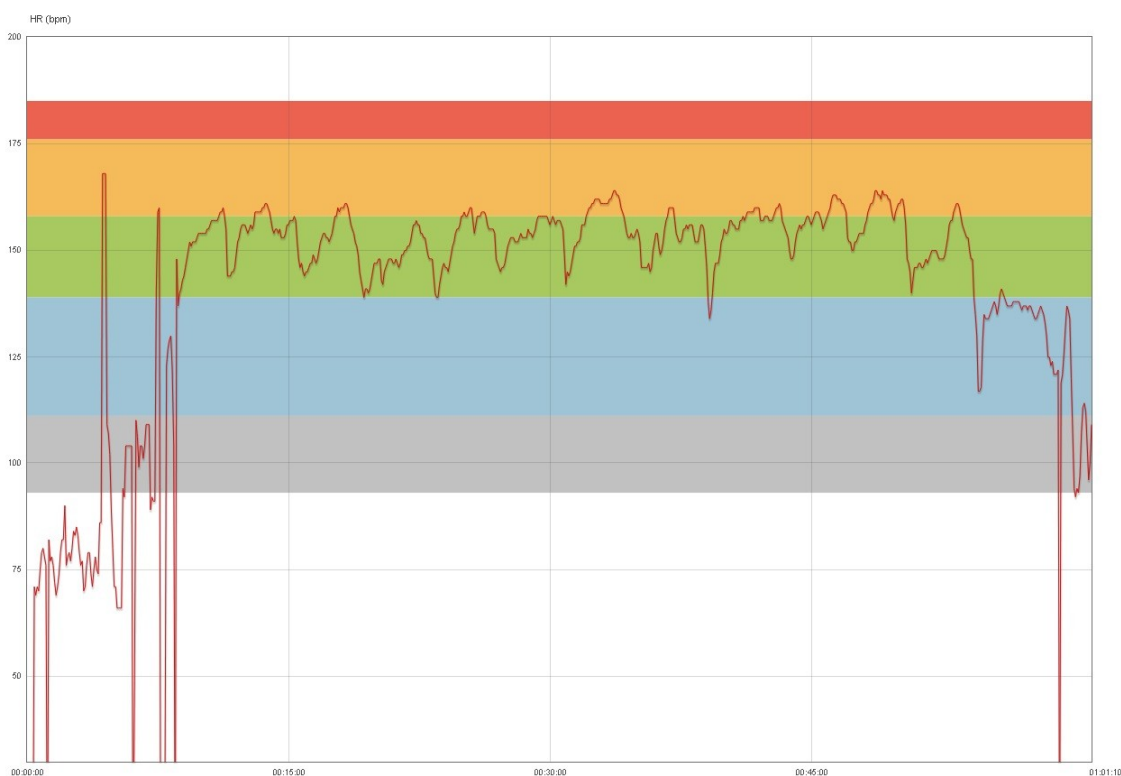
	Maximální	Submaximální	Střední		Mírná
Trvání	sekundy	desítky sekund	Krátká minuty	Dlouhá desítky minut	hodiny
%nál.BM	20000	10000	5000	1000	500
Zdroje energie	ATP, CP	anaerob glykolýza, ATP, CP (aerobní fosforylace)	aerob. fosforylace (anaerobní glykolýza)	aerob. fosforylace glycidů, lipidů	aerob. fosforylace lipidů, glycidů
Energie (kde)	sval	sval, krev	krev	krev, zásobárny	zásobárny, krev
Energie oxidativní (aerobní)	0-5%	10-30%	50%	60-90%	90-100%

Energie neoxidativní (anaerobní)	100-95%	90-70%	50%	40-10%	10-0%
Nejvíce zatěžované systémy	nervosval. systém	nervosvalový systém a kardiorespirace	kardiorespirace a nervosvalový systém	zásobárny e. kardiorespirace nervosval. systém pasivní hybný systém	

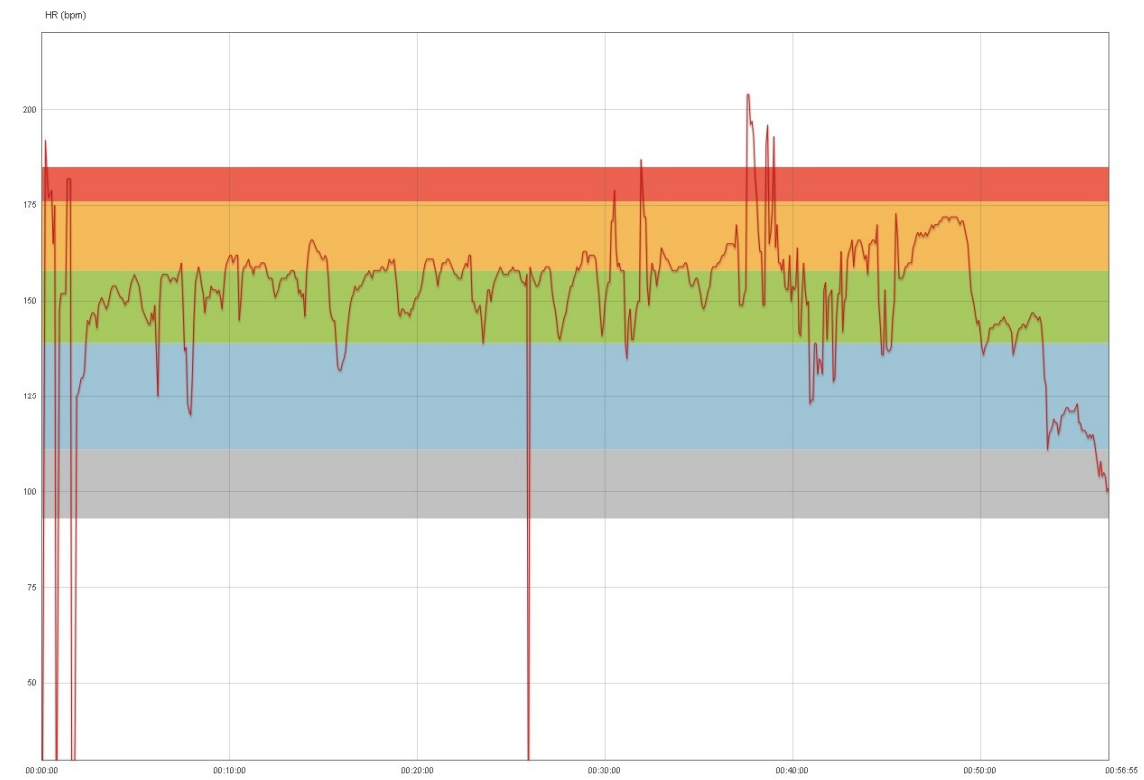
Tabulka 6: Zóny zátěže podle SFmax 185 tepů/min

Zóna	% SFmax	konkrétní tepová frekvence	barva v grafu
1	50%-60%	93-111	šedá
2	60%-75%	111-139	modrá
3	75%-85%	139-157	zelená
4	85%-95%	157-176	žlutá
5	95%-100%	176-185	červená

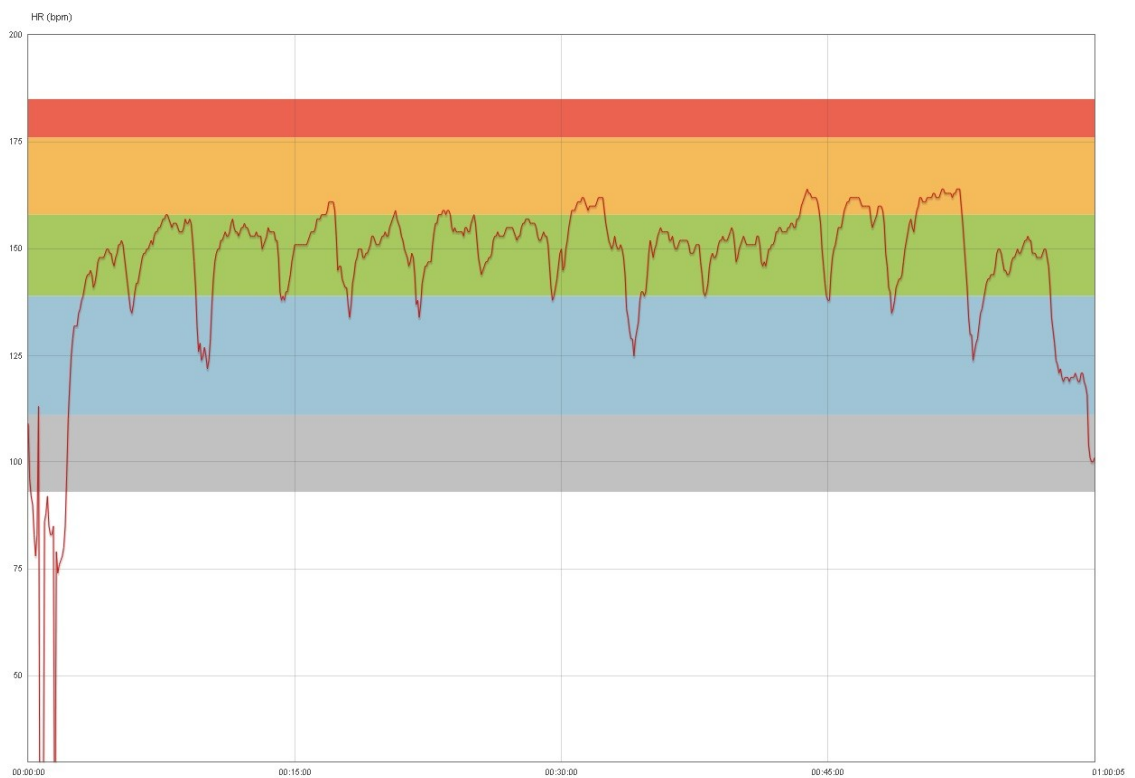
Obrázek 2: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 1



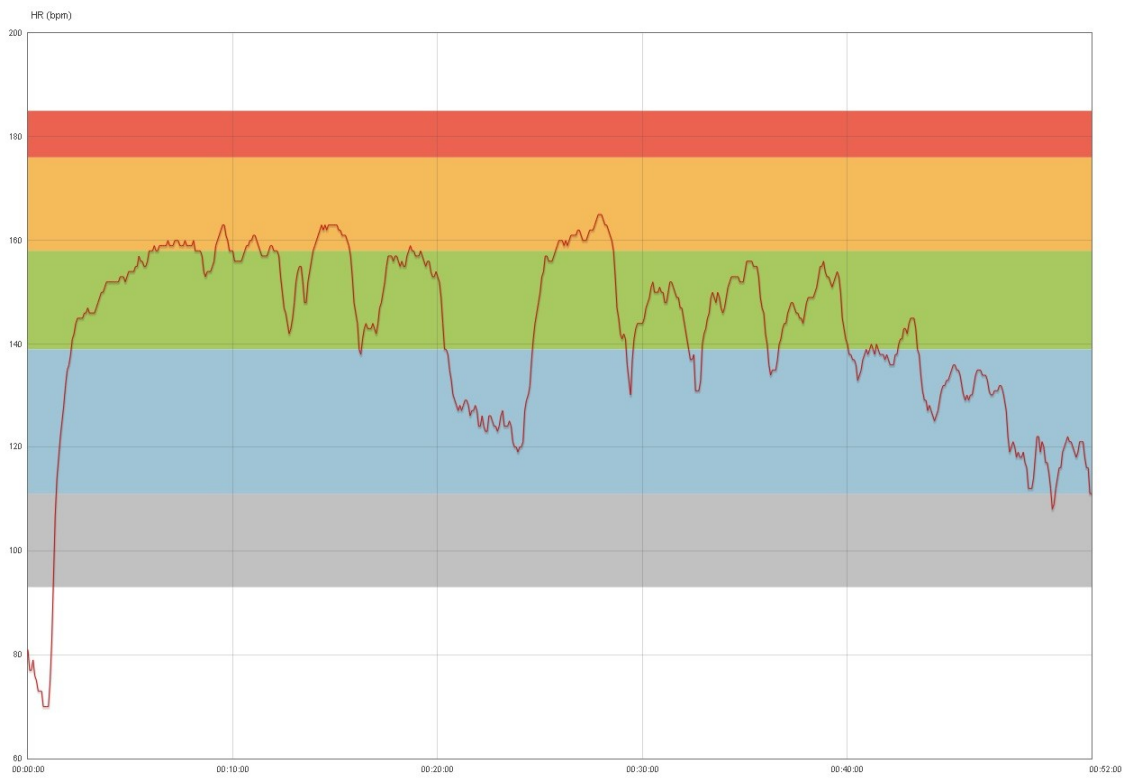
Obrázek 3: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 2



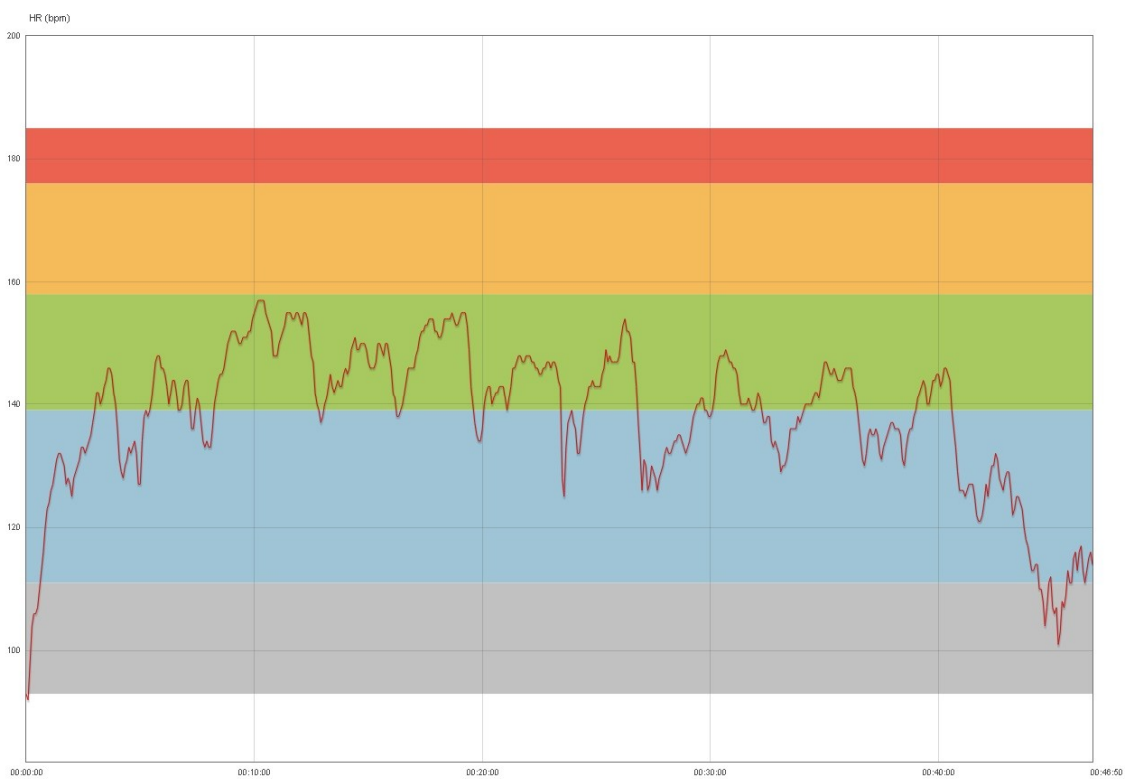
Obrázek 4: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 3



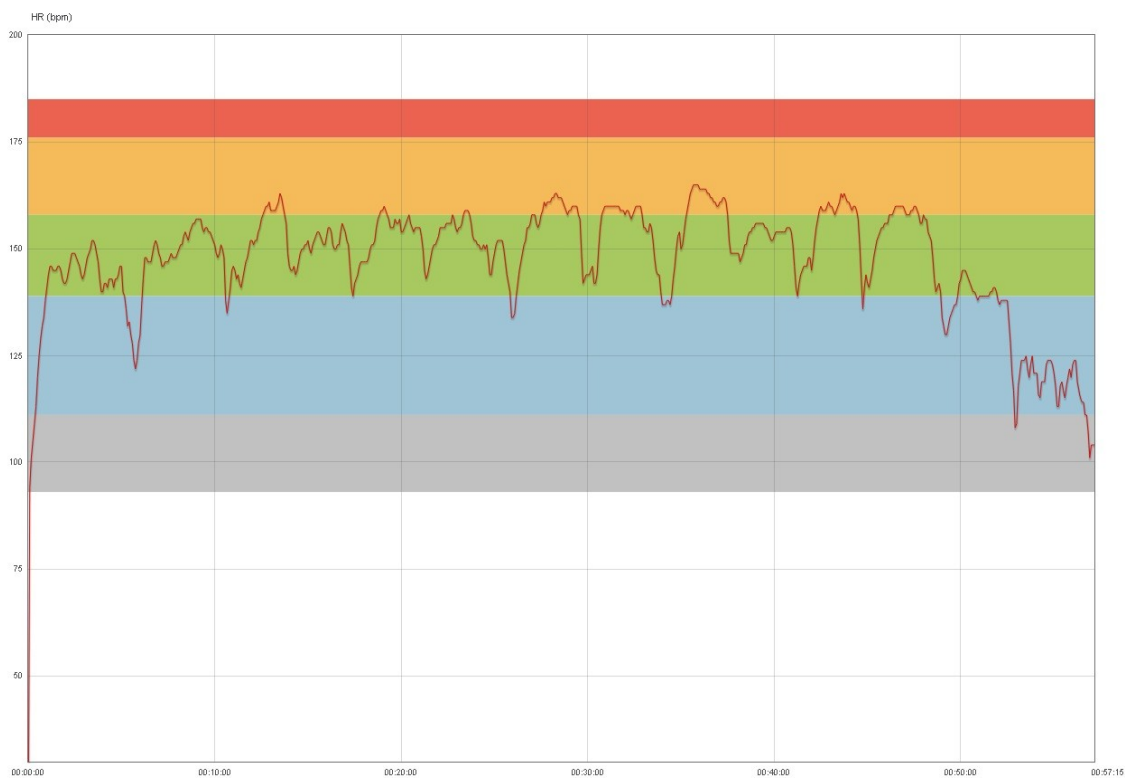
Obrázek 5: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 4



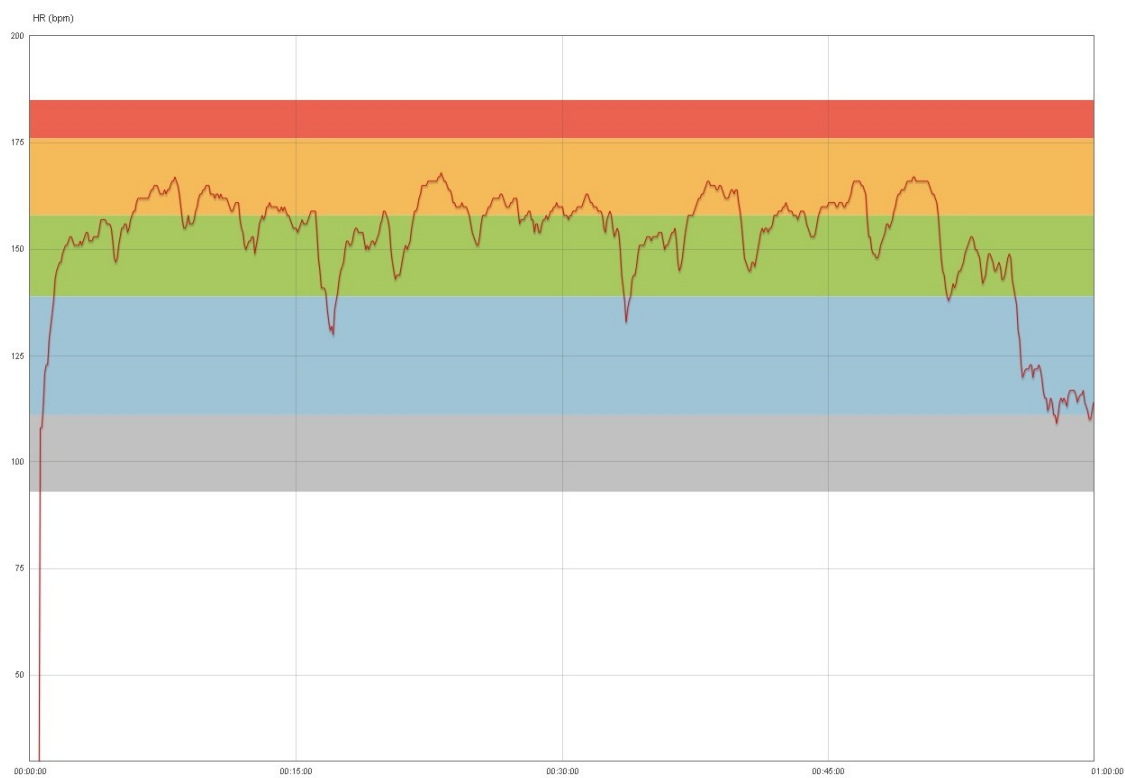
Obrázek 6: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 5



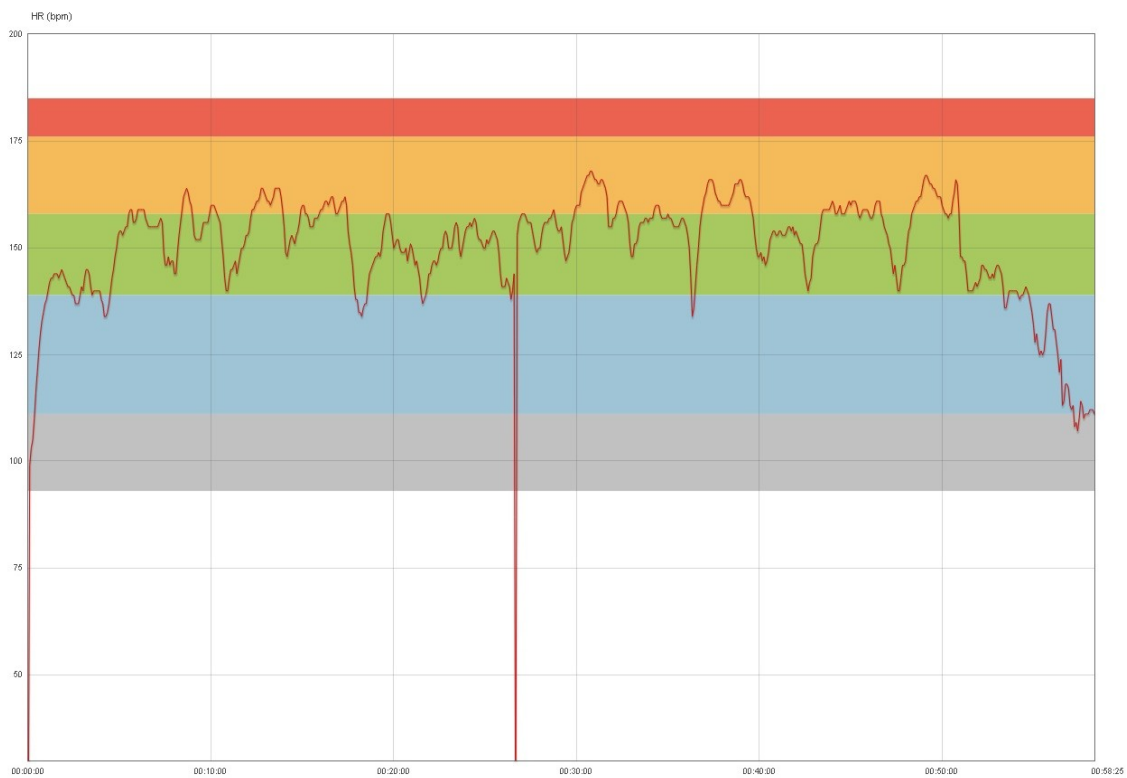
Obrázek 7: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 6



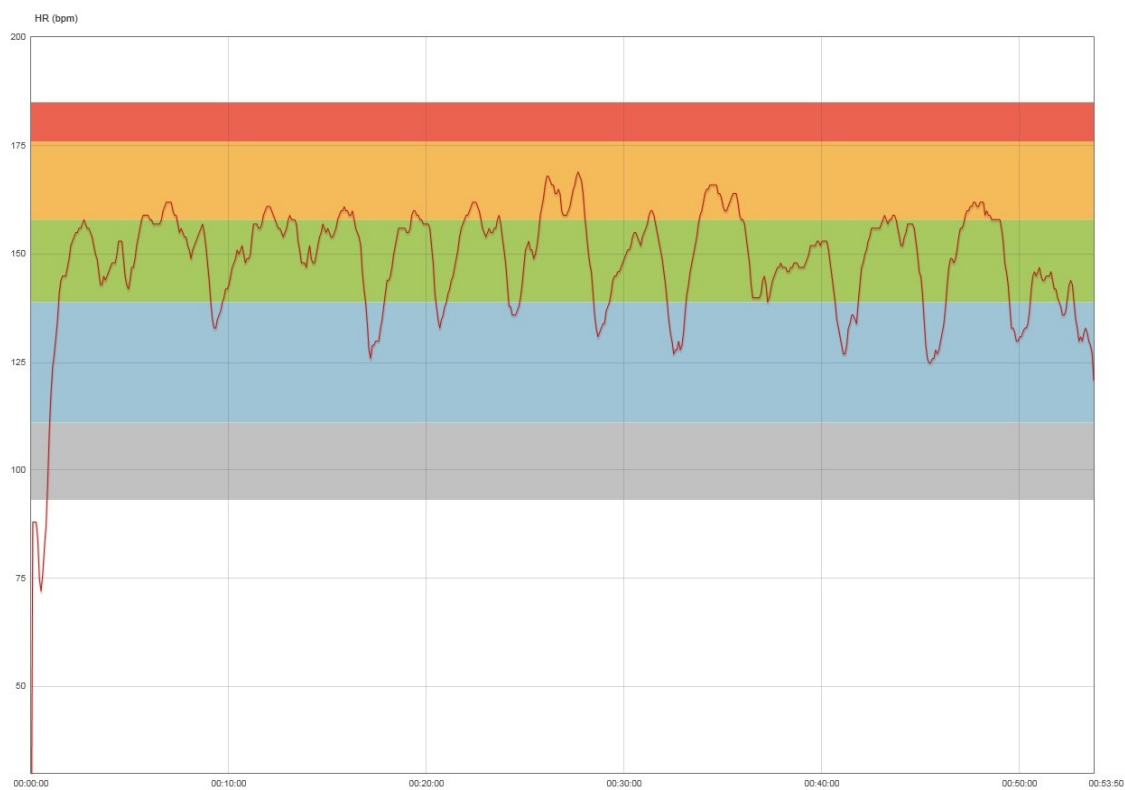
Obrázek 8: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 7



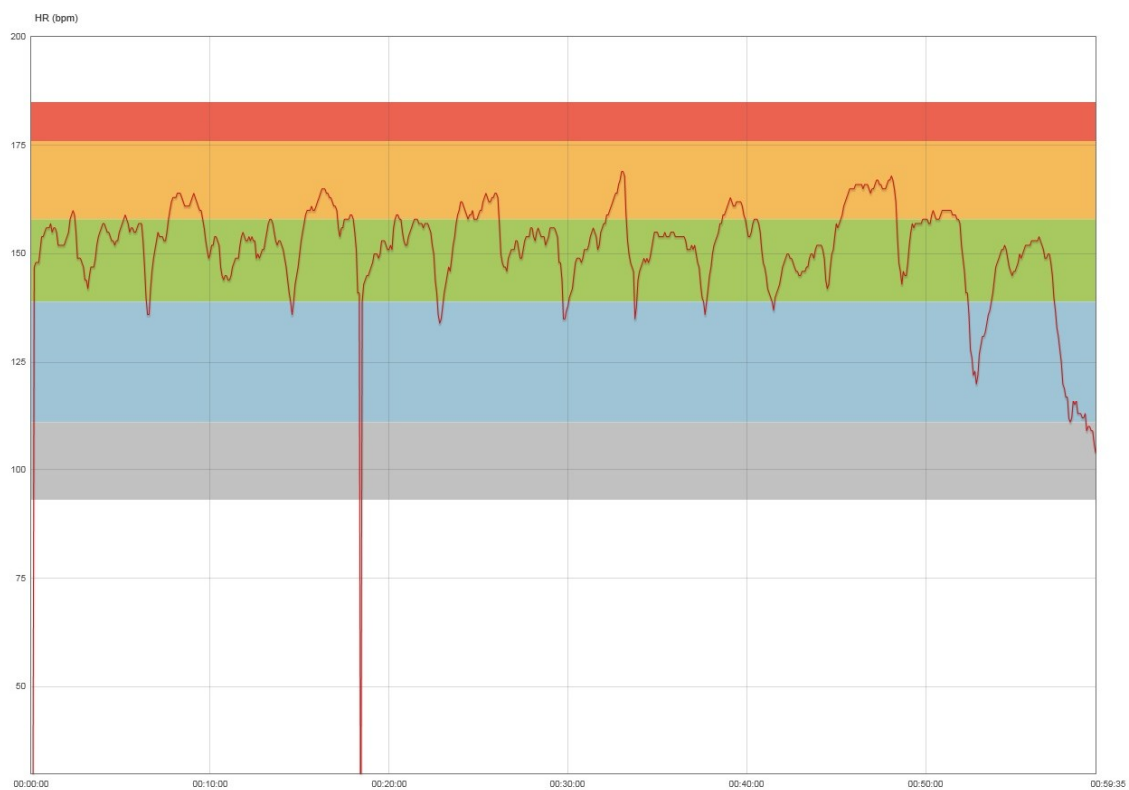
Obrázek 9: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 8



Obrázek 10: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 9



Obrázek 11: Graf srdeční frekvence během lekce Zumba 10



Tabulka 7: Čas strávený v jednotlivých zónách zátěže

Lekce	Celkový čas lekce (min)	Čas v zóně 50-60% SFmax	Čas v zóně 60-75% SFmax	Čas v zóně 75-85% SFmax	Čas v zóně 85-95% SFmax	Čas v zóně 95-100% SFmax
Zumba 1	0:55:00	0:02:25	0:06:06	0:33:10	0:13:13	0:00:00
Zumba 2	0:55:00	0:01:00	0:06:10	0:27:18	0:20:13	0:00:00
Zumba 3	0:58:00	0:01:00	0:07:00	0:40:54	0:09:41	0:00:00
Zumba 4	0:50:00	0:00:24	0:16:36	0:23:55	0:09:52	0:00:00
Zumba 5	0:45:00	0:01:41	0:18:11	0:26:52	0:00:00	0:00:00
Zumba 6	0:57:00	0:00:52	0:08:08	0:35:28	0:12:41	0:00:00
Zumba 7	1:00:00	0:00:26	0:05:50	0:26:41	0:26:32	0:00:00
Zumba 8	0:58:00	0:00:41	0:06:02	0:33:51	0:17:45	0:00:00
Zumba 9	0:53:00	0:00:07	0:09:16	0:30:59	0:12:36	0:00:00
Zumba 10	0:59:00	0:00:37	0:04:21	0:38:28	0:16:02	0:00:00
Průměr	0:55:00	0:00:55	0:08:46	0:31:46	0:13:51	0:00:00

Tabulka 8: Procentuální vyjádření času stráveného v jednotlivých zónách zátěže vzhledem k celkovému času lekce

Lekce	Čas v zóně 50-60% SFmax	Čas v zóně 60-75% SFmax	Čas v zóně 75-85% SFmax	Čas v zóně 85-95% SFmax	Čas v zóně 95-100% SFmax
Zumba 1	4%	11%	60%	24%	0%
Zumba 2	2%	11%	50%	37%	0%
Zumba 3	2%	12%	71%	17%	0%
Zumba 4	1%	33%	48%	20%	0%
Zumba 5	4%	40%	60%	0%	0%
Zumba 6	2%	14%	62%	22%	0%
Zumba 7	1%	10%	44%	44%	0%
Zumba 8	1%	10%	58%	31%	0%
Zumba 9	0%	17%	58%	24%	0%
Zumba 10	1%	7%	65%	27%	0%
Průměr	2%	17%	58%	25%	0%
Střední směrodatná odchylka	1%	10%	8%	11%	0%