UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Posouzení energetické náročnosti Zumby

Energy expanditure of Zumba

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Baláš, Ph.D. Vypracovala: MICHAELA ŘEHOŘKOVÁ

Praha 2011

Chtěla bych touto cestou poděkovat všem, kteří mi s prací pomáhali, především Mgr. Jiřímu Balášovi, Ph.D. za odborné vedení, poskytnutí potřebných podkladů a cenných rad při zpracování práce.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, za odborného vedení Mgr. Jiřího Baláše, Ph.D. , a uvedla veškerou literaturu a ostatní zdroje, které jsem v ní použila.

Praha, 15. května 2011 Michaela Řehořková

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

……

Abstrakt

Cílem práce bylo posoudit energetickou náročnost zumby. Energetická náročnost byla stanovena na základě nepřímé kalorimetrie. Studie se zúčastnily 4 ženy středního věku, které měly již zkušenost se cvičením. Na běhacím koberci byl proveden chodecký zátěžový test k určení vztahu mezi srdeční frekvencí, plicní ventilací a spotřebou kyslíku. Měření energetické náročnosti zumby bylo realizováno ve 3 cvičebních jednotkách, které proběhly s odstupem 3-5 dnů. Shledali jsme průměrnou spotřebu kyslíku 25,73 ± 0,95 $ml.min^{-1}.kg^{-1}$, což odpovídá energetické náročnosti 0,55 ± 0,03 $kJ.min^{-1}.kg^{-1}$. Zumbu tak řadíme mezi aktivity s vysokou energetickou náročností.

Klíčová slova:

Zumba, cvičení s hudbou, energetická náročnost, nepřímá kalorimetrie

Abstract

The main objective of this study was to assess the energy demand of Zumba. The energy demand was determined by the indirect calorimetry. Four middle-ages women experienced in zumba participated in the study. A walking test untill the individual maximal exhaustion was performed on a treadmill to determine the relationship between heart rate, pulmonary ventilation and oxygen consumption. The energy expenditure of zumba was undertaken during 3 lessons, which took place at intervals of 3-5 days. We found an average oxygen consumption of 25,73 ± 0,95 $ml.min^{-1}.kg^{-1,}$ which corresponded to the energy expenditure of 0,55 ± 0,03 $kJ.min^{-1}.kg^{-1}$. Therefore, we consider Zumba as the activity with high energy demand.

Key words:

Zumba, exercise with the music, energy expenditure, indirect kalorimetry

1. Úvod ... 6
2. Teorie a vybrané studie pohybový aktivit s hudbou ... 7
Pohybové aktivity s hudbou ... 7
Vztah mezi pohybovými aktivitami a zdravím ... 7
Aerobní zdatnost (kardiovaskulární zdatnost) ... 8
Svalová zdatnost ... 12
Složení těla ... 12
Pohyblivost, flexibilita a koordinace ... 12
Psychické vlastnosti ... 12
Metody stanovení energetické náročnosti ... 13
Přímá kalorimetrie ... 13
Nepřímá kalorimetrie ... 14
Energetická náročnost pohybových aktivit s hudbou ... 14
Zumba ... 16
ZUMBA GOLD® ... 17
AQUA ZUMBA® ... 18
ZUMBATOMIC® ... 18
ZUMBA® TONING ... 18
ZUMBA® in the Circuit ... 18
Shrnutí teoretické části ... 19
3. Cíl a úkoly práce ... 20
Cíl práce: ... 20
Úkoly práce: ... 20
4. Metodika práce ... 21
Soubor ... 21
Vstupní vyšetření – zátěžová diagnostika ... 21
Popis Zumba hodiny ... 22
Postup měření ... 22
Vyhodnocení výsledků ... 22
Výsledky ... 23
5. Diskuse ... 25
6. Závěr ... 27
7. Seznam zkratek ... 28
8. Použitá literatura ... 29
Příloha 1 – etická komise ... 31
Příloha 2 – informovaný souhlas ... 32
Příloha 3 ... 33

1. Úvod

Za poslední tisíce let jsme se téměř nezměnili, ale náš životní styl ano. Kam jsme dříve došli pěšky, dnes dojedeme autem, elektrické spotřebiče dělají práci za nás a proč jít ven hrát fotbal, když ho můžu hrát v klidu domova na počítači! Technický pokrok má v každém případě své obrovské výhody, ale z druhého pohledu může být i jedním z důvodů civilizačních chorob, jako je právě nadváha či obezita.

Zumba je poměrně mladý program v oblasti fitness. V posledních několika měsících se s tímto fenoménem můžeme setkat téměř kdekoli v České republice ať už na plakátech na ulicích, tak v každém fitness či wellness centru, ale i ve většině tanečních studií. Program se rozšířil velmi rychle a získává si stále větší oblibu lidí po celém světě. Zumba je spojení zábavy, tance ale hlavně pohybu. Je to velmi nápadná kombinace, která může zaujmout nejednoho návštěvníka fitness centra. Také od jejího vzniku v roce 2001 se stala jedním z nejrozšířenějších a nejúspěšnějších tanečních fitness programů vůbec. Dnes se zumba cvičí bez mála v 125 zemích včetně České republiky.

2. Teorie a vybrané studie pohybový aktivit s hudbou

Pohybové aktivity s hudbou

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.
Hudba může mít relaxační účinky, tak naopak povzbuzující. Podle Šmolíka (1985) může hudba působit i na fyzickou stránku – mění svalový tonus a člověk se lépe koncentruje. Dále píše, že 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.
Taneční hodiny ve fitness centrech nejsou zpravidla individuální tudíž formát této činnosti, jak říká Shephard (1994) poskytuje příležitosti pro pohyb celého těla a sociální kontakt, což více oceňují lidé s extrovertním charakterem temperamentu.

Vztah mezi pohybovými aktivitami a zdravím

V četných studií týkajících se fitness, cvičení s hudbou, zdraví, rekreace nebo tréninků bylo cílem zjistit účinky různých druhů aerobního cvičení na zdraví člověka. Jakým způsobem a do jaké míry zlepšuje složení těla, pohybové schopnosti a psychické vlastnosti. Být na určité úrovni fyzické zdatnosti znamená být schopen vykonávat každodenní úkoly s dostatkem energie a s nadšením, ale také ušetřit energii na strávení volného času. Je to také schopnost snášet stres, který má obrovský vliv na naše zdraví. Fitness činnosti zajišťují aktivaci celého těla zejména kardiorespiračního a pohybového ustrojí.
Vzhledem k tomu že cvičení může mít vliv na mozkovou činnost, můžeme tvrdit, že fitness aktivity do určité míry mohou vést ke zlepšení duševního zdraví a emocionální stability (Kostič, R. 1999).

Na druhou stranu problém spojovaný s nedostatkem pohybu je obezita a s ní mohou souviset tyto onemocnění: diabetes II. typu, hypertenze, onemocnění srdce, poruchy spánku, artritida,

bolesti zad. Má i negativní psychologické a sociální důsledky jako jsou deprese a příležitost k méně placeným zaměstnáním (Levine, 2010).
Podle odhadu antropometrických ukazatelů klinická a populační data naznačují, že migrény a každodenní chronické bolesti hlavy jsou taktéž spojeny s obezitou (Peterlin, 2009).
Vztah mezi obezitou a zvýšenou úmrtností je znám již dlouhá léta a byl potvrzen v mnoha odborných studiích (Mastná, 1999).

Mastná (1999) píše, že snížení hmotnosti už jen o 10% snižuje významně tyto zdravotní rizika.
Podle Bunce (1998) řada studií jednoznačně dokládá, že vyšší úroveň tělesné zdatnosti, jako důsledek pravidelně prováděných pohybových aktivit, redukuje některé rizikové faktory výše zmíněných civilizačních chorob.

Aerobní zdatnost (kardiovaskulární zdatnost)

Jedinci s nízkou úrovní aerobní zdatnosti jsou vystaveni většímu riziku srdeční ischemické choroby (ICHS) než osoby tělesně zdatné. Avšak ne každá pohybová činnost povede ke snížení rizika ICHS. Musí jít o takové pohybové aktivity, kde se zapojují velké svalové skupiny, a kde je pohybová aktivita vykonávána s dostatečnou intenzitou srdeční frekvence – přibližně 70 % aerobní kapacity a trvající 20 – 60 minut nejméně každý druhý den (Bunc, 1998).

Spotřeba kyslíku:

Se zvyšující aerobní zdatností se spotřeba kyslíku zvětšuje.

Měřítko celkové energetické produkce je spotřeba kyslíku, která narůstá úměrně s růstem fyzické zátěže až do určitého maxima, označováno jako maximální aerobní kapacita (VO_2 max). VO_2 max je individuálně závislé na řadě faktorů jako pohlaví, věk, tělesná konstituce, zdravotní stav, trénovanost apod.
Podle spotřeby kyslíku, vyjádřené v procentech V_{O2} max, je prováděna i zevrubná klasifikace intenzity práce.

Dle Bunce (1989) děje, které při tělesné práci uvolňují potřebnou energii jsou závislé na dodávce kyslíku. Aerobní děje berou energii z oxidační fosforylace, děje bez dostatečného přísunu kyslíku tedy anaerobní z glykolytické fosforylace. Z tohoto důvodu má sledování dynamiky spotřeby kyslíku při zatížení a v zotavení základní rozhodující význam.

Ventilační parametry

Úkolem respirace v živém organismu je výměna O_2 a CO_2 mezi zevním a vnitřním prostředím organismu. Při fyzickém zatížení dochází ke zvýšení minutové plicní ventilace, která je v pásmu submaximálních intenzit úměrná intenzitě zatížení (Bunc, 1989).

Hlavní parametry výměny plynů, které mají vztah k určení kapacity transportního systému jsou:

Dechový objem (V_T) je množství vzduchu, které se s nádechem dostane do plic. Jeho hodnota se mění přímo úměrně v závislosti na zatížení. A jako spotřeba kyslíku se zvyšující aerobní zdatností zvětšuje i dechový objem.

Minutová ventilace (V) je výslednicí hloubky a počtu dechů za minutu. V klidu se pohybuje okolo 7-8 l a pří výkonu stoupá až na 80-100 l. Minutová ventilace se přizpůsobuje jak potřebám zvýšeného přísunu O_2, tak především zvýšené koncentraci CO_2 a jeho potřebě vyloučení z organismu.

Ventilační ekvivalent kyslíku (VE_{O2}) je podíl minutové ventilace a minutové spotřeby kyslíku. Takto získané číslo vyjadřuje účinnost dýchacího systému. Vyjadřuje se v litrech jako množství nadýchaného vzduchu, z kterého je využitý 1 l O_2.

Výdej oxidu uhličitého (V_{CO2}) představuje množství oxidu uhličitého vydaného z plic za jednotku času. Je důležitým ukazatelem při posuzování reakce a adaptace na zátěž. Často se využívá ke zjištění anaerobního prahu neinvazivní metodou pro stanovení hodnot RQ (respirační kvocient).

Příjem kyslíku (O_2) je množství kyslíku extrahovaného z vdechnutého plynu za časovou jednotku, zpravidla za 1minutu. Tato hodnota splňuje základní kritéria zátěžových testů: objektivitu, reprodukovatelnost a validitu.

Maximální spotřeba kyslíku (VO_2 max) patří k nejdůležitějším funkčním ukazatelům zátěžového vyšetření, protože představuje kapacitu transportního systému.

Respirační kvocient (RQ) a poměr respirační výměny VCO_2/O_2 vyjadřuje poměr okamžitých ventilačních vztahů CO_2 a O_2 .

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).

Klidová srdeční frekvence a maximální srdeční frekvence

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

Se zvyšující aerobní zdatností se klidová srdeční frekvence snižuje.

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).

Maximální SF můžeme zjistit laboratorním vyšetřením, nebo jednoduchým vzorečkem.
Vzoreček pro výpočet maximální SF: SF max. = 220 – věk (roky)
Tento výpočet maximální srdeční frekvence je pouze orientační.

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).

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).

Výpočet pracovního metabolismu ze srdeční frekvence a spotřeby kyslíku

Hodnota srdeční frekvence (SF) je při submaximálním zatížení v setrvalém stavu přímo úměrná intenzitě tohoto zatížení, resp. spotřebě kyslíku (VO_2). Této závislosti lze využít k přibližnému výpočtu pracovního energetického výdeje za předpokladu, že hodnoty SF nejsou příliš ovlivněny psychickými, patologickými či farmakologickými faktory nebo v terénních podmínkách i vlivy prostředí. Přibližnou pracovní spotřebu kyslíku lze odečíst z nomogramu závislosti srdeční frekvence na spotřebě kyslíku, která se liší podle věku, pohlaví a trénovanosti vyšetřované osoby. Přesnější výsledky u jednotlivce lze získat na základě laboratorního zátěžového vyšetření, kdy se individuální závislost SF - VO_2 stanoví na základě funkční odezvy organismu na několik stupňů (resp. setrvalých stavů) zvyšovaného zatížení.

Pomocí tzv. energetického ekvivalentu pro kyslík (EE_{O2}), který odpovídá cca 20,3 až 20,8 (mění se podle druhu metabolizovaných živin a podle intenzity zatížení) pak vypočítáme hodnoty energetického výdeje podle vzorce:
$PM\ [kJ] = VO_2\ [l]\ .\ EE_{O_2}\ .\ t\ \ [min]$, kde PM = pracovní metabolismus, VO_2 = spotřeba kyslíku, EE_{O_2} = energetický ekvivalent kyslíku a t = doba trvání příslušné činnosti.

Měřením spotřeby kyslíku a analýzou vydechovaných plynů zjišťujeme na základě nadechovaného O_2 a vydechovaného CO_2 poměr obou těchto parametrů (respirační kvocient - RQ) ze kterého lze určit podíl zapojených energetických systémů, jež jsou v organismu využívány při daném stupni zatížení (Kuhn et al., 2005).

Svalová zdatnost

Zvyšování nebo udržování optimální úrovně svalové zdatnosti působí na držení těla v základních polohách, kvalitu základních pohybových stereotypů, prevenci svalové nerovnováhy, předcházení vzniku svalové atrofie, zvětšení síly svalových skupin, regulace klidového svalového tonu, zvýšení svalové vytrvalosti, zlepšení kloubní stability, funkční podpora páteře, posílení pevnosti kostí (prevence osteoporózy), apod. (Bunc, 1998)

Složení těla

Podle Mastné (2000) aktivní svalová hmota při pasivním způsobu života bez dostatku pohybových aktivit atrofuje a postupně se přeměňuje na pasivní hmotu s převahou tuku.

Výzkum vlivu tanečního aerobiku na zdraví a tělesné složení Kostiče (1999) byl prováděn na vzorku 46 žen ve věku 20-25 let. Program trval 3 měsíce, kdy ženy docházely na hodiny tanečního aerobiku 3krát týdně. Výzkum prokázal pozitivní změny u parametrů aerobní zdatnosti i u tělesného složení. Významné pozitivní změny byly prokázány u hodnot klidové srdeční frekvence, srdeční frekvence při zátěži VO2 a VO2 max.
Co se týká tělesného složení, změny výraznějšího charakteru byly pozorovány na velikosti kožních řas na zádech a na břiše, které byly výrazně zredukovány.

Pohyblivost, flexibilita a koordinace

Studie kterou uvedl Bobo (1999) v Journal of Sports Medicine & Physical v Itálii použila vzorek instruktorů aerobiku, aby sledovala, zda-li mají hodiny tanečního aerobiku vliv na flexibilitu a koordinaci. Na vzorku 54 zkušených i méně zkušených instruktorů nebyly prokázány žádné významné rozdíly v měřených parametrech. Studie došla k závěru že taneční aerobik nepřispívá k zlepšení celkové tělesné flexibility, dynamické rotační flexibility.

Psychické vlastnosti

Hos, Ágnes Tihanyi (2005) uvedla studii vlivu tanečního aerobiku na psychiku žen středního věku. Na studii se podílelo 53 žen, které nikdy pravidelně necvičily a měly sedavé zaměstnání. Dvacet pět žen docházelo pravidelně na hodiny tanečního aerobiku a zbylých 28 byl kontrolní vzorek. Výsledky ukázaly významné zlepšení vnímání vlastního těla u těch žen, které chodily pravidelně cvičit, a u kontrolního vzorku se prakticky nic nezměnilo.
Na základě výsledků této roční studie lze hodinám tanečního aerobiku přisoudit pozitivní vliv na sebevědomí, sebehodnocení a fyzickou zdatnost starších žen. Zvýšené sebevědomí může mít pozitivní vliv i na kvalitu života žen středního věku a může kompenzovat i negativní dopady menopauzy.

Na řecké univerzitě v Thrace Stella Rokka, Georgie Mavridis a Olga Kouli (2010) zjišťovali, jak působí hodina tanečního aerobiku na náladu účastníků. Vzorek tvořilo 136 dospělých, kteří se zúčastnili dvou programů, 59 dospělých se účastnilo vysoce intenzivní a zbytek méně náročné hodiny. Účastníci vyplňovali dotazník, podle McNaira, Lorra a Dropplemana upravený pro řeckou populaci, před a po cvičení. Po několika opakovaných měřeních analýza ukázala, že existuje statisticky významný rozdíl v náladě cvičenců před a po výkonu. Přesněji řečeno došlo k poklesu napětí, deprese, agresivity a zmatečnosti u všech cvičenců a naopak všichni se cítili plní energie a příjemně unaveni. Lze dospět k závěru, že oba programy pozitivně působily na náladu účastníků. Taneční hodiny mohou být tedy využity pro zlepšení psychického stavu dospělých.

Metody stanovení energetické náročnosti

Přímá kalorimetrie

Nejnižší možná úroveň energetického metabolismu jedince je bazální metabolismus (BM), v reálných klidových podmínkách je energetický metabolismus asi o 10 % vyšší a výrazně se zvyšuje při habituálních, pracovních a zejména sportovních činnostech. Přímé a přesné stanovení produkce energie lze provádět jen v kalorimetrických komorách, kde se měří zároveň spotřeba kyslíku (VO_2) i tvorba tepla.
Byla vyvinuta řada přístrojů založená na tomto principu, ale jejich využití je nejen nákladné, ale velmi časově i prostorově náročné, tudíž se prakticky nepoužívá pro určení energetické náročnosti u většiny sportů nebo volnočasových aktivit.

Nepřímá kalorimetrie

Nepřímý způsob měření energetického výdeje, tzv. nepřímá energometrie či nepřímá kalorimetrie stanovuje množství energie vydané při tělesném zatížení na základě spotřeby kyslíku. Množství spotřebovaného kyslíku můžeme měřit v uzavřeném prostoru, bez spojení s venkovní atmosférou (tzv. měření v uzavřeném systému, např. s využitím Kroghova respirometru) nebo vyšetřovaná osoba dýchá atmosférický vzduch a spotřeba kyslíku se stanovuje za základě analýzy vydechovaného vzduchu, tj. jedná se o **měření v otevřeném systému.**

Jednoduché metody stanovení pracovního metabolismu a výdeje energie využívají funkční parametry, které vykazují k výdeji energie resp. spotřebě kyslíku při zatížení těsný vztah a lze je snadno monitorovat. Například vzestup srdeční frekvence nebo plicní ventilace při zatížení je závislý na spotřebě kyslíku a spotřebu kyslíku (litry O_2) lze převést na energii (kJ) pomocí **energetického ekvivalentu pro kyslík.**

Energetická náročnost pohybových aktivit s hudbou

Tabulka 1: Energetická náročnost různých druhů cvičení, upraveno podle Rixona et al. (2006) a Radvanského (2010)

Druh cvičení	Prům E [$kJ.min^{-1}.kg^{-1}$]
Aerobik (pomalé tempo)	0,27
Aerobic (střední tempo)	0,43
Aerobik (rychlé tempo)	0.56
Bodycombat	0.62
Step aerobic	0.61
Spinning	0,63
Pump	0,51

Tabulka 2: Klasifikace pohybové aktivity z hlediska energetické spotřeby v termínech intenzity zatížení uvádí (Randovský, 2010)

Hladina intenzity	[$kJ.min^{-1}.kg^{-1}$]
Lehká	<0,21

Střední	0,21 – 0,32
Těžká	0,32 – 0,49
Velmi těžká	0,49 – 0,69
Vyčerpávající	0,69

Četnost pohybové aktivity a její účinek

- **Udržující** pohybové aktivity jsou takové, které jsou realizovány cca 3x týdně s dobou trvání cca 30 a více minut - cca 1500 kcal = 6300 kJ
- **Rozvíjející** pohybové aktivity jsou takové, které jsou realizovány 5x týdně s dobou trvání alespoň 30 a více min - cca 2000 kcal = 8400 kJ
- **Tréninkové** pohybové aktivity jsou takové, které jsou realizovány denně s dobou trvání alespoň 30 a více min - cca 17-22000 kcal
- **Cholesterol** - pohybové aktivity vedou k významnému ovlivnění celkového cholesterolu a jeho frakcí, hlavně pak HDL - cca 25000 kcal
- **Sportovní** aktivity představují týdenní energetickou náročnost nutnou k významnému ovlivnění trénovanosti. (Bunc, 1998)

Energetický ekvivalent pro jeden litr kyslíku při různém typu metabolismu (Neumann, 2005)**.**

1 sacharidy 21,2 kJ / 5,05 kcal /

0,9 sacharidy - tuky 20,7 kJ / 4,93 kcal /

0,8 tuky - sacharidy 20,2 kJ / 4,81 kcal /

0,7 tuky 19,7 kJ / 4,69 kcal /

Kvantitativně lze rozlišit nízkou až maximální intenzitu cvičení, což odpovídá i energetickému krytí činnosti:

- maximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (ATP-CP),
- submaximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (LA),
- střední intenzita = aerobně-anaerobní krytí (LA- O2),
- nízká intenzita = aerobní krytí

Intenzitu zatížení charakterizují autoři (Bunc, Novotná, Čechovská, 2006):

- rychlostí pohybu, v případě lokomočních aktivit,
- počtem provedení cviků v daném čase, popř. počtem opakování cviku,
- srdeční frekvenci

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).

Tabulka 3. Intenzita zatížení v % SF max k zaměření pohybových aktivit (Soumar, 1997):

Pásmo % SF max
Pohyb pro zdraví 50-60 %
Regulace hmotnosti 60-70 %
Rozvoj kondice 70-80 %
Zvyšování výkonnosti 80-90 %
Závodní 90-100 %

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).

Zumba

Zumbu vytvořil kolumbijský instruktor fitness a aerobiku Alberto "Beto" Peréz. Slovo Zumba vzniklo v kolumbijského slangu, kde zumba znamená rychle (Clift, 2009).

Zumba je tanečně aerobní cvičení za použití latinských, ale i jiných mezinárodních rytmů. Cvičení v sobě mísí tradiční latinské tance, jako je například salsa nebo merengue, a aerobní cviky čímž vytvoří kompletní cvičební program (Clift, 2009).

Zumba Fitness používá velmi temperamentní rytmy z latinské Ameriky, z kterých čiší optimismus a radost ze života, proto jsou podle mého názoru ideální hudební předlohou ke cvičení nebo tanci. Pří zumbě můžeme slyšet hudební styly jako je salsa, merengue, cumbía, reggaeton, ale i další národní rytmy jako mexická quebradita, řecká zorba, orientální taneční rytmy i populární taneční hudbu. Obrovská škála možností hudební předlohy může být jedním z nedílných faktorů, které ovlivnily takové rozšíření tohoto fitness programu po celém světě.

ZUMBA GOLD®

Pro další skupinu žen a samozřejmě i mužů byl vymyšlen program Zumba Gold, který je určen pro lidi vyššího věku, po zranění nebo s relativní kontraidikací, která nepotřebuje zdravotní dohled. Zumba Gold je program, který vylučuje různé výskoky a pohyby pro starší lidi nevhodné a tempo cvičení je výrazně pomalejší, tudíž srdeční frekvence se nepohybuje příliš vysoko. Pohyby mohou být prováděny i v sedě ne židli např. pohyby paží, čímž se intenzita také snižuje.

Výkonnost srdce a plic s postupujícím věkem klesá. Jedním z příznivých účinků aerobního cvičení je, že zpomaluje proces stárnutí a do jisté míry pomáhá udržet mladistvou zralost. Ale pokud někdo pravidelně necvičil, měl by dodržet určitá věková omezení (Cooper, 1970).

Hos, Ágnes Tihanyi (2005) uvedla studii vlivu tanečního aerobiku na psychiku žen středního věku.
Roční studie prokázala pozitivní vliv na sebevědomí, sebehodnocení a fyzickou zdatnost starších žen. Celkově se zlepšil jejich pohled na život a to jen pravidelnou fyzickou aktivitou (viz výše).

AQUA ZUMBA®

Dalším programem je Aqua Zumba, který může být určen pro podobnou skupinu jako Zumba Gold. Aqua Zumba je pohyb ve vodním prostření samozřejmě s využitím latinských rytmů.

Voda se vyznačuje celou řadou pozitivních vlastností, které umožňují širokému okruhu osob provádět ideální fitnessový trénink. Vztlakovou silou vody se mnohonásobně redukuje tělesná hmotnost a proto se vodních fitness-programů mohou účastnit i osoby se silnou nadváhou. Velká část pohybového aparátu je odlehčována, zejména páteř a klouby (Janošková, Muchová, 2002).

ZUMBATOMIC®

Program ZUMBATOMIC je určen nejen pro děti s nadváhou, ale i pro ostatní co milují pohyb. Koncepce hodiny je podobná jako u ZUMBY, ale s přihlédnutím k dětem a jejich zájmu. Součástí hodiny mohou být různé hry nebo soutěže, aby se udržela pozornost dětí.
Současné trendy v životě školních i předškolních dětí vedou k nedostatku pohybu a tím k dětské nadváze.

ZUMBA® TONING

Je program ZUMBA s využitím zátěžových pomůcek např.: činky.

Obr 1. Činky na cvičení, elektronicky z: www.zumba.com

ZUMBA® in the Circuit

Je 30 minutový program, který spojuje zakladní pohyby ZUMBA fitness s kruhovým tréninkem. Kde jsou na každém stanovišti různá posilovací cvičení ve stejném časovém intervalu. Samozřejmě s využitím hudební předlohy složené z latinskoamerických a jiných rytmů.

Shrnutí teoretické části

Vztah mezi pohybovými aktivitami a zdravím je zřejmý. Hudba napomáhá větší koncentraci a prožitku ze cvičení. Cvičení s hudbou má vliv především na aerobní zdatnost, ale také na tělesné složení a svalovou zdatnost. Dále významně ovlivňuje psychické vlastnosti. Získané sebevědomí může působit velmi pozitivně na kvalitu života.
Na každého je vliv té samé aktivity jiný a ne pro každého jsou některé programy vhodné. Zumba je moderní a velmi oblíbeným druhem cvičení. Zumba se tedy dělí na další kategorie. Každá z nich je pak určena pro jinou cílovou skupinu lidí. Svojí atraktivitou může přilákat k pravidelnému cvičení zejména ženy středního věku, a proto jsme se rozhodli posoudit její energetickou náročnost právě u těchto žen.

3. Cíl a úkoly práce

Cíl práce:

Cílem práce je posoudit energetickou náročnost Zumby u žen středního věku.

Úkoly práce:

a) Popsat a charakterizovat Zumbu

b) Popsat vztah pohybových aktivit s hudbou na zdraví

c) Realizovat měření u vybraného souboru žen

e) Vyhodnotit a interpretovat výsledky

4. Metodika práce

Soubor

Studie se zúčastnily 4 ženy (věk 39 ± 5 let, 76,5 ±+ 13,5 kg a 166,5 + 2,5 cm). Všechny testované měly již určitou zkušenost se Zumbou a tudíž neměly problém zvládnout základní taneční kroky a jejich modifikace.

Vstupní vyšetření – zátěžová diagnostika

Pro zjišťování energetické náročnosti jsme použili metodu nepřímé kalorimetrie. V laboratorních podmínkách jsme použili běhací pás (Nuritec, Korea) a způsob zatížení chůzi. Usoudili jsme, že se nejvíce podobá zatížení při hodinách zumby, protože dle Bunce (1989) běh nebo chůze jsou univerzální způsob zatěžování pro zjišťování odezvy organismu na zatížení, protože jsou základní lokomocí člověka, tudíž každý by měl být na tento druh pohybu dostatečně adaptován. Zátěžovou diagnostikou museli projit všechny ženy, abychom zjistili, jak přibližně reagují na úroveň zátěže.

Ventilační parametry snímal Metalyzer® (Cortex, Německo), jehož pomocí jsme změřili minutovou spotřebu kyslíku. Srdeční frekvenci jsme snímali přístrojem Polar RS 800 (Polar, Finsko).

Zátěž byla v jedné rychlosti 5,5 $km.h^{-1}$ a stupňovala se pouze zvyšováním sklonu. Začátek testu byl na nulovém sklonu a na konci každé minuty jsme sklon o 1,5% zvýšili, odečetli jsme srdeční frekvenci, spotřebu O_2 a CO_2 a test trval až do individuálního vyčerpání. Z naměřených hodnot max SF jsme určili individuální zóny SF v %, ke kterým byla přiřazena spotřeba kyslíku, a tak bylo možné vypočítat energetickou náročnost. Maximální hodnota SF označovala 100% a ostatních 6 zón bylo odvozeno z této hodnoty. První zóna byla 55-60% z max SF, další 60-65%, 65-70%, 70-75%, 75-80%, 80-90% a poslední 90-100%.

Popis Zumba hodiny

Hodina byla interpretována jako intervalový trénink, kdy byla složena z 12 písní o různé intenzitě.

Úvodní část:

První píseň byla zaměřená na přípravu organismu na zátěž, byla bez jakýchkoli výskoků či vysoké intenzity cvičení, 2. píseň slouží k mobilizaci kloubního aparátu, což přispívá i ke kvalitnějšímu provedení tanečních kroků v následujícím cvičení. Dále zařazená koordinační cvičení ve 3. písni "donutí" klienty k plné účasti na hodině, už nejen fyzické, ale i psychické. Třetí píseň byla již rychlejší a tím se zvýšila i intenzita cvičení. Předchozí přípravou organismu předcházíme více či méně nepříjemným pocitům, které můžou přicházet u lidí s menší fyzickou zdatností. Po třech písních byla pauza na doplnění tekutin cca 30 vteřin. Čtvrtá píseň byla opět pomalejší, aby se mohla ustálit srdeční frekvence a 5. píseň zase rychlejší. Po 5. písni byla další pauza na pití.

Hlavní část:

V hlavní části se vystřídalo pět písní různých rychlostí, kdy mezi písněmi může být pauza 20-30 vteřin na doplnění tekutin.

Závěrečná část:

Dvě písně v závěrečné části sloužily ke zklidnění a protažení.

Postup měření

Měření vybraného souboru žen bylo realizováno na 3 cvičebních jednotkách, které proběhly s odstupem 3-5 dnů. Soubor byl monitorován po celou hodinu pomocí sporttestrů Polar RS 800 (Polar, Finsko). Data ze sporttestrů byla importována do počítače pomocí infraportu a dále zpracována v aplikaci Polar ProTrainer.

Vyhodnocení výsledků

Základní deskriptivní statistika (průměr, směrodatná odchylka) byla použita k hodnocení fyziologických parametrů (srdeční frekvence, minutová ventilace, spotřeba kyslíku a energetický výdej). Z hodnot SF naměřených ve vstupním vyšetření, jsme určili individuální

zóny v % z SF max, dále jsme určili, jak dlouho se v zónách pohybovaly a jaký byl energetický výdej ve všech zónách a výdej za celou cvičební jednotku. Data jsou zpracována tabulárně (viz přílohy).

Z dat o průběhu SF při hodině jsme následně určily průměrnou minutovou ventilaci, průměrnou a maximální spotřebu kyslíku, průměrnou a maximální SF a energetický výdej.

Výsledky

V tabulce 8 jsou hodnoty průměrné a maximální plicní ventilace a spotřeby kyslíku dosažené při lekcích. Poslední hodnota je průměrem spočítaným z hodnot naměřených u všech testovacích osob.

Tabulka 8: Průměrná a maximální hodnota plicní ventilace (VE) a spotřeba kyslíku (VO_2) se směrodatnou odchylkou v průběhu tří měřených hodin u každé z testovaných osob. TO – testovaná osoba

	VE prům.	VE max	VO_2 prům.	VO_2 max	VO_2 prům2
	[$l.min^{-1}$]	[$l.min^{-1}$]	[$ml.min^{-1}.kg^{-1}$]		
TO1	62,61 ± 0,79	75,33 ± 0,93	26,84 ± 0,59	31,28 ± 0,12	25,73 ± 0,95
TO2	43,53 ± 1,20	56,2 ± 2,51	26,52 ± 0,58	31,33 ± 0,30	
TO3	39,56 ± 2,25	50,2 ± 0,71	24,61 ± 1,31	28,19 ± 0,11	
TO4	54,05 ± 1,64	58,56 ± 2,00	24,97 ± 0,89	27,35 ± 0,73	

V tabulce 9 jsou hodnoty průměrné a maximální srdeční frekvence, dále maximální srdeční frekvence vyjádřená v procentech individuálního maxima. Dále průměrná energetická náročnost u každé testované osoby a jejich průměr.

Tabulka 9: Průměrné a maximální hodnoty srdeční frekvence (SF) a průměrný energetický výdej (E).

	SF prům.	SF max	SF´max	E prům.	E prům. z TO1-TO4
	[tep.min^{-1}]		%	[Kj.min^{-1}.kg^{-1}]	[Kj.min^{-1}.kg^{-1}]
TO1	142 ± 2	162 ± 3	87,0	0,58 ± 0,01	0,55 ± 0,03
TO2	145 ± 2	167 ± 1	97,6	0,57 ± 0,01	
TO3	142 ± 1	179 ± 1	97,2	0,53 ± 0,004	
TO4	122 ± 1	146 ± 2	83,4	0,51 ± 0,02	

VE prům. – průměrná hodnota plicní ventilace
VO2 prům. – průměrná hodnota spotřeby oxidu uhličitého
VO2 max – maximální hodnota spotřeby oxidu uhličitého
SF prům. – průměrná hodnota srdeční frekvence
SF max – maximální hodnota srdeční frekvence dosažená v hodině
SF´ max - maximální hodnota srdeční frekvence dosažená v hodině vyjádřena v % z Max SF zjištěné při zátěžové diagnostice
Prům. E – průměrná hodnota energetického výdej ze 3 měřených hodin
TO – testovaná osoba

5. Diskuse

K posuzování hodnot energetické náročnosti jsem se rozhodla, protože v České republice, pokud je mi známo, nikdo podobné testování neprovedl nebo jej zatím nepublikoval.

Rixon et al.(2006) testovali 28 žen okolo 26 let na 4 různých aerobních cvičení. Ve studii používal také metodu nepřímé kalorimetrie, ale s rozdílem, že maximální srdeční frekvenci počítali přes obecný vzorec 220-věk, zatímco v našem posouzení testované osoby prošly zátěžovou diagnostikou a tím určením přesných hodnot SF max. Bodycombat, step aerobic a spinning ve studii kvalifikovali jako velmi náročné, protože se cvičenci pohybovali většinu času v 70-89% z SF max. Pump, kde se cvičenky pohybovali v intenzitě 55-69% z SF max, byl shledán méně náročným cvičením. Při Bodycombatu, Step aerobiku a spinningu spálili průměrně 0,62, 0,61 a 0,63 [$kJ.min^{-1}.kg^{-1}$] a při pump 0,51[$kJ.min^{-1}.kg^{-1}$]. Jejich závěr byl, že hodiny bodycombatu, step aerobiku a spinningu by stačilo navštěvovat 3krát týdně a pump 4krát týdně, čím byl pump shledán méně efektivní. V každém případě s vyšší intenzitou roste i energetický výdej, ale když cílem cvičenců je většinou optimalizace hmotnosti, je důležité, aby spotřebovaná energie pocházela z metabolismu tuků a ne z cukrů, tudíž je nižší intenzita cvičení žádoucí. Průměrná energetická náročnost zumby se podle našich výsledků pohybuje okolo 0,55 $Kj.min^{-1}.kg^{-1}$. Což je jen o něco menší hodnota než naměřená u bodycombatu, step aerobiku, spinningu, ale je také pravda, že testované osoby na hodinách zumby byly v průměru o 10 let starší, tudíž i nasazení či fyzická kondice se může promítnout v počtu spálených kalorií. U osob ještě starších, dětí nebo obézních bychom mohli očekávat jiné výsledky. Jejich „výkon“ může ovlivnit několik faktorů, například vůle nebo motivace. Dá se ale říci, že aerobní aktivita trvající 60 minut v komerčních fitness centrech má podobnou energetickou náročnost a liší se akorát v druhu činnosti, která se blíží buď tanci nebo bojovým uměním.

Zobecnění našich výsledků a jejich aplikace na širokou populaci není možná, protože by musela být použita indukční statistika a větší soubor testovaných osob. Dále jsme vycházeli z hodnot naměřených při chůzi. Strukturu pohybu jsme shledali z možných variant za nejpodobnější, ale zcela neodpovídá pohybům při zumbě. V zumbě se velmi často využívá pohybů různých částí těla jako jsou boky nebo ramena, které mohou významně ovlivnit vztah

spotřeby kyslíku a srdeční frekvence, tudíž test může být zatížen velkou chybou. Výsledky můžeme brát jako pouhý náhled do problematiky.

Pro ženy s nadváhou či obezitou může být aktivita vhodná pouze za určitých opatření. Je totiž důležité přihlédnout k možným přidruženým nemocím spojených s obezitou jako je artróza velkých kloubů, ischemická choroba srdeční, kompenzace arteriální hypertenze či diabetes. Testované osoby se v zumbě pohybovali v rozmezí 75-80% z SF max. Intenzita pro spalování kalorií z tukových zásob se pohybuje okolo 60-70%. Nehledě na to, že v Zumbě se občasně využívají i skákavé pohyby, při kterých by mohly být velmi namáhané klouby a proto není vůbec vhodná pro lidi trpící artrózou. Jediná možnost je vynechání skákavých pohybů a hlídat si intenzitu pohybu buď pomocí sporttestru a nebo mluvícím testem. Pokud jsme schopni ještě při cvičení mluvit je intenzita adekvátní, pokud vůbec ne, už je moc vysoká. Pro kardiaky také tato aktivita není vhodná. Je sice možné hlídat intenzitu cvičení výše zmíněnými metodami, ale díky hromadnému stylu cvičení a vytvořené atmosféře se člověk může zapomenout a intenzitu přestat sledovat.

Když z průměrné hodnoty 0,55 $kJ.min^{-1}.kg^{-1}$ vypočítáme celkovou spotřebu energie za 60minut cvičení u 65kg osoby, vyjde 2145 kJ za jednu hodinu zumby. Dále vynásobíme-li hodnotu třemi, což znamená, že bychom za týden lekci navštívili 3krát, dostaneme hodnotu 6435 kJ. Podle Bunce (1998) bude mít cvičení udržující charakter. Tudíž v kombinaci s jinými dalšími aktivitami bychom se velmi snadno blížili k hodnotám rozvíjejícím. A je nutné přihlédnout k individuální fyzické kondici, pro méně zdatné jedince může i méně hodin mít už rozvíjející charakter.

Podle Randovského (2010) hodnota 0,55 $Kj.min^{-1}.kg^{-1}$ ukazuje, že intenzita je klasifikována jako velmi těžká. Což by pro nezdatné jedince, či jedince s nadváhou nemusela být úplně vhodná aktivita v rozsahu tří hodin týdně. Při nedostatečné fyzické kondici mohou vznikat velmi nepříjemné pocity a cvičence, kteří nejsou zvyklí na fyzickou zátěž, by od cvičení mohly naopak odradit. Doporučovala bych pro tyto jedince spíše kombinaci s méně intenzivním cvičením.

6. Závěr

V naší práci jsme sledovali 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 jsme stanovili průměrnou spotřebu kyslíku 25,73 ± 0,95 $ml.min^{-1}.kg^{-1}$ a energetickou náročnost lekcí zumby 0,55 $kJ.min^{-1}.kg^{-1}$. Zumbu tak řadíme mezi aktivity s vysokou energetickou náročností a vzhledem k atraktivitě tohoto cvičení ji považujeme za aktivitu, která může ovlivnit pohybový režim žen ve středním věku. Výsledky práce nelze zobecnit na širší populaci žen, ale mohou posloužit jako určitý náhled na uvedenou problematiku.

7. Seznam zkratek

O_2 – kyslík

VO_2 – oxid uhličitý

SF – srdeční frekvence

EE_{O2} - energetického ekvivalentu pro kyslík

SF max – maximální srdeční frekvence

VE – minutová ventila

TO – testovaná osoba

8. Použitá literatura

1. BOBO, M., YARBROUGH, M. The effects of long-term aerobic dance on agility and flexibility. *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness* June 1999: Vol. 39 Issue 2. p. 165-168 4p.
2. BUNC, V. *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1989. ISBN 80-7066-214-X
3. BUNC, V. *Výsledky výzkumu sportovního výkonu a tréninku III.,* Praha: Univerzita Karlova, 2001. ISBN80-246-0233-4
4. BUNC, V. Zdravotně orientovaná zdatnost a možnost její kultivace na základní škole. *Těl. Vých. Sport Mlád.,* 1998.
5. CLIFT, Z. *Are you ready for zumba?,* American Fitness; Jan/Feb2009, Vol. 27 Issue 1, p37 -39, 3p
6. COOPER, K., H. *Aerobní cvičení*, Praha: Olympia 1970, 1980 – překlad Bohumil Svoboda
7. JANOŠKOVÁ, H., MUCHOVÁ, M., *Aqua Aerobic*, Brno: Paido, 2002. ISBN 80-7315-030-1
8. KOSTIČ, R., DURAŠKOVIĆ, R., MILETIĆ, D., MIKALAČKI, M. Changes in the cardiovascular fitness and body composition of women under the influance of the aerobic dance., Facta Universitatis: *Series Physical Education & Sport*, 2006, Vol. 4 Issue 1, p59 13p.
9. KUHN, K., NUSSER, S., PLATEN, P., VAFA, R. *Vytrvalostní trénink*, přeložil Vobr, R., České budějovice: Kopp, 2005. ISBN: 80-7232-252-4
10. LEVINE, J., A. Scalable Obesity Solutions (S.O.S.). *Journal of Physical Activity and Health*, 2010, 7(Suppl 3). s307-312, 2010 Human Kinetics, Inc.
11. NEUMANN, G., PFUTZNER, A., HOTTENROTT, K., *Trénink pod kontrolou*, Praha: Gnada, 2005
12. MASTNÁ, B. *Nadváha a obezita*. Praha: Triton, 1999. ISBN 80-7254-067
13. MASTNÁ, B. *Nadváha, obezita, výživa.* 1. vydání. Praha: TRITON, 2000. ISBN 80-7254-143-9
14. PETETLIN, B., L., DO; RAPOPORT, A., M., MD; KURTH, T., MD, ScD Migraine and Obesity: Epidemiology, Mechanisms, and Implications,American Headache Society, *Wiley Periodicals*, Inc. 2009. ISSN 0017-8748

15. ROKKA, S., MAVRIDIS,G., KOULI,O. The impact of exercise intensity on mood state of participants in dance aerobics programs., *Physical Culture & Tourism*, 2010, Vol. 17 Issue 3, p241 5p.
16. RIXON, K., P, REHOR, P., R., BEMBEN, M., G. Analysis of the assessment of caloric expenditure in four models of aerobic dance. *Journal of Strength & Conditioning Research (Allen Press Publishing Services Inc.)* Aug2006, Vol. 20 Issue 3, p593 4p.
17. RADVANSKÝ, J. Energetický výdej při pohybové aktivitě, seminář STOBU 10.4. 2010, dostupné na: http://www.stob.cz/images/stories/ke_stazeni/en_vydej_pri_aktivite.pdf
18. ROY J. SHEPHARD *Aerobic Fitness and health*, University of Toronto, Human Kinetics Publishers, 1994 ISBN: 80-456-80-23
19. SOUMAR, L. *Kondice a zdraví*. Praha: Grada, 1997.
20. ŠMOLÍK, P. a kol *Pohybová výchova*, PRAHA: Mladá fronta, 1985.
21. TIHANYJ, H., Á. The effects of guided systematic aerobic dance programme on the self-esteem of adults., *Kinesiology*, Dec2005, Vol. 37, Issue 2, p141 10p.
22. TROJAN, S., ET AL. *Fysiologie pro lékařské fakulty II*, Praha: SNP, 1982. ISBN 60-645-20-45
23. TROJAN, S., ET AL. *Fysiologie pro lékařské fakulty IV*, Praha: SNP, 1982. ISBN 60-698-21-49
24. KATEDRA FYZIOLOGIE A BIOCHEMIE, *Praktika*

Dostupné na<http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/fyziolog/doc/ftc_pf_navody.doc> [10.6. 2011]

25. NEUMANN, 2005 Dostupné na <http://casri.cz/web/index.php/produkty/81-3-obecna-vychodiska> [20.6. 2011]

Příloha 1 – etická komise

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
José Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín
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: Posouzení energetické náročnosti Zumby

Forma projektu: bakalářská práce

Autor (hlavní řešitel): Michaela Řehořková

Školitel (v případě studentské práce): Mgr. Jiří Baláš, Ph.D

Popis projektu
Provedení vstupní zátěžové diagnostiky a po té sledování hladiny srdeční frekvence na hodinách zumby pomocí sporttesteru.
Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:
Všechna měření jsou kontrolována a vedena řešitelem. Jedná se o neinvazivní metodu bez vědomých rizik.
Veškerá získaná data (výsledky) nebudou zneužity a osobní data zveřejněna.

Informovaný souhlas (přiložen)

V Praze dne 29.6.2011 Podpis autora: Řehořková

Vyjádření etické komise UK FTVS

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

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 0140/2011

dne: 14.7.2011

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

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

podpis předsedy EK

razítko školy

UNIVERZITA KARLOVA v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu
José Martího 31, 162 52, Praha 6
1

Příloha 2 – informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Testovaní: EVA HRUŠKOVÁ, MONIKA KOČÍ
ANDREA MLOTKOVÁ, MICHAELA BLAHUTOVÁ klientky zumby

Testující: Michaela Řehořková studentka FTVS III. ročník

Byla jsem vybrána mezi klientkami na hodinách zumby, abych podstoupila zátěžový test do bakalářské práce svojí instruktorky. Jsem vhodnou adeptkou, jelikož splňuji požadované parametry: věk a předchozí zkušenost s daným druhem cvičení.

V zátěžovém testu budeme zjišťovat maximální srdeční frekvenci na běžeckém trenažeru. A dále na třech hodinách zumby si budu měřit průběh srdeční frekvence pomocí sporttestru a zjištěná data poskytnu ke zpracování.

Jako odborný dohled a vedoucí této práce je Mgr. Jiří Baláš, Ph.D.

Z hlediska časového zátěžový test bude trvat cca 30 minut a sledování srdeční frekvence 3x60minut vždy s pauzou 3-5 dnů.

V zátěžovém testu se bude jednat o chodecký test, kde intenzita se bude stupňovat zvyšováním sklonu až do individuálního vyčerpání. Je možné že během testu budete mít nepříjemné pocity, jelikož jde o zátěžový test, který je nutné provést a maximálním nasazením. Je velice pravděpodobné, že po testu budete unavena či vyčerpána. Samotné měření je absolutně bezbolestné, a tudíž není důvod se ničeho obávat. Co se týká měření v hodinách je důležité cvičit jako obvykle a nenechat se měřením zbytečně znervóznit.

Toto měření je prováděno pouze z Vaší dobré vůle a z přátelských vztahů ke své instruktorce, a tak za to není žádné finanční ohodnocení či odměna.

Na závěr bych Vás ráda ubezpečila, že veškerá získaná data (výsledky) nebudou zneužity a osobní data zveřejněna.

Dne 21.6.2011

Michaela Řehořková

Příloha 3

Tabulka 4: Čas a energetická náročnost zumby u TO1 v jednotlivých zónách srdeční frekvence (SF).

Srdeční frekvence tepy.min^{-1}	Lekce1 [min]	Lekce2 [min]	Lekce3 [min]	E 1 [Kj]	E 2 [Kj]	E 3[Kj]
55-65 % SFmax	2:25	2:40	0:45	77	84,9	42,5
65-70 % SFmax	9:15	3:30	3:35	407,5	154,2	157,9
70-75 % SFmax	12:25	14:40	14:50	620,7	733,2	741,6
75-80 % SFmax	19:15	15:15	15:35	1031,6	817,3	835,1
80-90 % SFmax	12:10	17:20	18:30	695,9	991,5	1058.2
90-100 % SFmax	X	X	3:40	X	X	216,3
Celkový čas	55:30	53:25	57:55			
E za jednu cvičební jednotku				2832,7	2781,1	3051,6

Lekce 1 – čas stráven v určité zóně srdeční frekvence v první cvičební jednotce

Lekce 2 - čas stráven v určité zóně srdeční frekvence ve druhé cvičební jednotce

Lekce 3 - čas stráven v určité zóně srdeční frekvence ve třetí cvičební jednotce

E 1 – energetický výdej v první cvičební jednotce

E 2 - energetický výdej ve druhé cvičební jednotce

E 3 - energetický výdej ve třetí cvičební jednotce

TO1 – testovaná osoba číslo 1

Tabulka 5: Čas a energetická náročnost zumby u TO2 v jednotlivých zónách srdeční frekvence (SF).

Srdeční frekvence tepy.min^{-1}	Lekce1 [min]	Lekce 2 [min]	Lekce 3 [min]	E 1 [Kj]	E 2 [Kj]	E 3 [Kj]
55- 65 % SFmax	2:05	2:25	0:50	48,3	56	19,3
65 – 70 % SFmax	5:55	1:25	2:05	176,8	42,3	62,3
70 – 75 % SFmax	8:55	8:50	11:35	310,6	307,7	403,4
75 - 80% SFmax	21:50	23:45	20:30	836,3	909,7	785,2
80 - 90% SFmax	15:10	13:55	18:00	637,1	584,6	756,1
90-100% SFmax	2:50	2:45	5:15	126,1	122,4	233,7
Celkový čas	56:45	53:05	57:15			
E za jednu cvičební jednotku				2135,2	2022,7	2260

TO2 – testovaná osoba číslo 2

Tabulka 6: Čas a energetická náročnost zumby u TO3 v jednotlivých zónách srdeční frekvence (SF).

Srdeční frekvence tepy.min^{-1}	Lekce1 [min]	Lekce 2 [min]	Lekce 3 [min]	E 1 [Kj]	E 2 [Kj]	E 3 [Kj]
55-65 % SFmax	2:45	3:50	6:15	61,2	85,4	139,2
65-70 % SF max	9:05	7:25	6:05	267.8	218,6	179,4
70-75 % SF max	13:15	10:50	9:25	446,3	364,9	317,2
75-80 % SF max	12:25	17:50	15:25	430,1	617,8	534,1
80-90 % SFmax	13:50	10:35	14:20	499,8	382,4	517,9
90-100 % SF max	5:20	7:20	3:05	193,4	265,9	111,9
Celkový čas	56:40	57:55	54:30			
E za jednu cvičební jednotku				1898,6	1935	1799,7

TO3 – testovaná osoba číslo 3

Tabulka 7: Čas a energetická náročnost zumby u TO4 v jednotlivých zónách srdeční frekvence (SF).

Srdeční frekvence tepy.min^{-1}	Lekce1 [min]	Lekce2 [min]	Lekce3 [min]	E 1 [Kj]	E 2 [Kj]	E 3 [Kj]
55-65 % SFmax	0:45	3:20	2:25	18.3	81,3	58,1
65-70 % SF max	20:45	21:30	18:10	684.1	708,8	598,9
70-75 % SF max	20:25	19:25	21:30	756,7	719,7	796,9
75-80 % SF max	15:25	13:10	14:35	634,1	541,6	599,8
80-90 % SFmax	1:40	1:05	2:05	74,4	48,3	93
90-100 % SF max	X	X	X	X	X	X
Celkový čas	54:35	58:30	58:45			
E za jednu cvičební jednotku				2167,6	2099,7	2146,7

TO4 – tetovaná osoba číslo 4