

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**VPLYV 12 – TÝŽDENNEJ INTERVENCIE NA VYBRANÉ UKAZOVATELE
ZDRAVIA U FREKVENTANTIEK KURZU AEROBIKU**

Diplomová práca
(magisterská)

Autor: Bc. Michaela Kucháriková, rekreologie
Vedúci práce: PhDr.Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

Olomouc 2018

Bibliografická identifikácia

Meno a priezvisko autora: Bc. Michaela Kucháriková

Názov diplomovej práce: Vplyv 12 - týždennej intervencie na vybrané ukazovatele zdravia u frekventantiek kurzu aerobiku

Pracovisko: KRL/FTK UP Olomouc

Vedúci diplomovej práce: PhDr.Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

Rok obhajoby diplomovej práce: 2018

Abstrakt: Cieľom diplomovej práce bolo zhodnotiť a porovnať vplyv 12 - týždenného intervenčného pohybového programu na vybrané ukazovatele zdravia u frekventantiek kurzu aerobiku. Navzájom sme porovnávali vstupné a výstupné merania antropometrických parametrov, parametre srdcovej frekvencie v pokoji, po step teste a pokojovú minútovú ventiláciu súboru frekventantiek, ktoré cvičia aerobik dva roky (F') a súboru frekventantiek (F), ktoré prišli na 12 - týždennú pohybovú intervenciu prvý krát. Pohybová intervencia zahŕňala 75 minút cvičenia aerobiku, dvakrát týždenne, s intenzitou na aeróbnej úrovni, pod anaeróbnym prahom. Výsledky ukázali, že súboru (F) sa parametre tela signifikantne zmenili oproti súboru (F'). Išlo o pokles hmotnosti a obvodových parametrov, znížila sa srdcová frekvencia v pokoji aj po záťaži a pokojová minútová ventilácia. Dospeli sme ku skutočnostiam, ktoré sa týkajú pozitívnych zmien vplyvom pohybovej intervencie u všetkých frekventantiek.

Kľúčové slová: aerobik, zdravie, determinanty zdravia, pohybová aktivita, pohybový intervenčný program, zdravotné benefity pohybovej aktivity, adaptácia organizmu na záťaž

Súhlasím s vypožičiavaním diplomovej práce v rámci knižničných služieb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Michaela Kucháriková

Title of the master thesis: The impact of 12 - week intervention on selected health indicators at female aerobics course attendees

Department: Recreology

Supervisor: PhDr.Dr. Martin Sigmund, Ph.D.

The year of presentation: 2018

Abstract: The aim of the Diploma Thesis was to compare and evaluate the influence of 12 week intervention movement program on selected health indicators in the group of participating women enrolled in the aerobic course. We have mutually compared values of input and output anthropometric parameters of the participants exercising for two years - group (F') and participants who started the twelve-week course for the first time - group (F). The measurement consisted of comparing of their resting heart rate frequencies, after step test and also resting breathe per minute frequency. The physical intervention was represented by 75 minutes aerobic workout, which was performed 2 times per week, with aerobic intensity, just below anaerobic threshold. The analysis of the results has shown, that the measurements in the group of women (F) have significantly changed in the comparison with group of women (F'). The changes are visible mainly in the weight of participants and measurements of circumference of body parts, measurements of basal heart rate frequency, aerobic threshold heart rate frequency and resting breathing frequency. We conclude that all the anthropometric measurements as well as measured heart rate and breathing frequency parameters has been improved due to the physical activity of the involved participants.

Keywords: Aerobics, health, determinants of health, physical activity, the intervention exercise program, health benefits of physical activity, adapting the body to the stress situation

I agree with lending of this thesis in library range.

Prehlasujem, že som diplomovú prácu spracovala samostatne s odbornou pomocou PhDr.Dr. Martina Sigmunda, Ph.D., uviedla všetky použité literárne a odborné zdroje a riadila sa zásadami vedeckej etikety.

V Olomouci dňa 16. 4. 2018

.....

Ďakujem vedúcemu práce PhDr.Dr. Martinovi Sigmundovi, Ph.D. za podporu, pomoc a odborné vedenie pri písaní záverečnej diplomovej práce.

Zoznam obrázkov:

Obrázok 1. Ukážka techniky vystupovania na stupienok a zostupovania zo stupienku pri step teste

Obrázok 2. Grafické porovnanie aritmetických priemerov vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach hmotnosti v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 3. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu hrudníka v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 4. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu pása v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 5. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu bokov (cm) v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 6. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu stehna v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 7. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu paže v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 8. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach pokojovej srdcovej frekvencie v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 9. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach pokojovej minútovej ventilácie v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 10. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach zotavnej srdcovej frekvencie 1 v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 11. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach zotavnej srdcovej frekvencie 2 v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 12. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach zotavnej srdcovej frekvencie 3 v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Obrázok 13. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach indexu zdatnosti v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$

Zoznam tabuliek:

Tabuľka 1. Všeobecné odporúčania pre zdravé osoby vo vzťahu k štruktúrovaniu pohybových režimov

Tabuľka 2. Cieľové pásma SF max v %

Tabuľka 3. Doporučené tempá hudby

Tabuľka 4. Frekvencia úrazov vo vybraných druhoch aeróbného cvičenia

Tabuľka 5. Nešportujúca populácia

Tabuľka 6. Populácia v systematickom tréningu

Zoznam skratiek:

WHO – World Health Organization

HDL cholesterol – vysoko denzitné lipoproteíny

LDL cholesterol – nízko denzitné lipoproteíny

BMI – Body Mass Index

HbA1c – glykovaný hemoglobín

SF – srdcová frekvencia

SF max – maximálna srdcová frekvencia

SFc – cieľová srdcová frekvencia

SFk – kľudová srdcová frekvencia

MTR – maximálna tepová rezerva

atd. – a tak ďalej

tzv. – takzvaný

napr. – napríklad

L – liter

min. – minúta

ml – mililiter

ATP – adenzinotriposfát

CP – kreatinofosfát

PFK – fosfofruktokináza

LDH – laktátdehydrogenáza

kg – kilogram

g – gram

mg – minigram

cm² – centimeter štvorcový

BPM – beat per minute

hod. – hodina

F – výskumný súbor frekventantiek, ktoré začali s 12- týždenným cvičením aerobiku prvý krát

F' – výskumný súbor frekventantiek, ktoré cvičia aerobik 2 roky

obr. – obrázok

p – štatistická významnosť

VO₂ max – maximálna spotreba kyslíka

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1 ÚVOD | 10 |
| 2 PREHĽAD POZNATKOV | 11 |
| 2.2 Pohyb a zdravie | 13 |
| 2.3 Pohybový intervenčný program | 15 |
| 2.4 Zdravotné benefity pohybovej aktivity | 17 |
| 2.5 Adaptácia organizmu na pohybovú záťaž | 23 |
| Adaptácia transportného systému a svalového systému | 23 |
| 2.6 Intersexuálne rozdiely | 28 |
| 2.6.1 Gynekologické aspekty | 31 |
| 2.7 Aerobik | 32 |
| 2.7.1 Charakteristika aerobiku | 33 |
| 2.7.2 Frekvencia a dĺžka zaťaženia | 35 |
| 2.7.3 Intenzita zaťaženia | 36 |
| 2.7.4 Obsah a prostriedky aerobiku | 38 |
| 2.7.5 Druhy aerobiku | 40 |
| 2.7.5.1 Podľa intenzity zaťaženia | 41 |
| 2.7.5.2 Podľa použitého náčinia a náradia | 41 |
| 2.7.5.3 Podľa zvoleného štýlu | 42 |
| 2.7.5.4 Podľa cieľovej skupiny | 43 |
| 2.7.5.5 Posilňovanie a formovanie v aerobiku | 44 |
| 2.7.6 Štruktúra a obsah lekcie aerobiku | 45 |
| 2.7.8 Problematika tvorby choreografie | 48 |
| 2.7.9 Hudobne pohybové vzťahy | 49 |
| 2.7.10 Problematika bezpečnosti a prevencie úrazov v aerobiku | 50 |
| 3 CIELE A ÚLOHY VÝSKUMU | 55 |
| 4 METODIKA ZBERU DÁT | 56 |
| 4.2 Popis skúmaného súboru | 59 |
| 4.3 Experimentálny činiteľ | 59 |
| 4.4 Analýza dát – štatistické spracovanie dát | 60 |
| 5 VÝSLEDKY | 62 |
| 6 DISKUSIA | 77 |
| 7 ZÁVER | 80 |
| 8 Referenčný zoznam | 84 |

1 ÚVOD

Súčasnú dobu charakterizuje rýchlosť, stres a napätie. Doba technických vymožeností, moderných technológií a spôsobu komunikácie minimalizuje úsilie človeka a stáva sa pohodlnejším a lenivejším. Pohyb je prirodzenou súčasťou človeka a bez neho telo i myseľ chradne. Nedostatok pohybu a nadbytok energetického príjmu vedie k poruchám regulačných systémov a tieto zdravotné poruchy po čase vyúsťujú do tzv. "civilizačných chorôb", ktorými trpí väčšina populácie. Problémy sú spôsobené tiež negatívnymi civilizačnými vplyvmi, ako je fajčenie, zlá strava, chemické splodiny vo vzduchu, stres, vysoké pracovné tempo a pod. Výskumy dokazujú, že v mnohých prípadoch možno včasnou prevenciou civilizačným ochoreniam predchádzať. Prevencia je jednoduchá - pohybová aktivita ako spôsob zachovania vitality, zdravia a psychickej pohody a vhodná strava pomáhajú ventilovať napätie a stres. Najlepšími prostriedkami proti týmto negatívnym vplyvom civilizácie sú bezpochyby cvičenie a pohyb. Je však dôležité, aby zvolená pohybová aktivita pôsobila na správny telesný, funkčný a pohybový rozvoj, upevňovala zdravie a zabezpečovala zodpovedajúci rast telesnej zdatnosti. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) odporúča, aby cvičenie malo vytrvalostný charakter a podieľalo sa 50-60% na celkovom komplexe pohybových aktivít (Šimonek, 2000). Cvičenie vytrvalostného charakteru zaťažuje podstatnú časť hlavných svalových skupín a svojou intenzitou môže nahradiť niekoľkohodinovú telesnú aktivitu (Stejskal, 2004). Príliš vysoká a trvalo nízka intenzita zaťaženia znižuje efektívnosť cvičenia a tým stráca pozitívny vplyv na zdravotný stav. Preto je nutné hľadať optimálny program pohybovej aktivity vzhľadom k možnostiam človeka, veku, pohlaviu, zdravotnému stavu a trénovanosti. Telesná zdatnosť úzko súvisí s kondične zameranými pohybovými aktivitami, ku ktorým nie vždy zaujíma človek (verejnosť) kladný postoj. Je nutné ponúkať takú pohybovú aktivitu, ktorá bude pozitívne prijímaná vzhľadom ku možnostiam človeka, veku, pohlaviu, zdravotnému stavu a trénovanosti.

Cieľom predmetnej diplomovej práce je prispieť k rozšíreniu a spresneniu teoretických poznatkov v oblastiach zmien vybraných ukazovateľov zdravia u frekventantiek kurzu aerobiku. Pohybový intervenčný program aerobiku zlepšuje telesnú, duševnú a funkčnú zdatnosť organizmu a patrí medzi obľúbené a populárne aktivity žien a dievčat celého sveta.

2 PREHĽAD POZNATKOV

2.1 Zdravie

Zdravie je základný predpoklad optimálneho fungovania, pohyblivý stav, proces človeka v intenciách jeho vnímania ako biopsychickej a sociokultúrnej kvality. Úroveň zdravia je výsledkom vzájomnej interakcie človeka, faktorov prostredia a podmienok života. Ako životne dôležitý prejav je nezastupiteľné vo vzťahu k dosahovaniu akýchkoľvek cieľov. Zdravý organizmus reaguje bez obmedzenia a poškodenia výkonnosti a objektívnych kvalít zdravotného stavu na komplexné podnety a vplyvy rozmanitých činiteľov vonkajšieho a vnútorného prostredia, vykazuje odolnosť voči negatívne funkčným činiteľom povahy chemickej, fyzikálnej, biologickej, spoločenskej atď. Zdravie je determinované vnútornými vplyvmi – neovplyvniteľné (genetický základ, vek, pohlavie) a vonkajšími vplyvmi – ovplyvniteľné (životný štýl, životné prostredie, zdravotnícka starostlivosť). Na komplexnosť zdravia a prepojenosť jeho zložiek poukazujú viaceré prístupy:

- holistický, ktorý vníma človeka ako nedeliteľný a integrovaný celok s akceptovaním biologických, psychologických a sociálnych zložiek;
- dynamický, ktorý analyzuje premenlivosť zdravotného stavu v čase a zdravie chápe ako premenlivý jav, ktorý sa presadzuje v celoživotnej perspektíve;
- sociálny, ktorý zaraďuje človeka do širšej siete vzťahov rodinných a skupinových a uvažuje o zdraví v sociálnych súvislostiach;
- interaktívny, ktorý sleduje človeka v jeho širšom prostredí (prírodnom a spoločenskom) (Liba, 2016).

Najznámejšiu definíciu zdravia publikovala Svetová zdravotnícka organizácia (World Health Organization – Constitution of WHO, 1946): „Zdravie je stav úplnej fyzickej, psychickej a sociálnej pohody. Nie je to len neprítomnosť choroby alebo slabosti.“

Podľa Hartla a Hartlovej (2000) je zdravie „súhrnom vlastností organizmu, ktoré umožňujú vyrovnávať sa s meniacimi sa vplyvmi vonkajšieho prostredia vrátane pracovného a interpersonálneho bez narušenia fyziologicky dôležitých funkcií.“

Křivohlavý (2001), rešpektujúc vzťah zdravia a kvality života, definuje zdravie ako „celkový (telesný, psychický, sociálny a duchovný) stav človeka, ktorý mu umožňuje dosahovať optimálnu kvalitu života a nie je prekážkou podobnému snaženiu iných ľudí.“

Holčík (2004) uvádza, že zdravie „nie je len prostým protipólom choroby, vo svojej podstate je inou kategóriou ako choroba. Zdravie je pojmom skôr obecné humánny a sociálnym ako jednostranne medicínskym a jeho determinanty a možnosti ochrany, posilňovania a rozvoja široko presahujú tradičnú doménu zdravotníckych služieb.“

Ondruš (2014) definuje zdravie ako „dynamický stav blaha charakterizovaný fyzickým a duševným potenciálom, ktorý spĺňa nároky života merateľné vekom, kultúrou a osobnou zodpovednosťou.“

Podľa zákona NR SR (1994) zdravie je „stav úplnej telesnej, duševnej a sociálnej pohody, nielen neprítomnosť choroby. Je výsledkom vzťahov medzi ľudským organizmom a sociálno-ekonomickými, fyzikálnymi, chemickými a biologickými faktormi životného prostredia, pracovného prostredia a spôsobom života.“

Zdravie je harmonicky vyvážený telesný a duševný stav sprevádzaný spokojnosťou, keď je človek subjektívne bez problémov a objektívne bez lekárskeho nálezu (Liba, 2016).

2.1.1 Determinanty zdravia

Liba (2016) vymedzuje medzi determinanty podmieňujúce úroveň zdravia:

- demografické determinanty (veková skladba, index starnutia),
- životný štýl, správna životospráva,
- racionálna výživa,
- duševná hygiena, emocionálna vyváženosť,
- pozitívna sociálna interakcia a sociálne zabezpečenie,
- ekologicky čisté prostredie,
- kvantitatívne a kvalitatívne hodnotný pohybový režim,
- pravidelné striedanie práce a odpočinku,
- vzdelanie, zamestnanie,
- uspokojovanie záujmov,
- zmysluplné trávenie voľného času,
- pracovné podmienky,
- spoločenské uplatnenie,
- pocit istoty a spokojnosti,
- zdravotníctvo.

Životný štýl, vzťah k vlastnému zdraviu, pôsobenie determinantov zdravia sa vytvárajú v priebehu života človeka v závislosti na mnohých faktoroch, ako je výchova, sociálne a ekonomické prostredie, tradície, konvencie, stereotypy, vzdelanie, kultúra, skúsenosti atď. V prezentovaných determinantoch zdravia zvyrazňujeme pozíciu osobného správania jednotlivca, ktoré v štruktúre regulačných mechanizmov zdravia dominuje. Konštatujeme, že iniciácia, formovanie a interiorizácia zásad zdravého životného štýlu predstavuje jednu z určujúcich úloh výchovy.

2.2 Pohyb a zdravie

Zlúčenie týchto pojmov, ich podstaty, je vyjadrením skutočnosti, že telesná kultúra, jej hlavný prostriedok, telesné cvičenia, sú najdôležitejším činiteľom v tvorbe zdravia.

Ideál telesne a duševne kultivovanej osobnosti spredmetnený v historickom i aktuálnom kontexte prostredníctvom tézy o kalokagatii má platnosť aj v súčasnej etape dynamických premen spoločnosti. Tieto premeny kladú ďaleko vyššie nároky na kvalitu ľudského faktora, keďže ich negatívnym imperatívom sú viaceré nepriaznivé ukazovatele zdravia. Rozvoj civilizácie, technizácia a digitalizácia života vedie k pokračujúcemu obmedzovaniu prirodzeného i cieľavedomého pohybu a zvyšuje podiel činností, ktoré sú v rozpore s fylogeneticky vytvorenou potrebou pohybu. Homo sedentarius (človek sediaci) sa stáva charakteristikou človeka súčasnosti. Ukazuje sa, že dnešné deti a adolescenti sú stále viac pohybovo inaktívny, čo má za následok nárast frekvencie obezity a zvýšenie rizika výskytu chronických ochorení v dospelosti (Wilmore & Costill, 2004).

Dobry (2008) konkretizuje uvedený trend ukazovateľmi poklesu pohybovej aktivity vo vývoji od detstva do dospelosti. Sedavé správanie v období raného detstva sa takmer nevyskytuje (u chlapcov je výskyt asi 6%, u dievčat 8 %), vo veku 20 rokov však dosahuje viac ako 20% (u mužov 22%, u žien 25 %). Pohybové aktivity vyššej intenzity sa znižujú zo 71% na 43% u 20-ročných mužov, u žien zo 66% na 28 % tiež vo veku 20 rokov. Pohybové aktivity miernej intenzity klesajú u chlapcov z 39% v detstve na 22% vo veku 20 rokov, u dievčat z 22% v detstve na 21% vo veku 20 rokov.

V tomto storočí došlo k postupnému zlepšeniu pracovných, životných a sociálnych podmienok, ako aj zdravotnej starostlivosti. Očakávalo sa, že to automaticky povedie k zlepšeniu zdravia a predĺženiu aktívneho veku človeka. Uvedené kvality však podmieňuje

veľké množstvo faktorov a zdravie bez systematických úsílí samotného človeka nie je možné zlepšiť. Preto prvoradá povinnosť každého človeka je starať sa o svoje zdravie (Šimonek, 2000).

Znepokojivou je skutočnosť, že podľa výskumov (Antala et al., 2014) 70% detí a mládeže trávi denne viac ako 4 hodiny voľného času pri počítači, internete, sledovaním televízie, počítačovými hrami a zábavou s mobilom. Výsledkom je nárast nadváhy a obezity, chybného držania tela a ďalších zdravotných problémov. Konkretizáciou uvedeného nepriaznivého trendu je skutočnosť, že na Slovensku približne 18% detí trpí nadhmotnosťou, približne 7% je obéznych a situácia sa zhoršuje; od roku 2000 sa zvýšil počet prípadov astmy skoro trojnásobne; chybné držanie tela sa vyskytuje na stupni ISCED 1 (mladší školský vek) u 78% chlapcov a 70% dievčat a svalová nerovnováha dokonca u 90% chlapcov a dievčat. Na stupni ISCED 2 (starší školský vek) je výskyt zlého držania tela a svalovej nerovnováhy približne u 50% dievčat a chlapcov (Antala et al., 2014).

"Byť aktívny nie je len názor či rozhodnutie, je to nutnosť k žitiu, teda, ak chceme žiť zdravý, plnohodnotný život" (Kalman et al., 2009). „Pravidelné cvičenia spolu s prirodzenou (habituálnou) pohybovou aktivitou a primeraným príjmom energie sa radia medzi najlepšie, najbezpečnejšie a ekonomicky najmenej náročné preventívne a liečebné prostriedky v boji s celým radom ochorení“ (Stejskal, 2004).

Výskyt neinfekčných ochorení súvisí s určitým spôsobom životného štýlu, ktorý zahŕňa nízku úroveň pohybovej aktivity, nezdravú stravu a nadmerný energetický príjem. Podľa WHO sa globálne podieľajú hromadné neinfekčné ochorenia z viac ako 60% na úmrtí svetovej populácie (Kalman et al., 2009).

„Pohyb nemá len lokomočný zmysel, nie je to len pohyb svalov, ale i myšlienok, citov, nálad, nielen psychologická alebo psychofyziologická záležitosť, ale i spoločenská sila motivujúca ľudskú súdržnosť možno na všetkých úrovniach, na ktorých sa táto súdržnosť realizuje“ (Rýdl, 2000). „Pohybové aktivity nie sú len podporné doplnky života, ale stávajú sa priamo jeho uspokojivým zmyslom“ (Hogenová, 2000). „Pohyb je základným spôsobom existencie človeka, a to nielen ako jeho mechanická lokomócia alebo prostý prejav svalových činností, ale ako výraz existenčnej potreby oduševneného tela“ (Hodáň, 2000). Telesná kultúra a šport, saturované pohybom ako dominujúcim obsahom, sa v zmysle spoločenskom môžu stať prostriedkom, ktorý prekračuje základné dimenzie biologickej determinácie človeka a otvára mu nový horizont transcencie, tvorivej slobody a etickej zodpovednosti (Kolář, 1998). Väzby medzi pohybovou aktivnosťou, zdatnosťou a zdravím sú vedecky a

lekársky preukázané (Hendl, Dobrý et al., 2011). Pohybové aktivity priamo pôsobia na vývoj mozgu. Je pravdepodobné, že ich efekty na kogníciu sú veľmi významné v priebehu vysoko plastického vývoja mozgov mládeže (Dobrý, 2013).

2.3 Pohybový intervenčný program

Pohybový intervenčný program definuje Bunc (2009) „určitá forma a objem pohybového programu s cieľom ovplyvniť určitú zložku telesnej zdatnosti“. Za hlavné ciele pohybovej intervencie udáva ovplyvnenie svalovej zdatnosti, pohyblivosti rozhodujúcich segmentov pohybového aparátu a aeróbnej zdatnosti. Základný predpoklad pohybovej intervencie je minimalizovať ohrozenie klienta (Bunc, 2010).

Pohybový režim predstavuje všetku pohybovú činnosť, ktorá je súčasťou života a je usporiadaná do relatívne stáleho, cyklicky sa opakujúceho systému, typického pre daného jedinca alebo skupinu. Ide o usporiadanie všetkých systematicky vykonávaných pohybových činností, ktoré sa vyskytujú v spôsobe života človeka v danom časovom intervale, teda o súhrn motorických aktivít, ktoré sú viac-menej pravidelne a relatívne dlhodobo začlenené do spôsobu života v stanovenom životnom cykle. Pohybový režim závisí od komplexu činiteľov, napr. od veku, pohlavia, zdravotného stavu, pohybových skúseností, hodnotovej orientácie, záujmov a postojov, sociálneho statusu, profesie, prostredia, tradícií. Ciele a zameranie pohybového režimu sa menia v závislosti od etapy ontogenézy. Primeraný pohyb, konkretizovaný v pohybovom režime patrí vedľa vplyvov životného prostredia, výživy a celého spôsobu života k tým intervenujúcim činiteľom zdravia, ktorý sa nedá ničím kompenzovať. Platí to pre celú ontogenézu, ale najviac pre krajné vekové etapy – pre rast a vývoj na strane jednej a involúciu u najvyššej vekovej kategórie na strane druhej. Osobitný je význam pohybovej stimulácie mladej generácie (Liba, 2016).

Konštatujeme, že takmer vo všetkých cvičebných programoch aeróbného charakteru sa zdôrazňuje tá skutočnosť, že cvičenie má trvať aspoň dvanásť minút (nepretržitej a pokojne prebiehajúcej aktivity), čo je považované za minimálny čas pre zvýšenú tvorbu enzýmov potrebných na účinné spaľovanie tukov. Čím viac svalstva sa zapojí do cvičenia, tým menej času je potrebné na stimuláciu tvorby enzýmov (Liba, 2016). Hrčka (2000) tiež uvádza, že pred každým dvanásťminútovým cvičením je potrebné asi 8 minútové rozcvičenie v závislosti od druhu cvičenia. Pri komplexných pohybových aktivitách ako napr. beh na lyžiach je

prípravná fáza veľmi krátka (2 – 3 minúty), lebo zvýšenie pulzovej frekvencie a dýchania nastáva v krátkom časovom intervale, čo znamená, že aj systémová odozva je takmer okamžitá.

Najznámejšiu normu pre telesnú aktivitu vyvinuli na Americkej univerzite športového lekárstva (American College of Sports Medicine – ACSM, 1991), kde skupina vedcov realizovala analýzu literatúry o telesnej aktivite a telesnej zdatnosti a na základe množstva potrebného na zvýšenie kardiorespiračnej zdatnosti určila minimálny rozsah odporúčanej telesnej aktivity (Kaplan, M. R. et al., 1996). Toto odporúčanie smeruje k nasledujúcemu konštatovaniu, že pri posudzovaní štruktúry a obsahu telesnej (pohybovej) aktivity, pri určovaní pohybového režimu a pri tvorbe pohybových programov je žiaduce brať do úvahy:

1. celkový objem, trvanie pohybovej aktivity – množstvo času, ktorý je venovaný pohybu (prípadne aj iné objemové ukazovatele, napr. energetický výdaj);
2. štruktúru pohybovej aktivity, tzn. formy a prostriedky pohybovej činnosti zahrnuté v pohybovom režime;
3. frekvenciu, tzn. koľkokrát a ako často je pohybová aktivita v danom cykle realizovaná;
4. intenzitu pohybovej aktivity.

Na základe ďalších výskumov boli formulované odporúčania určené dospelému zdravému jedincovi:

Tabuľka 1. Všeobecné odporúčania pre zdravé osoby vo vzťahu k štruktúrovaniu pohybových režimov (Liba, 2016)

| | |
|--------------------------------|---|
| Frekvencia tréningu (cvičenia) | 3 – 5 krát do týždňa, |
| Intenzita tréningu (cvičenia) | 60 – 90% maximálnej srdcovej frekvencie alebo maximálnej rezervy srdcovej frekvencie |
| Trvanie tréningu (cvičenia) | 20 – 60 minút nepretržitej aeróbnej aktivity, pre dospelých športovcov sa odporúča radšej nízka alebo mierna intenzita cvičenia, ale dlhšieho trvania |
| Spôsob aktivity | vhodné sú všetky aktivity, pri ktorých sú v činnosti veľké svalové skupiny, ktoré majú rytmický a aeróbny charakter |

Pozornosť je potrebné venovať aj zvýšeniu rozsahu pohybu v kĺboch (Dobry a kol., 2011).

Podľa Kalmana et al., (2009) by pohybové aktivity strednej intenzity mali byť vykonávané minimálne 30 minút každý deň. Pohybová aktivita strednej intenzity je najvhodnejšou a pre organizmus najprospernejšou voľbou, prináša najvyššie preventívne účinky proti vzniku hromadných neinfekčných ochorení.

Ďalšie odporúčania udávajú 60 minút pohybovej aktivity v rámci celého dňa. Ide o kumuláciu všetkých pohybových aktivít strednej a vyššej intenzity, pričom každý jednotlivý interval musí byť minimálne 10 - 15 minút (Strong et al., 2005; Welk et al., 2000; Wright et al., 2000).

Mnohí autori (Novotná, 2006; Tóthová, 2006; Novotný, 2009; Stejskal, 2004; Cooper, 1990; Vajllant, 1993) sa zhodujú na tom, aby bola pohybová aktivita dostatočná, musí sa pravidelne realizovať 3 - 4x týždenne po dobu najmenej 30 minút, optimálne 45 – 60 minút. Autori (Hrkal, 2004; Frömel, 2006; Hrnčířiková, 2009) uvádzajú ideálnu frekvenciu pohybovej aktivity 5x týždenne po 30 minút.

Dosiahnutie priaznivých zdravotných účinkov vyžaduje pravidelnosť cvičenia, keďže pozitívne zmeny v stavbe a funkcii orgánových sústav, ako aj v psychike nie je možné akumulovať do zásoby. Bez cieľavedomého opakovania sa účinok pomerne rýchlo vytráca. Tiež je potrebná voľba takého druhu pohybovej činnosti, ktorá je pre človeka motivačne zaujímavá – motivácia k zmene správania v prospech pohybových aktivít, pozitívna intervencia do kognitívnej a behaviorálnej oblasti u detí a mládeže predstavuje významný predpoklad pre trvalú celoživotnú pohybovú aktivitu a tým pre žiaduce zdravotné benefity (Liba, 2016).

2.4 Zdravotné benefity pohybovej aktivity

Zdravotné benefity pohybových aktivít sú preukázateľné u všetkých vekových skupín nezávisle na pohlaví, rovnako sú preukázateľné u osôb hendikepovaných alebo chronicky chorých (Stackeová, 2009).

Osobitný zdravotno-preventívny potenciál má vytrvalostná, cyklická, aeróbna pohybová aktivita, napr. turistika, rýchla chôdza, beh, beh na lyžiach, plávanie, bicyklovanie,

korčuľovanie, aerobik, tanec, veslovanie a pádlovanie, aeróbne cvičenia na aparatúrach (pohyblivé pásy, stacionárne bicykle atď.). Pri týchto aktivitách sú v činnosti predovšetkým veľké svalové skupiny, čo pôsobí výrazne stimulujúco na dýchaciu a obehovú sústavu (Liba, 2016).

Z fyziologického hľadiska ide o dosiahnutie a uplatnenie vysokého stupňa aeróbnych schopností organizmu, ktoré najlepšie charakterizuje maximálna spotreba kyslíka. Energetická spotreba organizmu je tu nahradená oxidatívnym štiepením živín.

Cooper (1990) konkretizuje priaznivé účinky aeróbnej pohybovej aktivity nasledovne:

- zvyšuje sa celkové množstvo krvi, čím dochádza k lepšiemu transportu kyslíka v tele, a tým k lepšiemu znášaniu namáhavej telesnej činnosti;
- zvyšuje sa vitálna kapacita pľúc, čo podľa niektorých výskumov súvisí s predĺžením života a udržiavaním mladosti;
- srdcový sval mohutnie, je lepšie zásobovaný krvou, čo ovplyvňuje jeho morfológické parametre a následne funkčné možnosti – pri každej systole je srdce schopné prečerpať väčšie množstvo krvi, čím sa šetrí a predlžuje svoju funkčnú životnosť;
- zvyšuje sa hladina cholesterolu HDL (dobrého) v krvi, znižuje sa pomer celkového cholesterolu k cholesterolu HDL, čo pôsobí ako prevencia (znižovanie rizika) aterosklerózy.

Zdravotne prospešné účinky pravidelnej vytrvalostnej (aeróbnej) pohybovej aktivity konkretizujú Lakka a Salonen (1992), Büchberger, Frühbauer & Kvapilík (1997), Křivohlavý (2001), Malovič (2003, 2015), Hendl, Dobrý et al. (2011) a ďalší autori nasledovne:

- zlepšovanie schopnosti organizmu využívať kyslík, redukovanie rizika vývoja kardiovaskulárnych ochorení, ochranno-preventívny vplyv vo vzťahu k rizikám ischemickej choroby srdca (chorobný proces na cievach srdca – najčastejšie ateroskleróza);
- normalizácia ľahko zvýšeného krvného tlaku (hypertenzie), keď je možné dosiahnuť pokles krvného tlaku o 10 – 20 torrov, čo predovšetkým u labilných hypertonikov stačí na normalizáciu; u mužov, ktorí sú po celý život aktívni, je menšia pravdepodobnosť vzniku hypertenzie ako u mužov so sedavým spôsobom života;
- ľahké zníženie rizika ochorenia na rakovinu hrubého čreva pravdepodobne prostredníctvom skrátenia doby prechodu črevnej pasáže, a tým doby kontaktu črevnej sliznice s karcinogénnymi látkami v obsahu čriev;
- preventívny vplyv vo vzťahu k rakovine prostaty u mužov a k rakovine prsníka u žien;
- zvyšovanie tolerancie glukózy, ktorá má predpokladaný význam ako prevencia a terapia ľahkých foriem cukrovky;

- spomalenie odvápnovania kostí, ktoré je determinované starnutím a zlepšenie hustoty kostného tkaniva – prevencia, resp. oddialenie osteoporózy – primeraná pohybová aktivita má bezprostredný vzťah k dynamike premeny kosti v procese jej modelácie a remodelácie i k potenciovaniu zvýšeného ukladania vápnika;
- zvyšovanie zastúpenia žiaducich zložiek cholesterolu (HDL), znižovanie obsahu triglyceridov v krvi (žiaduce z hľadiska zdravia);
- zlepšovanie výživy kĺbových chrupaviek ako príspevok k prevencii artrózy;
- optimalizácia a zvyšovanie výkonnosti srdcovo-cievnej, dýchacej, nervovej, hormonálnej sústavy, zvyšovanie ich funkčnej rezervy, udržanie ich dobrej funkčnej kapacity do vyššieho veku;
- zdokonaľovanie priebehu nervových dejov, zvyšovanie plasticity nervovej sústavy, vyváženjšia reakcia na stresogénne stimuly;
- pozitívne ovplyvňovanie vegetatívnej nervovej regulácie, keď dochádza k preladeniu smerom k prevahe parasimpatiku, čo významne ovplyvňuje pracovný potenciál organizmu;
- dosahovanie vyrovnanej energetickej bilancie ako prevencia obezity;
- podpora imunitného systému;
- vylepšovanie telesného zovňajšku (body image);
- rýchlejšie zaspávanie, kvalitnejší spánok a tým pozitívnejšia celková regenerácia organizmu;
- psychické uvoľnenie – znižovanie úzkosti, antistresový a antidepressívny účinok, zvýšenie miery kladného sebahodnotenia (self-esteem);
- motivácia k preventívne účinnému konaniu a správaniu – kontrola hmotnosti, nefajčiarstvo.

Vzhľadom k tomu, že sa zvyšuje percento úmrtí spôsobených kardiovaskulárnymi chorobami, výskumníci sa zaoberajú najmä vzťahom pohybovej aktivity a kardiovaskulárnych ochorení. Výskum v tejto oblasti začal už po druhej svetovej vojne dnes známou tzv. Framinghamskou štúdiou. Štúdie v jej rôznych odnožiach stále pokračujú a stále sa využíva široký fond údajov, ktoré pochádzajú z niekoľkých meraní. V priebehu rokov sa podarilo v rámci framinghamskej štúdie identifikovať hlavné riziká kardiovaskulárnych ochorení. Sú nimi pohybová inaktivita, vysoký krvný tlak, vysoké hodnoty cholesterolu v krvi, fajčenie, obezita a diabetes, rovnako tak súvisiace rizikové faktory ako hladina triglyceridov či HDL cholesterolu v krvi, vek, pohlavie a psychosociálne ťažkosti ("History of the Framingham Heart Study").

Jednou takou štúdiou z odnože The Framingham Heart Study, ktorá popisuje protektívny účinok pohybovej aktivity, je štúdia Shortreeda, Peeters a Forbesa (2013). Podľa

ich záverov dlhodobá pohybová aktivita odd'ahuje smrť z kardiovaskulárnych príčin, a tiež smrť akéhokoľvek pôvodu. U mužov navyše znižuje výskyt kardiovaskulárnych ochorení. V inom výskume mužov mali pohybovo aktívni jedinci nižšie riziko úmrtia ako tí, ktorí žili sedavým spôsobom života. Vo vekovej kategórii 50 - 59 rokov sa ukázala byť priaznivá pohybová aktivita v zamestnaní, u mužov nad 60 rokov to bola predovšetkým voľnočasová pohybová aktivita. Rizikovým faktorom kardiovaskulárnej mortality u všetkých bola zvýšená hladina homocysteínu (Šmigielsky, et al. 2016).

Aj García-Ortiz, et al. (2014) objavili nepriamo úmerný vzťah medzi pravidelnou pohybovou aktivitou a kardiovaskulárnym starnutím. Výskum Patel, et al. (2013) je v tejto otázke ešte presnejší. Vysoká úroveň pohybových aktivít korelovala s nižším rizikom výskytu srdcového zlyhania, avšak všetky úrovne pohybovej aktivity, teda aj nízka, korelovali s nižším rizikom výskytu akútneho infarktu myokardu, mŕtvicou a kardiovaskulárnou mortalitou. Pohybovo aktívni ľudia mali celkovo nižšiu prevalenciu rizikových faktorov kardiovaskulárneho ochorenia. Avšak Rahman, Bellavia, Wolk & Orsini (2015) upozorňujú, že priaznivý účinok má predovšetkým nedávna pohybová aktivita. Pohybová aktivita vykonávaná skôr, či už bola viac či menej intenzívna, už teraz taký priaznivý účinok nemá. Nezáleží tak na tom, ako veľmi sme boli pohybovo aktívni pred niekoľkými rokmi, keď sme teraz pohybovo neaktívni.

Soriano-Maldonado, Aparicio, Félix-Redondo & Fernández-Berges (2016) sa zaoberali vplyvom pohybovej aktivity u obéznych ľudí. Participantov rozdelili do dvoch skupín podľa hodnôt BMI. Jedna skupina bola v rozsahu BMI 30 - 34,9, druhá bola v rozsahu BMI 35 a viac (morbídna obezita). Pohybovo neaktívni morbidne obézni mali výrazne nepriaznivejší kardiometabolický rizikový profil oproti menej obéznym, či už boli menej obézni pohybovo aktívni alebo nie. Rovnako tak pohybovo neaktívne morbidne obézne ženy mali podstatne horší kardiometabolický rizikový profil než morbidne obézne pohybovo aktívne ženy. Sedemročná štúdia Heikkilaa, Venerma, Kautiainen, Aarnioa & Korhonen (2016) zistila, že pohybová aktivita pozitívne koreluje s nárastom indexu členkových tlakov. Test indexu členkových tlakov je neinvazívna diagnostická metóda zisťujúca ochorenie periférnych tepien, a čím nižšiu hodnotu index má, tým postihnutejšie sú periférne tepny. Pohybová aktivita teda môže fungovať ako prevencia, či ako liečba ochorenia periférnych tepien. Zistenie dokladá štúdia, v ktorej pravidelne pohybovo veľmi aktívni jedinci mali nižší výskyt ochorenia periférnych artérií a nižšiu mortalitu akéhokoľvek pôvodu. Pohybovo aktívny mali vyššie hodnoty indexu členkových tlakov v porovnaní s neaktívnymi, a to aj keď

chorobou periférnych tepien trpeli. Aktívni jedinci boli tiež mladší, boli to skôr muži, zriedka brali lieky na vysoký krvný tlak, mali nižšie hodnoty BMI, aj cholesterolu v krvi a v porovnaní s neaktívnymi jedincami mali nižší výskyt diabetu (Chang, et al. 2015).

Ďalšie benefity pohybovej aktivity predkladá štúdia Merina, et al. (2015), a to zvýšenie antioxidačnej kapacity, zlepšenie pokojovej srdcovej frekvencie a zlepšenie reaktivity malých periférnych tepien. Štúdia Crichtona & Alkerwi (2015) predkladá dôkazy o vplyve pohybovej aktivity na hladinu cholesterolu a triglyceridov, pričom práve hladiny cholesterolu a triglyceridov sú spájané s kardiovaskulárnymi chorobami. Menej času stráveného sedením a intenzívnejšia pohybová aktivita sa spájali s vyššou hladinou HDL cholesterolu, nižšou hladinou celkového i LDL cholesterolu a triglyceridov. Pohybovo aktívne skupiny respondentov s normálnou váhou aj s nadváhou mali oproti tým, ktorí žijú sedavým spôsobom života nižšie BMI, menší obvod pásu a nižší systolický aj diastolický krvný tlak.

S ohľadom k narastajúcemu počtu degeneratívnych ochorení - najmä demencie ("Dementia", 2012) - sa obracia pozornosť z priaznivých aj negatívnych faktorov kardiovaskulárnych ochorení na priaznivé aj negatívne faktory degeneratívnych ochorení, nevynímajúc pohybovú aktivitu. Büla (2016) vníma pohybovú aktivitu ako možný kľúčový faktor pri zlepšovaní kognitívnych aj exekutívnych funkcií, ako u ľudí bez kognitívneho deficitu, tak u ľudí s prejavenu demenciou. Jeho tvrdenie podporuje výskum Fulcher, et al. (2014), kedy sa prejavila súvislosť medzi pohybovou aktivitou a celkovou kogníciou, pozornosťou, exekutívou aj rýchlosťou spracovania úloh. Nižšia pohybová úroveň súvisela s horším výkonom v testoch, ale nemala vplyv na testy pamäťové. Rovnako tak Ahlskog et al. (2011) dávajú do súvislosti najmä aeróbne pohybovú aktivitu a nižší výskyt kognitívnych porúch a demenciu. Mechanizmus fungovania prebieha skrz dve cesty - pohybová aktivita jednak zmiernuje progresiu neurodegeneratívnych procesov (s vekom ubúdajú synapsie, avšak pohybová aktivita tento počet zaniknutých synapsií znižuje) a jednak má vplyv na rozvoj cerebrovaskulárnych ochorení (pohybová aktivita všeobecne zlepšuje kondíciu ciev, čím sekundárne zabraňuje vzniku cerebrovaskulárnych chorôb).

Všetky vyššie uvedené poznatky sa pokúsili zhrnúť výskumníci Reiner, Niermann, Jekauc & Woll (2013) vo svojej rozsiahlej metaštúdií, do ktorej zahrnuli 15 longitudinálnych štúdií, čím sa vyšplhali na číslo 288 724 participantov vo vekovom rozmedzí 18 - 85 rokov. Zistili negatívny vzťah medzi pohybovou aktivitou a obezitou, pribúdaním na váhe, kardiovaskulárnymi ochoreniami, diabetom mellitom 2. typu aj demenciou. V oblasti vzťahu

pohybovej aktivity a demencie však podnecujú k ďalším výskumom. Výskumníci Moe, Midthjell & Nilsen (2015) porovnávali skupinu slabších a silnejších diabetikov (hranicou bolo 8% HbA1c) a ukázalo sa, že pozitívny efekt pohybovej aktivity bol väčší u osôb so silnejším diabetom. Miera úmrtnosti bola vyššia u silnejších diabetikov, ktorí boli pohybovo neaktívny, rovnako ako riziko úmrtia na kardiovaskulárne ochorenia, a to ešte viac u žien.

Pohybová aktivita má pozitívny účinok nielen na fyzické a mentálne zdravie, ale aj na pocit vnímanej životnej spokojnosti (Maher, Pincus, Ram & Conroy, 2015). Väčšiu životnú spokojnosť prežívali respondenti predovšetkým v dňoch, kedy boli pohybovo aktívnejší ako obvykle. Výskum ďalej ukázal, že mladší ľudia majú vzťah pravidelnej pohybovej aktivity a životnej spokojnosti založený na každodennej pohybovej aktivite a starší ľudia dajú najviac na to, či človek vôbec je alebo nie je aktívny. Životná spokojnosť v mladej a staršej dospelosti bola oproti spokojnosti v strednej dospelosti nižšia (Maher, et al., 2015). Kvalitu života spojenú so zdravím okrem iného skúmal aj tím Lerdala, Hannevig Celius a Pedersen (2013). Pripravili probandom trojmesačný cvičebný program, po ktorom sa probandom zvýšila fyzická zdatnosť, kvalita života súvisiaca so zdravím, duševné zdravie, výkon v každodenných aktivitách, celkové zdravie a znížila sa im váha. Tento efekt pretrvával aj po roku od ukončenia programu. Výskumníci taktiež zhrnuli priaznivé faktory telesnej zdatnosti. Sú nimi ženské pohlavie, nižší BMI, malé ťažkosti vo vykonávaní denných a sociálnych aktivít.

Vo vyššie uvedených výskumoch sa často porovnávala pohybová aktivita s pohybovou nečinnosťou a ich dôsledky. Aby sme však predložili čo najucelenejšie informácie, nesmieme zabudnúť zhrnutie Warburton, Nicolu a Bredina (2006), popisujúce, že pohybová neaktivita zvyšuje riziko kardiovaskulárnych ochorení, vysokého krvného tlaku, cukrovky, rakoviny, osteoartrózy aj osteoporózy a depresie. Zároveň spomínajú zmeniteľnosť tohto správania, teda premenu pohybovej inaktivity na pohybovú aktivitu. Benefity pohybovej aktivity zhrnuli Marcusova a Forsythová (2010) takto:

- Redukcia rizika srdcového ochorenia, vysokého krvného tlaku a cukrovky
- Redukcia rizika rakoviny hrubého čreva
- Redukcia rizika rakoviny prsníka
- Zdravé a silné kosti
- Menšie riziko chrípky a prechladnutia
- Lepšia kontrola hmotnosti
- Zvýšená energia

- Lepší spánok
- Nižšia úroveň úzkostnosť a depresie
- Vyššie sebedomie

2.5 Adaptácia organizmu na pohybovú záťaž

Adaptáciu je podľa Libu (2016) možné charakterizovať ako „proces, v priebehu ktorého pod vplyvom podnetov pôsobiacich z prostredia kontinuálne alebo prerušovane dochádza postupne k prestavbe príslušných orgánov (morfologická adaptácia) a následne k zmenám ich funkcií (funkčná adaptácia).“

Adaptačné zmeny sa uskutočňujú na úrovni orgánov, orgánových systémov i celého organizmu. Schopnosť odpovedať adaptačnými mechanizmami na adekvátnu záťaž sa zachováva do pomerne vysokého veku (Liba, 2016).

Pri začiatkových fázach tréningu dochádza k výraznejšej stresovej odpovedi organizmu na telesné zaťaženie (zvýšená SF, ventilácia, koncentrácia katecholamínov v cirkulujúcej krvi, atd.) v dôsledku väčšieho narušenia vnútorného prostredia – homeostázy. Spravidla po niekoľkých týždňoch tréningu dochádza k postupnému oslabovaniu tejto poplachovej reakcie na rovnako silný stresový podnet, pretože tréning v organizme už nevyvolá tak výrazné narušenie homeostázy ako na začiatku. Pre ďalšie zvyšovanie úrovne adaptácie a s ňou spojené zvyšovanie výkonnosti je potrebný postupný nárast veľkosti tréningového zaťaženia. Aby prišlo k adaptácii organizmu, resp. funkčnému prispôbeniu zainteresovaných systémov, musia byť z hľadiska fyziológie splnené nasledujúce podmienky:

1. zaťaženie musí byť dostatočne intenzívne pre vyvolanie adaptačnej odpovede;
2. zaťaženie musí pôsobiť opakovane a dlhodobo;
3. z dlhodobého hľadiska je potrebná vyváženosť zaťaženia a zotavenia (Lehnert, et al. 2014).

Adaptácia transportného systému a svalového systému

Adaptácia dýchacieho systému

Výsledkom adaptácie dýchacieho systému na vytrvalostné zaťaženie u trénovaného jedinca je zníženie dychovej práce pri rovnakom zaťažení oproti netrérovanej osobe. Dlhodobý a systematický tréning vytrvalostného charakteru vyvoláva v dýchacom systéme celú radu funkčných zmien:

1. vzostup sily a celkovej výkonnosti dýchacích svalov,
2. zvýšená priepustnosť alveokapilárnej membrány – uľahčenie prechodu kyslíka z pľúc do krvi (zlepšenie difúzie kyslíka),
3. v mladšom veku sa zvyšuje aj vitálna kapacita pľúc.

V pokoji sa popísané adaptačné zmeny dýchacieho systému manifestujú viac diskkrétne, zatiaľ čo pri telesnom zaťažení prispievajú k zvýšeniu funkčnej zdatnosti dýchacieho systému, čo sa prejavuje vo zvýšení maximálnej minútovej ventilácie. Za významnú adaptáciu dýchacieho systému pri vytrvalostnom zaťažení sa považuje zlepšená ekonomika dýchania, na ktorej sa podieľa zvýšená schopnosť extrahovať kyslík z alveolárneho vzduchu. Ak je koncentrácia kyslíka pri výdychu asi 18 % (obsah kyslíka v nadychovanom vzduchu je 21 %), činí extrakcia iba 3 %, zatiaľ čo u trérovanej osoby sa koncentrácia kyslíka vo vydychovanom vzduchu pohybuje na hranici 14–15 %, teda 2x vyššia extrakcia kyslíku u trérovaných osôb). Zlepšená extrakcia kyslíka sa pozitívne odrazí v znížení ventilačného ekvivalentu pre kyslík, čo signalizuje zníženie nárokov na ventiláciu (zníženie práce dýchacích svalov) pre získanie jedného litra kyslíka a tým aj oddialeniu vzniku únavy dýchacích svalov. V súvislosti so znížením dychovej práce sa uvádza aj zníženie nárokov na objem cirkulujúcej krvi a kyslíka určených pre dýchacie svaly, ktoré tým pádom môžu byť redistribuované k pracujúcim svalom (Lehnert, et al. 2014).

Adaptácia kardiovaskulárneho systému

Vplyvom pravidelného vytrvalostného tréningu dochádza v kardiovaskulárnom systéme k charakteristickým adaptačným zmenám. Tie sa týkajú predovšetkým srdca a periférnej cirkulácie. Je nutné podotknúť, že prejavy adaptácie kardiovaskulárneho systému úzko súvisia s adaptáciami neurohumorálneho systému (autonómneho nervového systému a katecholamínov).

Uvádza sa, že už po niekoľkých týždňoch pravidelného vytrvalostného tréningu je možné zaznamenať pokles SF počas submaximálneho zaťaženia. Dôvodom je zlepšený stav kostrových svalov, ktoré týmto ako pomocná svalová pumpa obehu pri dynamickej práci prispievajú k zlepšenému žilnému návratu a tým aj k lepšiemu plneniu srdca krvou (Frank-Starlingov zákon). Od toho sa odvíja aj vzostup systolického objemu, ktorý tak umožňuje poskytovať rovnaký minútový srdcový výdaj (MSV) za situácie zníženej SF. Pokles SF pri konštantnej veľkosti zaťaženia súvisí u trénovaného jedinca aj s posunom sympatovagovej rovnováhy smerom k vagu.

Veľmi typickým prejavom adaptácie kardiovaskulárneho systému na vytrvalostný typ zaťaženia je okrem poklesu SF pri submaximálnej práci, zníženie pokojovej (klúdovej) SF. Za redukciou klúdovej SF stojí taktiež zvýšenie systolického objemu (objem krvi, vypudený do obehu pri jednom sťahu). Pokojová SF u netrénovanej osoby sa pohybuje v rozmedzí 60 až 80 tepov/min a pri systolickom objeme 70 ml tak činí MSV okolo 5 L ($70 \text{ tepov/min} \cdot 70 \text{ ml} = 4.9 \text{ L}$). U vytrvalostne trénovaného jedinca je možné pozorovať zvýšenie klúdového MSV zo 70 ml na 100 ml, čo znamená, že pri zachovaní konštantného MSV na úrovni 5L sa môže pokojová SF znížiť na 50 tepov/min ($50 \text{ tepov/min} \cdot 100 \text{ ml} = 5 \text{ L}$). O zníženej klúdovej SF u športovcov hovoríme ako o športovej bradykardii. Z vyššie uvedeného vyplýva, že v pokoji sa MSV u trénovaného a netrénovaného jedinca nelíši. Markantný rozdiel v hodnote MSV medzi trénovaným a netrénovaným jedincom nastáva počas zaťaženia, kedy pri maximálnej práci za situácie zhodnej maximálnej SF ($SF_{\max} = 200 \text{ tepov/min}$) činí vplyvom väčšieho systolického objemu u trénovaného jedinca (až 200 ml) hodnota MSV až 40 L ($200 \text{ tepov/min} \cdot 200 \text{ ml}$), zatiaľ čo u netrénovaného jedinca možno pozorovať hodnoty MSV iba okolo 20 L ($200 \text{ tepov/min} \cdot 100 \text{ ml}$). Z toho plynie, že adaptované srdce dokáže prečerpať za jednotku času väčší objem krvi a tým pádom umožňuje dopraviť pracujúcim svalom väčšie množstvo kyslíka a pracovať vo vyšších intenzitách (rýchlejší beh, vyšší výkon pri cyklistike, atď.) za podmienok aeróbnej tvorby energie. K zvýšeniu systolického objemu prispieva:

- a. zvýšenie objemu cirkulujúcej krvi → zlepšený žilný návrat → vyšší end-diastolický objem → zvýšená kontraktilita myokardu (Frank-Starlingov zákon) → zníženie end-systolického objemu → vyšší systolický objem (rozdiel medzi end-diastolickým a end-systolickým objemom). K navýšeniu objemu cirkulujúcej krvi dochádza už po

niekoľkých dňoch až týždňoch od zahájenia tréningu. Maximálne zvýšenie plazmatického objemu sa odhaduje o 20 % z pôvodného objemu.

- b. fyziologické zväčšenie srdca – tzv. športové srdce (výsledok aj viac ako ročného pôsobenia tréningu): dlhodobý vytrvalostný tréning vedie u geneticky disponovaných jedincov k postupnému zväčšovaniu objemu srdca – regulačnej hypertrofii, u vytrvalcov z dôvodu objemovej práce nastáva hypertrofia excentrická (zväčšenie objemu srdcových dutín – výsledok prevažne objemovej práce srdca); u jedincov vykonávajúcich rýchlostne - silové športy sa jedná o hypertrofiu koncentrickú (zosilnenie stien, objem dutín môže dokonca aj klesať). U týchto športovcov (zápasník, vzpierač, kulturista) dochádza pri tréningu k opakovanému zvyšovaniu tlaku krvi (zvyšovanie periférneho odporu) z dôvodu vzostupu vnútrohrudného tlaku pri zadržiavaní dychu behom posilňovania. Srdce je tak pri svojej práci viac namáhané tlakom, pretože je nútené vytlačiť krv do obehu proti väčšiemu periférnemu odporu.

Na poklese kľudovej SF sa okrem vyššie zmienených faktorov podieľajú aj adaptačné zmeny v aktivite autonómneho nervového systému. Vplyvom vytrvalostného tréningu dochádza u športovcov k zvyšovaniu aktivity parasymptiku (n. vagu), čo vedie k zvyšovaniu relatívnej prevahy nad aktivitou sympatiku. Aktivita ANS, ako jeden z kľúčových regulátorov srdcového rytmu, tak potencuje vplyv morfo-funkčných zmien v kardiovaskulárnom systéme podieľajúcich sa na poklese kľudovej SF.

Ďalším faktorom, ktorý však nie je výsledkom iba adaptačných mechanizmov na úrovni kardiovaskulárneho systému, je zvýšená extrakcia kyslíka pracujúcimi svalmi, ktorá sa prejavuje v rastúcej hodnote arteriovenóznej diferencie kyslíku (a-v)O₂. K zvyšovaniu hodnoty (a-v)O₂ prispieva zvýšená mikrocirkulácia krvi pracujúcimi svalmi ako výsledok efektívnejšej redistribúcie krvi, ktorá je u trénovaných jedincov viac nasmerovaná práve k pracujúcim svalom (Lehnert, et al. 2014).

Adaptácia svalového systému

Pri svalovom vlákne dochádza vplyvom pravidelného tréningu k rýchlejšiemu prejavom adaptácie, než je tomu pri myokarde. Špecifické zacielenie tréningu sa v ďaleko širšom meradle prejaví práve v adaptácii svalových vlákien, než je tomu v prípade iných systémov.

Morfofunkčné zmeny svalových vlákien prispievajú k zlepšenej ekonomike pohybu a u tréningov vytrvalosti pozitívne ovplyvňujú aj hodnotu maximálnej spotreby kyslíka. Jeden z prejavov adaptácie tu už bol zdôraznený a tým je zlepšená (efektívnejšia) redistribúcia krvi počas svalovej práce, kedy je do pracujúceho svalu privádzané väčšie množstvo krvi a tým aj kyslíku a energie. Vytrvalostným tréningom sú stresované predovšetkým vlákna typu I (pomalé - oxidatívne), ale tak isto II. A a najmenej II. B (rýchle - glykolytické). Napriek tomu však bolo dokázané, že vplyvom dlhodobého vytrvalostného tréningu sa zvyšovala oxidatívna kapacita aj vlákien typu II. B. Ku špecifickým prejavom adaptácie svalového vlákna na vytrvalostný typ zaťaženia sa radí:

- a. zvýšená kapilarizácia (zvýšenie extrakcie kyslíka),
- b. zvýšenie počtu a plochy mitochondrií,
- c. zvýšenie aktivity aeróbných enzýmov,
- d. znížený prierez svalových vlákien (najmä typu II. B) – relatívne zníženie kontaktnej plochy medzi povrchom vlákna a kapilárnou sieťou, ktorá vedie k zníženiu difúznej vzdialenosti kyslíka medzi kapilárou a mitochondriou,
- e. zvýšenie koncentrácie myoglobínu,
- f. zvýšenie zastúpenia intramuskulárneho tuku.

Naopak v dôsledku rýchlostno-silového tréningu dochádza k zmenám prevažne u vlákien typu II. B a čiastočne aj u II. A. Základom pre zvyšovanie rýchlostno-silových schopností je vysoko intenzívne zaťaženie, ktoré stresuje práve rýchle vlákna. Na zvyšovanie úrovne sily sa primárne podieľa:

1. zlepšenie nervosvalovej regulácie (inter - a intramuskulárna koordinácia),
2. hypertrofia svalových vlákien.

Vzostup silových schopností je postupným procesom, ktorý možno rozdeliť do troch základných etáp:

1. etapa: mierne zvyšovanie sily v počiatoch tréningu, zhruba po dvoch až troch týždňoch tréningu je výsledkom zlepšenej techniky vykonávanie pohybu spoločne s procesom učenia centrálného nervového systému.

2. etapa: neurálna adaptácia – zhruba po šiestich až ôsmich týždňoch tréningu, stojí za ďalším vzostupom sily efektívnejšie zapojovanie motorických jednotiek spoločne so zlepšenou inter- a intramuskulárnou koordináciou zatiaľ bez významnejšej hypertrofie vlákien.

3. etapa: svalová hypertrofia, ktorá nastáva približne po 12 týždňoch silového tréningu. Svalová hypertrofia sa prejavuje zvýšením pričného prierezu svalového vlákna v dôsledku zvýšenia objemu kontraktilných bielkovín vo svale (myofibril).

Okrem morfo-funkčných adaptačných zmien je možné vo svalovom vlákne identifikovať také zmeny metabolickej povahy, medzi ktoré patrí:

- a. zvýšená aktivita ATPázy a glykolytických enzýmov (PFK, LDH),
- b. zvýšená koncentrácia svalového glykogénu,
- c. zvýšená koncentrácia ATP, CP vo svalovej bunke (Lehnert, et al. 2014).

Adaptácia centrálného nervového systému

Hlavným výsledkom adaptačných zmien na úrovni centrálného nervového systému je predovšetkým spresnenie vykonávaných pohybov, zlepšenie ich ekonomiky, čo súvisí s efektívnejším zapájaním motorických jednotiek – zlepšená inter- a intramuskulárna koordinácia (neurálna adaptácia) (Lehnert, et al. 2014).

2.6 Intersexuálne rozdiely

V záujme pochopenia komplexného pôsobenia pohybovej aktivity na organizmus ženy je potrebné vychádzať z jej biologických osobitostí a poslania. V stavbe a zložení tela do puberty nie sú medzi ženami a mužmi podstatné rozdiely. Nástupom puberty, vplyvom estrogénov a testosterónu, dochádza k výrazným zmenám v stavbe tela, jeho zložení a zmenám funkčných ukazovateľov. Estrogén spôsobuje nárast depotného tuku u žien, osobitne na bokoch a stehnách, urýchljuje sa kostný rast a v 16. – 18. veku dosahujú ženy maximálnu telesnú výšku. Telesná výška sa mení s vekom a prejavuje sa nižšími hodnotami v strednom veku a starobe. Paralelne so zmenami telesnej výšky nastávajú aj zmeny v somatickej

hmotnosti. Ako udávajú literárne pramene, najväčší rozdiel v telesnej hmotnosti medzi ženami a mužmi je v 25. roku života (Kvapilík, 1978).

S pribúdaním veku sa tento rozdiel znižuje v dôsledku štatistického vzostupu telesnej hmotnosti žien. Tieto poznatky potvrdzujú aj výsledky šetrenia v súbore mladšieho, stredného a staršieho veku (Kopková, et al. 1997). V skupine mladších žien trpí nadhmotnosťou len 6,67%, v strednej skupine 16,66%. Najvýraznejšie zastúpenie v nadhmotnosti až 50% majú ženy staršieho veku (nad 50 rokov). Pri hodnotení telesnej hmotnosti a vplyvu pohybových aktivít je dôležité hodnotiť zloženie tela, a to najmä podiel tuku a aktívnej telesnej hmoty (ATH). U žien práve vplyvom pohlavných hormónov dochádza k ovplyvneniu ukladania podkožného tuku, u 25 ročných žien sa pohybuje v rozsahu 25 – 30 %, u 55 – ročných žien 58 % z telesnej hmotnosti a u mužov 15 – 20 %. S vekom sa tieto rozdiely menia (Kvapilík, 1978). Uvedení autori potvrdzujú, že množstvo podkožného tuku je najviac závislé na rovnováhe medzi energetickým príjmom a výdajom, a práve energetický výdaj je preukázateľne ovplyvniteľný pohybovou aktivitou, výživou, genetikou.

Z hľadiska svalového rozvoja je najzákladnejším rozdielom medzi pohlaviami obsah testosterónu. Kým mužský organizmus vytvorí 5-10 mg testosterónu, ženský iba 0,1 mg. Pritom testosterón má kľúčový dosah na tvorbu svalovej hmoty, najmä v kombinácii s posilňovaním. Sú tu ale aj ďalšie rozdiely. V posledných 20 - 30 rokoch sa nevíma skutočnosť, že žena je odlišná po anatomickej aj neuromuskulárnej stránke. Ženy majú napríklad od prírody mohutnejšie boky ako muži a odlišnú štruktúru vnútornej časti stehien. Tieto rozdiely sa prejavujú najmä v rozdielnom štýle behu. Žiadny prieskum však zatiaľ nepotvrdil, že by vyskytovali rozdiely medzi svalstvom mužov a žien. Stavba svalstva je teda u oboch pohlaví zhodná. To, že muži majú väčšiu silu, je dané väčším podielom svalovej hmoty. Vyvinúť môžu v priemere o 60 percent väčšiu silu. Ak žena správne posilňuje, malo by sa to v prvom rade preukázať na sile (Stackeová, 2008).

Pozoruhodné môže byť pre ženy aj to, že sa prejavila vysoká závislosť medzi nárastom sily hlavných svalových skupín a hodnotou bazálneho metabolizmu. To značí, že človek s vyšším podielom svalovej hmoty v pokoji spáli vyšší počet kalórií. Pre ženy, ktoré chcú držať diétu a redukovať množstvo podkožného tuku, je vhodné zaradiť posilňovacie cviky určené aj na silu (Stackeová, 2008).

Športový tréning oboch pohlaví vychádza z jednotných teoretických princípov, avšak pri plánovaní a realizácii tréningového procesu je nevyhnutné rešpektovať absolútne aj relatívne odlišnosti mužského a ženského organizmu. Tieto diferencie sa týkajú nielen

geneticky daných anatomických a fyziologických predpokladov, ale aj v oblasti psychosociálnej. Tréningové zaťaženie môže tiež hrať dôležitú rolu v príčinách vzniku špecifických ženských zdravotných problémov (Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., Botek, M., 2010).

Grasgruber a Cacek (2008) uvádzajú vo svojej publikácii Sportovní geny konkrétnejšie rozdiely medzi mužmi a ženami:

- Ženy majú o cca 45% slabšiu hornú polovicu tela, o 35% slabší trup, a o 30% slabšie dolné končatiny než muži.
- Ženy dosahujú 2/3 sily mužov.
- U žien tvorí svalstvo 40 % hmotnosti a u mužov 50 % (menej aktívnej telesnej hmoty u žien)
- Ženské svaly na 1 cm² prierezu rovnakú silu ako svaly mužské
- Ženy majú menšiu veľkosť svalových vlákien a viac telesného tuku na úkor svalov oproti mužom
- Majú mnohonásobne nižšiu hladinu testosterónu
- Menej svalov u žien znamená slabšia kostra a nižšia hustota kostnej hmoty
- Majú elastickejší väzivový aparát, čo im umožňuje lepšiu kĺbovú pohyblivosť
- Rozdiel v distribúcii tuku: muži majú polovicu tuku sústredenú na trup
- Ženy 55% tuku sústredeného na končatinách
- Menšia svalová sila v horných končatinách

Podľa Lehnerta et al. (2010)

- Ženy sú o 6-8 % menšie
- Ženy sú u 18-22 % ľahšie ako muži
- Doba výškového rastu je u žien kratšia, lebo vplyvom estrogénu dosahujú kostnej dospelosti vo veku 17-19 rokov (muži 21-22)
- Ženy majú vzhľadom k telesnej výške kratšie končatiny (dĺžka dolných končatín je u žien 51 % z celkovej výšky a u mužov 52 %)
- Užšie ramená, nižšia a širšia panva (valgózne postavenie panvy „do X“)
- Absolútna sila je väčšia u mužov, ale relatívna sila je rovnaká
- Absolútna sila dolnej polovice tela u žien je 70-75% mužskej sily
- Absolútna sila v hornej polovici tela je 25-55 % mužskej sily

- Nižší svalový tonus, menší prierez svalových vlákien, o 20% menej svalových vlákien celkovo
- Ženy majú viac telesného tuku oproti mužom: 18-26% hmotnosti tela, výkonnostné športovkyne: 10-18%
- Najviac sa ukladá tuk v oblasti zadku, bedrovej chrbtice, bokov, vnútornej strany stehien, v okolí pupku, stredozaďnej strany paže, na prsiach
- Ženské srdce má o 20% menší rozmer ako mužské
- Ženy majú nižší systolický tlak a srdcový výkon
- Ženy majú menšiu vitálnu kapacitu a celkový objem pľúc
- Maximálna spotreba kyslíku dosahuje cca 70 % mužských hodnôt
- Bazálny metabolizmus je v porovnaní s mužmi o 15% nižší

2.6.1 Gynekologické aspekty

Menštruácia

Príchod menštruácie sa hlási individuálne, aj niekoľko dní vopred, a je sprevádzaný zmenou psychického stavu a bolesťami v podbrušku. Preto by sme mali v tomto čase obmedziť posilňovanie brucha, drepy a poskoky. V prípade silných bolestí a nechuti k cvičeniu je žiaduce ho úplne vynechať (Tlapák, 2011).

Tehotenstvo

V tehotenstve sa pravidelná pohybová aktivita všeobecne uznáva. Maximálne by mala dosahovať 75% maximálnej srdcovej frekvencie. Neodporúčajú sa náročne cviky, ktoré si nárokuje zapojenie svalov panvového dna. S lekárom je potrebné konzultovať každé cvičenie (Lehnert et al.,2010).

Cvičenie po pôrode

Adekvátne je cvičenie začínať až po ukončení šesťnedelia. Predčasný začiatok cvičenia sa môže ukázať v rozostupe brušnej steny a v zhoršenom fungovaní organizmu. Začína sa cvičiť bez záťaže (Tlapák, 2011).

Menopauza

Začína približne pred 50. rokom života. Menopauzu ženy lepšie znášajú pri cvičení. Pozitívne vplyvy cvičenia sú zlepšovanie nálady, zníženie návalov tepla a kolísanie krvného tlaku, zvýšenie podielu HDL cholesterolu a zníženie tukového tkaniva ako aj zníženie výskytu osteoporózy (Tlapák, 2011).

Užívanie hormonálnej antikoncepcie

Orálna antikoncepcia je najčastejšia metóda ochrany pred počatím. Popri svojej hlavnej funkcii napomáha tiež udržiavať pravidelný menštruačný cyklus, redukovať menštruačnú bolesť a negatívne dopady pomenštruačných stavov. Vplyv hormonálnej antikoncepcie na aeróbnu alebo anaeróbnu výkonnosť športovkýň nie je úplne objasnený. Hovorí sa napríklad o zlepšení výkonnosti u časti žien alebo o znižovaní počtu muskuloskeletárnych zranení. U vrcholových športovkýň môže hormonálna antikoncepcia pomôcť oddialiť alebo urýchliť nástup menštruačnej fázy a umožňuje sa tak vyhnúť menštruačnej fáze v období dôležitých závodov (Lehnert et al.,2010).

Ďalšie riziká gynekologického charakteru, kde mimo porúch menštruačného cyklu býva zdravie športovkýň narušované, napríklad prílišné spevnenie brušného lisu a svalstva panvového dna, ktoré môže viesť k poruche statiky chrbtice a fyziológii správneho fungovania panvového dna, čo môže vplynúť v patológiu pôrodu a dokonca i plodnosti. Ďalej to môže byť bolestivá menštruácia (dysmenorea), bolestivý pohlavný styk (dyspareunia), sterilita spôsobená zmenami telesnej hmotnosti a chýbajúca ovulácia, ktorá môže byť spôsobená nadmerným fyzickým a psychickým preťažovaním (Lehnert et al.,2010).

2.7 Aerobik

Aerobik patrí medzi najpopulárnejšie aeróbne aktivity žien a dievčat na celom svete. Je skupinovú formou pohybovej aktivity prístupnou pre širokú verejnosť (všetky vekové kategórie). Zvyšuje telesnú zdatnosť a rešpektuje zdravotné hľadisko nezávadným vykonávaním pohybov. Aerobik je úzko spätý s modernou hudbou, neobvyklým náradím a pôsobí pozitívne na zmeny v životnom štýle u väčšiny dospelých ľudí.

Cvičenie pri modernej hudbe má nesporne veľké výhody v tom, že je vhodné aj pre pohybovo málo vyspelých jedincov, pretože si môžu sami usmerniť náročnosť cvičenia. Pohybovo zdatným zase umožňuje zlepšiť svoju kondíciu. Z hľadiska prevencie je dôležitý

fakt, že prostredníctvom vhodných foriem možno – s výnimkou dedičnej dispozície – priaznivo ovplyvniť prakticky všetky rizikové faktory, počnúc nepriaznivým spektrom tukových látok v krvi, cez vysoký krvný tlak, cukrovku, obezitu až po zvýšenie odolnosti voči psychickému stresu. Z terapeutického hľadiska je najdôležitejším výsledkom systematického telesného pohybu zníženie práce srdcového svalu a tým aj nárokov na kyslík. Tento efekt je dôsledkom adaptačných zmien, ktoré vedú k poklesu srdcovej frekvencie a krvného tlaku, a to rovnako v pokoji ako pri telesnom zaťažení (Hamar, 1996).

2.7.1 Charakteristika aerobiku

Aerobik je špecifické skupinové cvičenie na hudbu pod vedením lektora (Scott, 1998; Skopová & Beránková, 2008). Je to pohybová aktivita vytrvalostného charakteru strednej intenzity, pri ktorej sa do činnosti zapájajú veľké svalové skupiny, ktoré sa tým stimulujú a pozitívne tak ovplyvňujú obehový, dýchací a pohybový systém. Očakáva sa, že táto špecifická forma gymnastiky s hudbou, prebiehajúca v podmienkach oxidatívneho (aeróbného) krytia energetického výdaja, to znamená v stave dynamickej rovnováhy medzi potrebami a možnosťami prísunu kyslíka, vedie k zlepšeniu úrovne aeróbnej zdatnosti - jednej z rozhodujúcich zložiek telesnej zdatnosti (Bunc, 1995).

Cieľom tejto špecifickej gymnastickej činnosti je zlepšovanie telesnej a funkčnej zdatnosti organizmu (Bunc, 1995, Macáková, 2001, Toufarová, 2003, Williford et al. 1995) a efektívne spaľovanie tukov pri uchovaní esteticko-koordinačného charakteru činnosti (Masopustová, 1997, Skopová & Beránková, 2008, Stejskal, 2004).

Pohybový obsah aerobiku tvoria prostriedky základnej, kondičnej, rytmickej gymnastiky a tanca (Kyselovičová, 2007, Strešková, 1994). Cvičebný obsah aerobiku je radený do štandardného priebehu lekcie tak, aby zabezpečil rozvoj aeróbnej kapacity organizmu. Tento efekt je vyvolaný opakovaním typických krokov, pohybov a väzieb so sprievodným pohybom paží (Skopová & Beránková, 2008). Dynamika cvičenia je podmienená hudobným sprievodom, ktorý zvyšuje motiváciu a posilňuje emocionálnu stránku cvičebnej jednotky (Choi et al., 1993, Strešková, 1994, Kyselovičová, 2007) a ktorého tempo a rytmus udržujú žiadanú intenzitu cvičenia. Podľa Fialovej (1997) je aerobik dynamická pohybová činnosť vytrvalostného charakteru vykonávaná na rôznom stupni intenzity zaťaženia s vlastnou štruktúrou, pohybovými prvkami, charakteristickým systémom komunikácie a jeho ďalšími formami. Predpokladá sa, že aerobik ako forma aeróbnej aktivity

vyvoláva adaptačné zmeny na pohybové zaťaženie pravdepodobne na týchto úrovniach (Hamar, 1989, Máček & Macková, 2002, Toufarová, 2001):

- na úrovni pohybového systému predovšetkým v aktívnych svaloch (udržanie alebo zvýšenie svalovej zdatnosti) a kĺboch (zlepšenie kĺbovej pohyblivosti), zvyšovanie hustoty kostí (prevencia rednutia kostí s následným rizikom zlomenín);
- na úrovni srdcovo cievneho systému (spomalenie srdcovej činnosti, zníženie systolického tlaku, väčší pulzový objem, účinnejšie využitie kyslíka v pracujúcich svaloch, zrýchlenie návratu ku pokojovej srdcovej frekvencii);
- na úrovni dýchacieho systému (zväčšenie pľúcnej kapacity, skvalitnenie prenosu kyslíka v organizme);
- na úrovni metabolizmu (účinnejšie využitie mastných kyselín a tukov, rýchlejšie odbúravanie odpadových látok, úbytok tukového tkaniva, znižovanie hladiny cholesterolu a pod.);
- na úrovni psychosomatickej (zlepšovanie odolnosti voči stresu, odreagovanie, zlepšenie sebadôvery, sebarealizácie a pod.);
- v prevencii civilizačných chorôb.

Aby aerobik a iné aeróbne aktivity vyvolali vyššie uvedené adaptačné zmeny na pohybové zaťaženie, je nutné dodržať podmienky, za ktorých má aeróbne cvičenie priaznivý vplyv na organizmus. Všeobecne platí, že pre dosiahnutie potrebných účinkov na organizmus je nutné cvičiť aspoň 2-3 krát týždenne (frekvencia), a že účinnejšie cvičenie je trikrát 20 minút týždenne ako jedenkrát 60 minút týždenne. Pokiaľ má pohybová aktivita viesť k adaptačným zmenám, musí dosahovať určitú minimálnu intenzitu. Tá, spoločne s hodnotou maximálnej intenzity, určuje tzv. tréningové pásmo (zónu), ktorá je pre každého individuálna. Všeobecne platí, že čím je jednotlivec zdatnejší, tým vyššiu intenzitu cvičenia môže dosahovať (Toufarová, 2003). Pokiaľ ide o udržanie, respektíve zvýšenie fyzickej zdatnosti, doba cvičenia musí byť dostatočne dlhá. V aeróbnej zóne by sa mal jedinec pohybovať najmenej 12 minút. Ako najvýhodnejšia dĺžka trvania cvičenia sa uvádza 25-35 minút, ale aj oveľa dlhšie, čo závisí na fyzickej zdatnosti cvičenca.

Z hľadiska intenzity zaťaženia platia pre aerobik rovnaké zásady ako pre ostatné aeróbne aktivity cyklického charakteru a pri použití monitora srdcovej frekvencie je jednoducho kontrolovateľná (Stejskal, 2004). Navyše táto metóda umožňuje nepretržité spätné riadenie rýchlosti pohybu podľa okamžitej intenzity zaťaženia. Poskytuje teda

priebežné monitorovanie SF, ktorú zmenami rýchlosti pohybu môžeme udržiavať na optimálnej úrovni a tým zvýšiť efektivitu cvičenia (Stejskal, 2004).

Na dosiahnutie adaptačných zmien v organizme a pozitívneho efektu je dôležité určiť vhodné zaťaženie a objem pohybovej aktivity. Podmienky adaptačných zmien a pozitívneho efektu môžeme zhrnúť pod skratku FIT, ktorá je tvorená začiatočnými písmenami slov z anglického jazyka (Stejskal, 2004):

- Frequency - frekvencia (častosť) aeróbného cvičenia v pohybovom režime, odporúča sa 2-3 krát týždenne aj 3-5 krát týždenne;
- Intensity - intenzita cvičenia, ktorá je odvodená od srdcovej frekvencie alebo subjektívne vnímanej námahy (5,6 MET);
- Time - čas, dĺžka trvania aeróbne záťaže (minimálne 20-30 minút, optimum 50-90 minút podľa typu cvičenia).

2.7.2 Frekvencia a dĺžka zaťaženia

Na rozvoj a udržanie telesnej zdatnosti Americká spoločnosť telovýchovného lekárstva (ACSM) odporúča tréning 3-5 krát týždenne (Dishman, Washburn, & Heath, 2004, Hoeger & Heger, 2009). Prestávka medzi jednotlivými cvičebnými jednotkami by nemala byť viac ako 2 dni. Výskumy potvrdzujú, že keď je frekvencia tréningu nižšia ako 3 dni v týždni, dochádza len k minimálnym adaptačným zmenám (Haskell et al. 2007, Pate et al., 1995; Stejskal, 2004). Vyššia frekvencia cvičenia (každý deň) zase neumožňuje dokonalú regeneráciu a vedie k postupnému zvyšovaniu únavy a znižovaniu pozitívnych zdravotných efektov, čo zvyšuje riziko úrazov. Dĺžka trvania cvičenia (pohybovej aktivity) závisí na intenzite a frekvencii cvičenia (pohybové aktivity). Čím vyššia je intenzita a frekvencia cvičenia, tým môže byť cvičenie kratšie. Z hľadiska efektivity cvičenia pri optimálnej intenzite zaťaženia je odporúčaná dĺžka trvania aeróbného cvičenia najmenej 30 minút, pri nízkej intenzite zaťaženia 45 minút (Dishman, Washburn, & Heath, 2004, Hoeger & Heger, 2009, Stejskal, 2004). Podľa Stejskala (2004) plnú účinnosť pohybovej aktivity dosiahneme len za podmienok jej pravidelnosti (najlepšie každý druhý deň) a potom dlhodobosti (najlepšie celoživotne)

2.7.3 Intenzita zaťaženia

Najdôležitejším faktorom z hľadiska efektivity cvičenia (pohybovej aktivity) a rizík s ním spojených je intenzita zaťaženia. Je dôležité mať na pamäti, že nie vždy je možné pri cvičení použiť vyššiu intenzitu (napr. u osôb v strednom a staršom veku alebo u osôb po relatívne dlhšej dobe nedostatku pohybu). Príliš vysoká intenzita má pravdepodobne negatívne zdravotné účinky, ktoré môžu viesť aj k trvalému poškodeniu organizmu. Na druhej strane trvalo nízka intenzita zaťaženia (nedostatočne vysoká) nevyvoláva potrebné adaptačné zmeny organizmu, efektívnosť cvičenia klesá a postupne stráca aj pozitívny vplyv na zdravie človeka (Hamar & Lipkovo, 1996; Komadel, 1997, Stejskal, 2004). Z hľadiska prevencie hromadných neinfekčných ochorení musí intenzita zaťaženia vytrvalostného cvičenia presiahnuť dolnú hranicu účinnosti, ktorá sa pohybuje medzi 50-60% maximálneho príjmu kyslíka (VO_{2max}) a nesmie presiahnuť jej hornú hranicu, tzv. anaeróbny prah (úroveň látkovej výmeny, nad ktorou prestáva stačiť energia získaná za prístupu kyslíka a energetické palivo (cukry) sa začínajú využívať v chemických reakciách bez prístupu kyslíka (Stejskal, 2004). Stanovenie tejto "hranice efektivity látkovej výmeny" sa vykonáva v záťažovom laboratóriu a je dôležité pre určenie intenzity cvičenia na účely pozitívneho vplyvu na zdravie alebo za účelom zvyšovania športovej výkonnosti. Cvičenie nad úrovňou anaeróbného prahu môže síce zvyšovať športovú výkonnosť, ale tiež môže mať negatívny vplyv na zdravie najmä u starších a málo pohybovo aktívnych ľudí. Zaťaženie na úrovni alebo tesne pod úrovňou anaeróbného prahu sa považuje za najúčinnější prostriedok pre rozvoj vytrvalostných schopností (Máček & Radvanský, 2011, Stejskal, 2004). Vytrvalostná záťaž teda pôsobí u zdravých jednotlivcov podnetne vtedy, keď je vykonávaná intenzitou zodpovedajúcou približne 60-90% SF max, (Bunc, 1995, Kyselovičová, 2007, Soumar, 1997, Stejskal, 2004, Strešková, 1994) alebo 50-85% MTR, čo predstavuje približne rovnakú hodnotu (50-85% VO_{2max}), (Nieman, 1992, Sharkey, 1990).

Intenzitu zaťaženia môžeme kvantifikovať napr. pomocou jednotiek pokojového metabolizmu (METS), SF alebo subjektívneho vnímania vynaloženého úsilia (Borgova škála). Pre stanovenie optimálneho pohybového programu je vhodné absolvovať záťažové vyšetrenie v laboratóriu, na základe ktorého je možné presne určiť intenzitu a trvanie cvičenia.

Pre vyjadrenie intenzity zaťaženia pomocou SF je nutné poznať SF max, ktorú najlepšie zistíme pri stupňovanom záťažovom teste na bicyklovom ergometri alebo na behátku. Ak túto možnosť nemáme, môžeme odhadnúť telesnú zdatnosť pomocou jednoduchých terénnych testov (napr. Chodecký test, harvardský step test, Cooperov beh pod.).

Pre určenie SF max existuje niekoľko možných spôsobov odhadov. Najjednoduchšie rovnicu uvádza Stejskal (2004):

$$\text{SF max} = 220 - \text{vek (vyjadrený v rokoch)}$$

Máčik a Radvanský (2011) uvádzajú, že tento vzorec podhodnocuje maximálnu hodnotu a odporúča presnejší výpočet podľa vzorca:

$$\text{SF max} = 208 - (0,7 \times \text{vek})$$

Na základe SF max môžeme pomerne ľahko určiť intenzitu zaťaženia pri cvičení, tzv. cieľovú srdcovú frekvenciu (SFc). Tá je základným východiskom aj pri návrhu optimálneho pohybového programu. Je dôležité si uvedomiť, aký máme dôvod vstúpiť do pohybového programu a čo od neho očakávame. Cieľom pohybového programu môže byť napr. pohyb pre zdravie, regulácia hmotnosti, zlepšenie kondície, zvýšenie výkonnosti alebo dosiahnutie najlepšieho výkonu a umiestnenie v súťaži. Na základe zvoleného cieľa v zásade rozlišujeme udržiavajúce alebo rozvíjajúce pohybové programy.

Príklady voľby cieľov pohybového programu a ich SFc uvádza Tabuľka 2.

Tabuľka 2. Cieľové pásma SF max v % (Soumar, 1997, upravené)

| | Pásmo | % SF max |
|----|-----------------------|------------|
| 1. | Pohyb pre zdravie | 50 – 60 % |
| 2. | Regulácia hmotnosti | 60 – 70 % |
| 3. | Rozvoj kondície | 70 – 80 % |
| 4. | Zvyšovanie výkonnosti | 80 – 90 % |
| 5. | Závodné | 90 – 100 % |

K individualizácii pohybových programov z hľadiska intenzity záťaže sa prikláňala už Sally Edwards v roku 1999, ktorá tvrdila, že neexistuje univerzálny pohybový program, ktorý by vyhovoval všetkým.

Podľa Stejskala (2004) je pre odhad intenzity zaťaženia lepšie používať tzv. maximálnu tepovú rezervu (MTR), čo je rozdiel medzi SF max a SFk:

$$\text{MTR} = 220 - \text{vek} - \text{SFk}$$

Výhoda hodnoty MTR je založená na tom, že pravidelné cvičenie zvyšuje aktivitu autonómneho nervového systému (ANS), ktorý okrem iného ovplyvňuje aj činnosť srdca. Táto zvýšená aktivita sa prejaví spomalením pokojovej srdcovej frekvencie. Preto majú tréňované osoby SFk pomalšiu ako osoby s nedostatkom pohybu. SFk poskytuje dôležitú informáciu nielen o tréňovanosti, ale aj o aktuálnom zdravotnom stave, a preto je výhodné zaradiť do výpočtu SFc aj hodnotu SFk.

2.7.4 Obsah a prostriedky aerobiku

Súčasný aerobik viac rešpektuje zdravotné aspekty a preto jeho pohybovým obsahom je hlavne chôdza, podrepy a rôzne krokové variácie, čím sa znižujú negatívne účinky skákavého vysokého aerobiku na kĺby a chrbticu. Z technického hľadiska by nemalo dochádzať k úplnému prepínanie nôh v kolenách (kolená sú stále mierne pokrčené) a všetky kroky zahajujeme cez pätu. Až potom došliapne na celé chodidlo. Pohyby paží sú vedené s určitým napätím vo svaloch a sú ukončené v daných polohách vedomým zastavením. Stále myslíme na správne vzpriamené držanie tela (Kováčová, 2002). Základné pohyby v aerobiku Pre zvládnutie cvičebné lekcie aerobiku je nutná znalosť techniky základných pohybov a schopnosť tieto základné pohyby rozvíjať.

Základné pohyby v aerobiku môžeme vykonávať napr. tak, že:

- máme pri ich vykonávaní neustály kontakt jedného chodidla s podlahou (Low Impact - LI) - chôdza na mieste, všetkými smermi do priestoru, krokové variácie spojené s pohybmi paží;
- nemáme pri ich realizácii v určitých fázach žiadnej chodidlo v kontakte s podlahou (High Impact - HI) - beh, poskoky, výskoky, skoky a ich variácie s pohybmi paží;

- máme pri ich vykonávaní v kontakte s podlahou obe chodidlá alebo iné časti tela (kolená, zadok, boky, brucho, chrbát atď.), (Non Impact - NI) - posilňovacie, kompenzačné, naťahovacie a uvoľňovacie cvičenia.

Pre správne vykonávanie techniky pohybov v aerobiku odporúčame dodržiavať tieto zásady:

- vykonávať vedené (kontrolované) pohyby končatín tak, aby sa kĺby nedostávali do krajných polôh a nemohli sa tak poškodiť jeho časti aj ďalšie štruktúry na ne viazané,
- nevykonávať drepy, ale len podrepy (uhol v kolenných kĺboch by nemal byť menší ako 90 stupňov),
- snažiť sa o vedomé správne držanie tela vo všetkých polohách (stoj, sed, kľak, ľah, v pokoji aj pohybe),
- vyberať cviky (pohyby) podľa cieľa cvičebnej jednotky a trénovanosti cvičencov,
- voliť tempo hudobného sprievodu, aby zodpovedal druhu aerobiku, štruktúre cvičebnej lekcie, veku, úrovni trénovanosti a zdravotnému stavu cvičencov,
- dbať na pokyny (inštrukcie) lektora.

Ako už vieme, aerobik je pohybová aktivita s hudbou. Preto musí pohybový obsah byť v súlade s hudbou. To znamená, že rytmu v hudbe zodpovedá rytmus pohybový. Z tohto pohľadu pohybové prvky (krokové variácie) zaradované do pohybových zostáv delíme na:

- jednodobé - march (chôdza), straddle march (chôdza v stojí rozkročnom), jogging (beh), skipping (beh s vysokým zdvíhaním kolien) atď .;
- dvojtaktné - step touch (úrok stranou s prísunom), Lunge (výpad), cha-cha (krok sun krok), leg curl (zákop), slide (sklz), jumping jack (poskok do stoja rozkročného a späť do stoja spojného) , kick ball change, pony atď .;
- štvortaktné - V-step, A-step, grapevine, mambo, pivot, step knee up atd.

Terminológia pohybových prvkov

Odborné názvy pohybových prvkov, výrazy pre orientáciu v priestore a poznámky k technike prevedenia sú prevzaté z anglickej terminológie (Vitáková, 1996). Súvisí to so vznikom aerobiku v USA. Anglická terminológia je jednoduchšie ako česká a teda pre náročnú činnosť cvičiteľky (lektorky) prijateľnejšie. Tiež cvičenky, touto terminológiou vedené, sú schopné bez problému cvičiť a orientovať sa v ktorejkoľvek cvičebnej lekcií iné lektorky. Základné prvky a ich terminológiu uvádzame v prílohách.

2.7.5 Druhy aerobiku

V súčasnej dobe existuje mnoho druhov aerobiku a aeróbných programov. V posledných 15-20 rokoch, hlavne v zahraničí prebieha inovácia poňatie "klasického" aerobiku. Zo zahraničia sa k nám dostávajú stále nové druhy a formy aeróbného cvičenia, ktoré majú za úlohu spestriť, zabrániť stereotypu a prilákať čo najširší okruh záujemcov. Snaha o rešpektovanie zdravotných aspektov vedie k vytváraniu variabilných foriem aerobiku a aeróbných cvičení, ktoré prispievajú k rozvoju zdravotne orientovanej telesnej zdatnosti (Kyselovičová, 2007). Prispieva k tomu aj využívanie rôzneho náčinia, náradia a rôzneho prostredia. Vznikajú špeciálne programy pre cieľové skupiny a pre tých, ktorí sa nechcú učiť zložité choreografie a túžia po formovaní a tvarovaní postavy bez posilňovne - lekcie zamerané na rozvoj silovej vytrvalosti (Skopová & Beránková, 2008).

Skupinové aeróbne cvičenia, ktoré sú v súčasnej dobe známe pod rôznymi názvami, zaraďujeme do skupín podľa rôznych kritérií (Kováčová, 2002):

2.7.5.1 Podľa intenzity zaťaženia

a) Nízky aerobik (LIA - Low Impact Aerobics, Soft Aerobics, NIA - Non Impact Aerobics) - výber pohybov zo skupiny LI a NI, intenzita cvičenia do 70% SFmax, vhodný pre začiatočníkov, cvičencov s nadváhou, tehotné; použitie v úvodnej časti, hlavnej aeróbnej časti a na začiatku upokojenia.

b) Vysoký aerobik (HIA - High Impact Aerobics) - výber pohybov zo skupiny HI, intenzita cvičenia nad 70% SFmax, vhodný pre pokročilých v mladšom veku, s dostatočnou kondíciou a bez problémov týkajúcich sa pohybového aparátu; použitie v hlavnej aeróbnej časti lekcie; vzhľadom k náročnosti a negatívnym účinkom na pohybový systém odborníci jednoznačne túto formu neodporúčajú (Kyselovičová, 2007).

c) Kombinovaný aerobik (LHIA - Low-High Impact Aerobics, MIA - Mix Impact Aerobics) - výber cvikov zo skupiny LI a HI, intenzita cvičenia 70% SFmax a viac; najčastejšia a najobľúbenejšia forma, použitie v hlavnej aeróbnej časti.

2.7.5.2 Podľa použitého náčinia a náradia

- Step aerobik (Step Aerobic, Step Class) - neustále vystupovanie a zostupovanie na 1-2 stupienky, debničky (Step, Double Step Aerobic) kombinované s krokovými variáciami na stepe i mimo; prevedenie možné v nízkom aerobiku (low impact) alebo v kombinovanom aerobiku (low-high impact), cvičenie je možné doplniť ďalším náčiním, napr. rôznymi činkami, gumovými povrazcami, expandérmí, posilňovacími návlekmi, tyčami a pod.
- Bosu aerobik (Bosu Aerobic, Bosu side training) - cvičenie podobné ako step aerobik, vystupovanie a zostupovanie na bosu.
- Slide aerobik (Slide aerobic) - kĺzavé pohyby zo strany na stranu (aj dopredu, dozadu) na páse, kombinované s pohybmi paží; cvičenie možné doplniť náčiním ako u step aerobiku.

- Aerobik na trampolíne (Trampoline Aerobic, Jumping) - pohyby uskutočňované na špeciálnej aeróbnej trampolíne, chôdza, beh, poskoky a ich kombinácie; zaraďujeme do hlavnej aeróbnej časti, vhodné aj pre cvičencov s nadváhou.
- Aerobik na kolesách (Spinning, Indoorcycling) - aeróbny tréning na stacionárnom bicykli, cvičenie prebieha v skupine pod vedením lektora za sprievodu hudby, vhodné pre všetky vekové kategórie.
- Aerobik so švihadlom (Ropics, Jumping) - cvičenie so švihadlom umožňuje rôzne preskoky, poskoky na jednej alebo oboch nohách, znožmo alebo striedanie nôh, kombinované s chôdzou, behom a podrepmi; dá sa využiť vo dvojiciach alebo cez dve švihadlá.
- Aerobik vo vode (Aqua Aerobics, Water Aerobics, Water Fitness) - cvičenie vykonávané proti odporu vody, chôdza a beh sa kombinuje s ďalšími krokovými variáciami a pohybmi paží, možné použiť aj step, bicykel a ďalšie pomôcky.
- Aerobik s loptou (Fitball Aerobics, Bodyball, Gymball) - cvičenie na lopte, s loptou na mieste, v priestore.
- Aerobik na pružinách (Kango Aerobic, Kangoropic, Jumping) - aerobik v špeciálnej obuvi s pružinami, možné doplniť švihadlom atď.

2.7.5.3 Podľa zvoleného štýlu

Do tejto skupiny zaraďujeme všetky druhy aerobiku, ktoré využívajú tanečné prvky. Ich názvy sú odvodené aj od výberu hudobného žánru (Dance Aerobics) alebo športového odvetvia:

- Funk Aerobic, Hip Hop Aerobic - cvičenie s výraznejším pohybom panvy na hudbu vo funk štýle, náročné na koordináciu pohybov.
- Salsa Aerobic, Latin Aerobic - cvičenie na latinsko-americkú hudbu a rytmus, využitie krokov samby, rumbly a rock and rollu.
- Country Aerobic - cvičenie v štýle country hudby a rytmu.
- Graffiti Aerobic - cvičenie s využitím prvkov "afro" a afrického rytmu.
- Free Style - cvičenie s využitím všetkých dostupných tanečných prvkov dnešnej mladej generácie a jej voľného životného štýlu.
- Street Jump - využitie prvkov čiernych tanečníkov z chudobnejších častí amerických miest.

- Kick box Aerobic - využitie bojových prvkov, ako sú výkopy, kopy a údery nôh i rúk.
- Tae-bo - využíva prvky z Tae-kwondo, karate a klasického boxu atď.

2.1.5.4 Podľa cieľovej skupiny

Dôsledkom životného štýlu sa zvyšuje počet chronických ťažkostí, ktoré môžu byť nesprávne zvoleným cvičením negatívne ovplyvnené. Okrem toho existuje celý rad fyziologických okolností ako je tehotenstvo alebo vysoký vek, ktoré si vyžadujú špeciálny prístup. Je nutné poznať a rozumieť základným bezpečnostným parametrom pre prácu s týmito skupinami osôb, ktoré majú rôzne ťažkosti, potreby a ciele.

- Aerobik pre hypertenzných klientov - zahriatie na začiatku hodiny a upokojenie v závere je dlhšie ako v bežnej hodine, bez intenzívneho izometrického strečingu, nárast intenzity cvičenia je mierny (pomalá progresia), pravidelná kontrola antihypertenzívnych liekov, zabrániť prudkým zmenám polohy a teploty.
- Aerobik pre kardiakov - skupina ľudí, ktorí trpia ochorením koronárnych tepien (tepny zásobujúce srdcový sval) a mohli mať v minulosti záchvaty angíny pectoris, ale neprekonali žiadnu srdcovú príhodu, potom sem tiež patria osoby, ktoré prekonal jeden a viac infarktov a osoby po operácii srdca (angioplastika, bypass), opäť predĺžime zahriatie a upokojenie, mierny nárast intenzity, vyhnúť sa prudkým zmenám polôh a teploty.
- Aerobik pre astmatikov - skupina ľudí trpiacich chronickým ochorením (astma), ak je dobre táto choroba liečená, môžu sa títo ľudia zúčastniť väčšiny pohybových aktivít, dávame prednosť cvičeniu v teplom a vlhkom prostredí (napr. plavecký bazén), odporúčame spolupracovať s lekárom.
- Aerobik pre diabetikov - skupina ľudí, ktorí trpia cukrovkou (choroba látkovej premeny spôsobená chronickým nedostatkom inzulínu), cvičenie môže hladinu krvného cukru zvýšiť alebo znížiť v závislosti na aktivite inzulínu, preto je nutné dôsledné sledovanie hladiny krvného cukru, opäť odporúčame spoluprácu s lekárom.
- Aerobik pre obéznych (cvičencov s nadváhou) - skupina ľudí, ktorá má abnormálne vysoké zastúpenie tuku v tele (u mužov nad 25%, u žien nad 34%), obezita je väčšinou sprevádzaná ďalšími zdravotnými problémami (cukrovka, srdcové ochorenia, ortopedické problémy atď.),

cvičenie nutné kombinovať s vhodným jedálničkom (diétou), vhodný low impact aerobic, aquaerobic alebo indoor cycling.

- Aerobik pre tehotné (gravidné) - cvičenie pre tehotné klientky, ktoré nemajú žiadne problémy a lekár s tým súhlasí, je nutné dodržiavať zásady pre cvičenie tohto typu a obmedziť niektoré cviky, ktoré by mohli uškodiť plodu, odporúčame len mierne aeróbne zaťaženie, postupne znižovať intenzitu cvičenia, väčšina cvičení na zemi, dodržiavať pitný režim a venovať sa intenzívne dýchaniu.
- Aerobik pre seniorov - skupina ľudí, ktorá sa aj vo svojom vyššom veku chce stále udržiavať v kondícii, cvičenie musíme prispôbiť a počítať so zdravotnými problémami, ktoré tento vyšší vek môžu sprevádzať, vhodný low impact aerobic miernej až strednej intenzity, aquaerobic.
- Aerobik pre deti a mládež - cvičenie aeróbného charakteru, ktoré rešpektuje vekové osobitosti a zlepšuje tak ich pohybové schopnosti, pohybové návyky a správne držanie tela.

2.7.5.5 Posilňovanie a formovanie v aerobiku

- Aerobik s činkami (Body tone, Body toning) - cvičenie s aeróbnymi činkami alebo návlakami na členkoch a zápästiach 1-2 kg ťažkých, na mieste, v priestore, na trampolíne, debničke, bosu a pod.
- P-class - aeróbná lekcia zameraná na posilnenie a spevnenie tzv. problémových partií (boky, zadok, stehná, brucho).
- Kalanetika (Callanetics) - cvičebná lekcia zameraná na formovanie postavy, pohyby v malom rozsahu v lokálnych oblastiach, veľký počet opakovaní a sérií, náročné na prevedenie a udržanie správnych polôh.
- Power yoga, Fitness yoga - základ tvoria pozície z jogy a ich varianty, ktoré sa opakujú v dynamickom slede jedna za druhou v rytme dychu.
- Balantes - cvičenie s využitím balančných pomôcok (rôzne veľké lopty, bosu a pod.) Na posilnenie a aktiváciu hlbokého stabilizačného svalového systému.
- Pilates - cvičebný program, ktorého pohybové prvky sú kombináciou funkčnej gymnastiky, jogy a ďalších foriem cvičenia.

- BODY and MIND - zmes východnej a západnej filozofie duševného a fyzického predurčenia.
- Circle training - kruhový tréning (cvičenie na stanovištiach) atď.

Vývoj aerobiku sa však ešte stále nezastavil. V komerčnom aerobiku sa stretávame stále s nejakou novinkou. Ide o zdôraznenie pohybového nápadu napr. z oblasti športov, tancov alebo o zameranie na zdravotný a kompenzačný účinok alebo na súčasné trendy v hudbe, obliekaní sa, či vo vývoji pomôcok a náčinia. Aerobik sa mení, vznikajú nové druhy cvičenia. Dôležitou sa však stáva nielen kvantita, ale predovšetkým kvalita lekcií. Pritom sa uplatňujú postupne získavané odborné poznatky o zdravotne nezávadnom cvičení, a tak sa dá v dnešnej dobe povedať, že aerobik je pohybovou aktivitou vhodnou pre všetkých záujemcov bez rizika poškodenia zdravia.

2.7.6 Štruktúra a obsah lekcie aerobiku

Pre dosiahnutie optimálneho účinku aerobiku je dôležitá správna technika cvičenia, vhodný výber cvikov, zachovanie správnej štruktúry cvičenia a zvolenie zodpovedajúceho hudobného doprovodu (Soumar, 1997). Štandardné cvičebné lekcie aerobiku majú nasledujúcu štruktúru, obsah a dĺžku trvania (Kováčová, 2002, Skopová & Beránková, 2008, Toufarová, 2003):

- úvodná časť (Warm Up) - rozcvičenie a zahriatie jednoduchými krokmi a pohybmi, príprava organizmu na zvýšené pohybové zaťaženie (zvýšenie SF), pretiahnutie svalstva trupu a nôh (Prestretching) - prevencia úrazu, nadviazanie kontaktu lektora s cvičencami, dĺžka trvania 5-10 minút;
- hlavná aeróbna časť (Aerobic Workout) - činnosť vytrvalostného charakteru bez prerušenia (non stop) v tréningovom pásme, kombinácia pohybov nôh a paží tvoriaca krátke zostavy vyúsťujúce do choreograficky premyslených cvičebných blokov, dĺžka trvania 20-40 minút;
- 1. upokojenie (Cool Down) - zníženie intenzity zaťaženia (zníženie SF), 3-5 minút;
- posilňovanie 2-4 svalových partií (napr. brušné, stehenné, sedacie, chrbtové) v niekoľkých sériách (Floor Work, Body Floor), 10-15 minút;

- 2. upokojenie (Cool Down) - zníženie intenzity cvičenia (zníženie SF), kompenzácia, dôsledné pretiahnutie (Deep Stretching) a uvoľnenie (Relax), 5-10 minút.

Základné pohyby v aerobiku tak, že:

- máme pri ich vykonávaní neustály kontakt jedného chodidla s podlahou (Low Impact - LI) - chôdza na mieste, všetkými smermi do priestoru, krokové variácie spojené s pohybmi paží;
- nemáme pri ich realizácii v určitých fázach chodidlo v kontakte s podlahou (High Impact - HI) - beh, poskoky, výskoky, skoky a ich variácie s pohybmi paží;
- máme pri ich vykonávaní v kontakte s podlahou obe chodidlá alebo iné časti tela (kolená, zadok, boky, brucho, chrbát atď.), (Non Impact - NI) - posilňovacie, kompenzačné, naťahovacie a uvoľňovacie cvičenia.

Pre správne vykonávanie techniky pohybov v aerobiku odporúčame dodržiavať tieto zásady:

- vykonávať vedené (kontrolované) pohyby končatín tak, aby sa kĺby nedostávali do krajných polôh a nemohli sa tak poškodiť časti aj ďalšie štruktúry na ne viazané,
- nevykonávať drepy, ale len podrepy (uhol v kolenných kĺboch by nemal byť menší ako 90 stupňov),
- snažiť sa o vedomé správne držanie tela vo všetkých polohách (stoj, sed, kľak, ľah, v pokoji aj pohybe),
- vyberať cviky (pohyby) podľa cieľov cvičebnej jednotky a trénovanosti cvičencov,
- voliť tempo hudobného sprievodu, aby zodpovedal druhu aerobiku, štruktúre cvičebné lekcie, veku, úrovni trénovanosti a zdravotnému stavu cvičencov,
- dbať na pokyny (inštrukcií) lektora.

2.7.7 Osobnosť inštruktora (lektora)

Aerobik je cvičenie v skupine, ktorú vedie inštruktor (lektor). Jeho úloha má podstatný význam pre zdarný a úspešný priebeh aeróbnej lekcie. Tá je založená na osobnosti lektora, okrem iného zahŕňa odborné vzdelanie, metodologické, organizačno-technické a komunikačné zručnosti. Úspešná komunikácia s cvičencami je v aerobiku založená na inštrukcii poskytovanej formou nápovedy (tzv. Cueing, pravdepodobne z angl. slovesa cue in,

doslova dať narážku). Rozlišujeme nápovedu verbálnu (slovnú) a neverbálnu, zahŕňajúcu tvárovú mimiku (facelanguage) a reč tela (bodylanguage) (Kováčová, 2002). Správne vykonávaná nápoveda včas pripravuje cvičenky na čo, kedy, kam a ako bude nasledovať tak, aby nebola narušená kontinuita aeróbnej lekcie. Skúsená lektorka využíva všetky druhy nápovedy podľa potrieb a danej situácie. Existujú aj medzinárodne rozšírené posunky a znaky. Všeobecne platí, že v prvých minútach cvičebnej lekcie by mala lektorka nadviazať kontakt s cvičenkami a čo najrýchlejšie ich zoznámiť so svojou nápovedou, ktorá by mala byť užívateľsky príjemná, milá a povzbudzujúca (Blahušová, 1999, Soumar, 1997).

Aerobik je cvičenie v skupine, ktorú vedie inštruktor (lektor). Jeho úloha má podstatný význam pre zdarný a úspešný priebeh aeróbnej lekcie. Tá je založená na osobnosti lektora, okrem iného zahŕňa odborné vzdelanie, metodologické, organizačno-technické a komunikačné zručnosti. Úspešná komunikácia s cvičencami je v aerobiku založená na inštrukcii poskytovanej formou nápovedy (tzv. Cueing, pravdepodobne z angl. slovesa cue in, doslova dať narážku). Rozlišujeme nápovedu verbálnu (slovnú) a neverbálnu, zahŕňajúcu tvárovú mimiku (facelanguage) a reč tela (bodylanguage) (Kováčová, 2002). Správne vykonávaná nápoveda včas pripravuje cvičenky na čo, kedy, kam a ako bude nasledovať tak, aby nebola narušená kontinuita aeróbnej lekcie. Skúsená lektorka využíva všetky druhy nápovedy podľa potrieb a danej situácie. Existujú aj medzinárodne rozšírené posunky a znaky. Všeobecne platí, že v prvých minútach cvičebnej lekcie by mala lektorka nadviazať kontakt s cvičenkami a čo najrýchlejšie ich zoznámiť so svojou nápovedou, ktorá by mala byť užívateľsky príjemná, milá a povzbudzujúca (Blahušová, 1999, Soumar, 1997).

Verbálna nápoveda by mala obsahovať tieto informácie:

- čo (identifikácia cvičenia) - základná terminológia pohybu, ktorý je práve vykonávaný
- kde (smer, umiestnenie) - označenie smeru pohybu, orientačné body
- kedy (odpočítavanie, načasovanie) - zahájenie pohybu, jeho načasovanie a odpočítanie (5.-6. doba)
- ako (kvalita, technika) - pokyn k zmene intenzity, tempa, rytmu alebo oprava techniky pohybu.

Neverbálna nápoveda obsahuje rôzne znamenia, symboly (pokyny rúk, tleskanie, kartičky atď.), ktorých si inštruktor je alebo nie je vedomý. Výrazom tváre a kontaktom očí

možno vyjadriť zlepšenie, snahu, smer, úsmev, čo môže podporiť snahu aj zlepšenie výkonu cvičencov.

Vhodný výber hudby môže byť využitý na podporu vrodeneho citu cvičencov pre hudbu. Pomocou reči tela podporujeme vizuálnu predstavivosť, správnu polohu a nastavenie tela. Pri výučbe je dôležité dodržiavať jednoduché a logické zmeny a pri použití udržiavacieho vzorca, pri ktorom cvičenci sledujú zmeny vykonávané inštruktorom, uvidia pohyb vcelku a tým ho ľahšie zopakujú.

Nestačí sa však postaviť pred cvičenca a predvádzať nejaké pohyby a cviky. Dobrý lektor vie učiť, nie len viesť. K tomu je potrebný dobrý hlasový prejav, učebný plán, hudba a jasný postup (metóda) ako prinútiť cvičenca robiť to, čo inštruktor chce.

2.7.8 Problematika tvorby choreografie

Základom choreografickej tvorby je zručnosť naplánovať a zostaviť pohyby tak, aby dohromady vytvorili kompozíciu. K tomu nám slúžia didaktické metódy, ktoré umožňujú veľmi rýchlo a efektívne naučiť pomerne zložité pohybové väzby. Choreografie v hodinách aerobiku sa v posledných rokoch tešia veľkej obľube pre nápaditosť a zaujímavosť a tiež preto, že umožňujú zabudnúť na okolie a každodenné problémy a povinnosti. Pomocou vyučovacích techník môžeme zvládnuť choreografie, ktoré strhnú, zaujmú a pobavia. Tieto techniky sa označujú ako výučbové vzorce (Bolton, 1996). Predpokladom je však osvojenie techniky jednotlivých základných pohybových prvkov aerobiku.

Postupy a metódy tvorby choreografie sa v praxi nevyskytujú samostatne, prelínajú sa a vzájomne sa dopĺňajú. Záleží na zručnostiach a skúsenostiach inštruktora (lektora), na veku a úrovni cvičení a na zložitosti pohybových väzieb (choreografií). Predpokladom je však aj osvojenie techniky jednotlivých základných pohybových prvkov aerobiku a ich terminológia, ktorá vychádza z anglického jazyka (Vitáková, 1996). Anglická terminológia je jednoduchšia ako slovenská a teda pre náročnú činnosť lektorky prijateľnejšia (Kováčová, 2002). Tiež cvičenky, touto terminológiou (príloha 4) vedené, sú schopné bez problému cvičiť a orientovať sa v ktorejkoľvek cvičebnej lekcii v zahraničí.

2.7.9 Hudobne pohybové vzťahy

Cvičenie v aerobiku by malo byť vždy spojené s rytmickou hudbou v požadovanom tempe. Emotívne pôsobenie hudby zvyšuje intenzitu i kvalitu cvičenia a výrazne prispieva k navodeniu priaznivej a radosnej atmosféry (Soumar, 1997). Pri výbere hudby je potrebné brať na zreteľ druh cvičenia, vek cvičencov a ich vzťah k hudbe.

Nemenej je dôležitá hlasitosť hudby, ktorá by nikdy nemala presiahnuť hranicu 80 decibelov, aby nepôsobila psychicky aj fyzicky nepríjemne (Blahušová, 1999). Primerane výrazný hudobný sprievod zdokonaľuje cit pre rytmus a uľahčuje prevedenie pohybov (Soumar, 1997).

Hudba sa skladá zo série úderov, ktoré sú usporiadané do pravidelných rytmických celkov. Úder v hudbe môžeme prirovnať k slovu v reči. Radenie úderov k sebe v hudbe je podobné ako zostavovanie slov do vety a zostavovanie úderov do celkov je ako vytváranie odseku (Bolton, 1996).

Hudba má veľký motivujúci vplyv na cvičenca aj inštruktora. Netvorí len zvukovú kulisu, ale je určujúcim elementom aerobiku. Súčasne slúži na udávanie taktu a rytmu, aby cvičenci aj cvičenie bolo synchronické. Preto je dôležitá znalosť hudobnej teórie.

Pre aerobik je typická frázovaná hudba, ktorej rýchlosť (tempo) sa líšia nielen pre začiatočníkov a pokročilých, ale aj pre rôzne typy aerobiku, prípadne pre jednotlivé časti cvičebnej lekcie (Tabuľka 3). Tempo hudby sa udáva v počte úderov za minútu (BPM - Beats Per Minute). Beat je počítacie doba (úder). Hudba je jedným z určujúcich formotvorných elementov aerobiku. V hudbe pre aerobik možno rozlíšiť tzv. frázu (hudobnú vetu), čo je 8 dôb (beats). 4 frázy tvoria hudobný námet (hudobný oblúk), čo je 32 dôb (beats). Pohybový obsah aerobiku musí byť v súlade s hudbou, a preto rytmus v hudbe zodpovedá rytmu pohybovému.

Každá fráza (8 dôb) má svoj prvý downbeat (prízvučná doba, vlastná "jedna") a nasleduje Upbeat (neprízvučná doba). To znamená, že v hudobnom oblúku máme 4 "jedničky". Prvý downbeat v prvej frázi označujeme termínom master downbeat.

Rytmus každej hudobnej skladby určujú bicie nástroje alebo iný rytmický hudobný nástroj podporujúci rytmus.

Tabuľka 3. Doporučené tempá hudby (Kováčová, 2002)

| Počet úderov za minútu | (BPM) |
|--------------------------|-------------|
| Low impact aerobic | 130 - 145 |
| High impact aerobic | 150 - 160 |
| Step aerobic | 125 - 135 |
| Posilňovanie | 120 - 130 |
| Rozcvičenie (warming-up) | 125 - 130 |
| Ukľudnenie (cool-down) | 100 a menej |

2.7.10 Problematika bezpečnosti a prevencie úrazov v aerobiku

Podobne ako pri všetkých pohybových aktivitách tak aj pri aerobiku je nutné zaistiť bezpečnosť cvičencov všetkými dostupnými prostriedkami. Aby lekcia aerobiku bola vedená najbezpečnejším a najefektívnejším spôsobom, je potrebné, aby mal inštruktor požadovanú kvalifikáciu, vedel, ktoré typy úrazov sú najčastejšie a ako im predchádzať. Mal by rozumieť mechanizmu vzniku úrazov a vplyvov, ktoré ich môžu spôsobiť, prípadne poskytnúť prvú pomoc a na to by mal mať k dispozícii prostriedky na ošetrovanie na mieste.

Štúdia Centre for Sports Medicine at St Francis Hospital v San Francisco (USA) zisťovala, ako často vznikajú úrazy pri jednotlivých typoch rekreačnej pohybové aktivity. Výskum preukázal vzťah medzi frekvenciou a intenzitou cvičenia a vážnosťou úrazov. Výsledky vyjadrujú počet úrazov na 100 hodín vykonávanej aktivity (Bolton, 1996). Väčšina druhov aerobiku bola zaradená do skupiny s nízkou frekvenciou úrazov a do skupiny so strednou frekvenciou úrazov. K porovnaniu uvádzame Tabuľku 4.

Tabuľka 4. Frekvencia úrazov vo vybraných druhoch aeróbného cvičenia

| Pohybová aktivita | Počet úrazov |
|---------------------|--------------|
| Indoor cycling | 1,8 |
| Chôdza | 2,0 |
| Low-Impact Aerobics | 2,3 |

| | |
|------------------------|------|
| Plávanie | 2,7 |
| Step Aerobics | 5,3 |
| High-Impact Aerobics | 5,9 |
| Outdoor cycling | 6,0 |
| Posilňovanie s činkami | 6,6 |
| Jogging | 14,7 |

Faktory ovplyvňujúce vznik úrazov:

- Miera telesnej zdatnosti
- Frekvencia cvičenia
- Správna technika vykonávania
- Vhodný povrch
- Vhodná obuv
- Nesprávne postavenie členku

Bežné typy úrazov a miesta výskytu:

1. Výron v členku - bolesť, opuch na vonkajšej strane členka, príčina - zvrátenie nohy v súvislosti so zmenou smeru, nepravidelností terénu, prekážkami, predispozície - nestabilné členok, predchádzajúce úrazy, zlá obuv, vysoká nožný klenba pod.
2. Bolestivé holene - bolesť na prednej alebo zadnej strane holennej kosti, často sa zhoršujúce pri cvičení, príčina - slabý m. Tibialis anterior, nedostatočné prispôbenie svalové povázka na zvýšené nároky (nárazy) spôsobujúce zápal, zápal väzov medzi šikmým svalom lýtkovým a zadným svalom holennými s holennej kostí, predispozície - slabý m. tibialis anterior, zlá biomechanická funkcie chodidla (pronácia, supinácia), skrátенý m. soleus, m. tibialis posterior.
3. Bolesť v oblasti pately (jabĺčka) a lemur (stehennej kosti) - bolesť na prednej strane kolena zhoršujúcej sa pri chôdzi do a zo schodov, nepríjemné pocity pri dlhom sedení, príčina - zvýšený kontaktný tlak medzi Patel a lemurom, ktorý spôsobuje vznik zápalu a degeneratívnych procesov chrupavky pod Patel, nesprávne postavenie dolných končatín, predispozície - nadmerný Q uhol, pronácia, slabá vnútorná hlava štvorhlavého svalu

stehenného, skrútené hamstringy a štruktúry na vonkajšie strane kolena, zlá technika vykonávania a postavenie.

4. Zlomeniny z preťaženia - bolesť kosti holennej, priehlavku, priehlavku, kosti lýtkové, zápästie atď., Bolesti pri spánku, príčina - preťaženie pri nárazoch, zlá biomechanická funkcie, neadekvátne doba zotavenie, predispozície - vysoká frekvencia high impact aktivít, pupinace chodidla, zlá biomechanická funkcie a technika vykonávania.

5. Zápal šliach v oblasti ramena - bolesť na prednej, vonkajšej strane ramena pri záťaži, zhoršujúce sa v uhle 90, bolesť v polohe ležmo na postihnutej strane, príčina - zvýšené nároky na šľachy (excentrická záťaž spôsobujúce mikrotraumy, zápaly a nárazové poškodenie), predispozície - opakované cvičenia vo vzpažení, extrémnej rozsah pohybu so záťažou, neprimeraná váha pri posilňovaní, neadekvátne zotavenie, skrútenie prsných svalov, slabá rotátorovej manžety a stabilizátory lopatky.

6. Bedrové chrbtica - problémy pri flexii - bolesť v bedrách a krížoch, niekedy vystreľujúce do jednej alebo oboch dolných končatín zhoršujúcej sa pri flexii trupu, príčina - nadmerná záťaž pri flexii, nezvyklý alebo neočakávaný pohyb pri flexii, opakované zaťaženie vo flexii, predispozície - slabé brušné svaly a vzpriamovače trupu, skrútené hamstringy, gluteálnej svaly, lýtkové svaly a vzpriamovače trupu, bolesti chrbta v minulosti.

7. Bedrové chrbtica - problémy pri extenzii - bolesť pri extenziu trupu, ostrá bolesť pri úklone, príčina - nezvyčajný pohyb do rotácie, lateroflexia a extenzia poškodzujúce zápal plôšky kĺbových väzov a kĺbového puzdra, stlačenie kĺbové plôšky, predispozície - slabá stabilita trupu, zlá technika vykonávanie, predĺžená extenzia trupu, zvýšená bedrovej lordóza.

Prevenia úrazov

a) Vstupné diagnostické metódy (testy) cvičencov, ktoré nám poskytnú vstupné dáta o jednotlivcovi (genetické predpoklady, predchádzajúce pohybové skúsenosti, zdravotný stav, somatotyp, dĺžka pohybovej aktivity atď.)

b) Poučenie cvičencov, ktoré informuje cvičenca o možnostiach úrazov a ich príčin, zachovanie odpočinkových dní, vhodná obuv, v prípade zranenia návšteva lekára, dostatočne dlhá doba zotavenia

c) Kontrola cvičebného priestoru (nerovnosti terénu, správne náčinie a vybavenie a ich umiestnenie, prekážky v priestore - stĺpy, kvalita podlahy, atď.)

d) Správny obsah lekcie a výber cvikov, ktorá predpokladá odbornú úroveň inštruktora, schopnosť identifikovať možné nebezpečné a neefektívne cviky a znalosť všetkých zásad a princípov odporúčaných pri cvičení v aerobiku.

Veľkú pozornosť je potrebné venovať výberu cvikov. Zároveň je nutné zoznámiť sa aj so súborom cvikov (polôh), ktoré sú zo zdravotného hľadiska pre cvičencov nevhodné (Blahušová, 1995), vydala ich americká spoločnosť IDEA (Internacional Dance Exercise Association):

1. Pri posilňovaní brušných svalov v ľahu na chrbte (ľah - sed) nemáme natiahnuté nohy, ale sú pokrčené, chodidlá na zemi, ruky sú položené prsty na spánkoch, nie v tylo alebo u začiatočníkov sú paže skrížmo na prsiach.
2. Nevykonávame v stojí hlboký ohnutý predklon s napnutými nohami a nekmitáme, nohy sú mierne pokrčené v kolenách a ruky opreté o stehná, vykonávame výdrž 10-15 sekúnd.
3. V ľahu na chrbte nedvíhame natiahnutej nohy, ale pokrčené alebo každú nohu zvlášť.
4. necvičíte v polohe vzpore vnesmo ani v polohe "sviečka" pre príliš veľký tlak na krčnú chrbticu.
5. Kľučky vo vzpore kľáčmo alebo ležmo nevykonávame prehnuté, ale hlavu a telo držíme v jednej rovine alebo mierne vysadenia.
6. Hlavou nevykonávame záklon a celé krúženie, iba úklony a predklon, poprípade krúženie v prednej polovici.
7. Nevykonávame celé drepy, ale len podrepy, pri ktorých nie je uhol v kolennom kĺbe menší ako 90 °.
8. Vo vzpore kľáčmo neunožujeme pokrčmo, iba zanožujeme.
9. V ľahu na bruchu nedvíhame súčasne hornú časť trupu a nohy ("kolísku"), ale postupne.
10. Nekrúžime celým trupom, ale v stojí Pokrčíme nohy v kolenách a vysúvame panva stranou, vzad, stranou a vpred.
11. Nepredkláňame sa k natiahnuté nohe, ktorá je prednoženej vyššie než je poloha panvy.
12. Nepriťahovať pätu k zadku v stojí pokrčmo vzad, ale uchopiť špičku opačnou rukou a pokúsiť sa napnúť nohu vzad (vyvinúť tlak proti ruky).
13. Nahradíť prekážkový sed modifikovaným prekážkovým sedom.
14. Pri zanožení vo vzpore kľáčmo zdvíhame nohu iba do roviny chrbta a panvy a nezakláňame hlavu.

15. Nevykonávame ľah na chrbte skrčmo.

16. Úklony stranou vykonávame vždy v stoji rozkročnom nohy pokrčené v kolenách, jednou rukou sa opierame o stehno a druhá je vo vzpažení.

17. U výpadov strážime chodidla v paralelnom postavení a predkolenie vo zvislej polohe k podlahe (uhol medzi chodidlom a stehnom v kolennom kĺbe 90° a vyššie).

3 CIELE A ÚLOHY VÝSKUMU

Cieľom výskumu je zistiť, overiť, vyhodnotiť a porovnať vplyv 12 – týždenej intervencie na vybrané zdravotné ukazovatele u frekventantiek kurzu aerobiku. Porovnať, ako sa menia zdravotné ukazovatele v dvoch skupinách frekventantiek po absolvovaní kurzu aerobiku. Zo zdravotných ukazovateľov sme overovali somatické a funkčné parametre tela.

Úlohy práce:

- preštudovať relevantné literárne zdroje
- vytvoriť experimentálne súbory frekventantiek
- zistiť vstupnú úroveň somatických a funkčných ukazovateľov
- vytvoriť program aerobiku a realizovať ho s vybranými experimentálnymi súbormi
- sledovať, analyzovať a vyhodnotiť zmeny v úrovni somatických a funkčných ukazovateľov, spracovanie výsledkov, grafická a slovná analýza
- vypracovanie záveru a odporúčaní pre prax

Hypotéza:

H: Predpokladáme, že výstupná úroveň všetkých testovaných ukazovateľov zdravia frekventantiek kurzu aerobiku F dosiahne štatisticky významné zlepšenie v porovnaní so vstupnými hodnotami.

4 METODIKA ZBERU DÁT

Pri získavaní údajov sme vychádzali zo štúdia a analýzy literárnych prameňov. Metóda preštudovania tém odbornej literatúry z vedeckých a odborných zdrojov nám priblížila problematiku súvisiacu s našou témou. Zdroje sú uvedené v referenčnom zozname.

Využili sme empirické metódy (priame pozorovanie, meranie, testovanie) a opytovacie metódy (dotazník).

Sledované rozmery – antropometrické parametre:

Telesná hmotnosť (kg): telesnú hmotnosť sa zisťuje pomocou lekárskej váhy s presnosťou na 0,1 kg, frekventantka na nej stojí bosá a v najnutnejšom odevu.

Obvodové rozmery sme merali pásovou mierou.

Obvod hrudníka (cm): meria sa priložením metra na chrbát tesne nad lopatky, cez stred hrudnej kosti. Optimálnu hodnotu obvodu hrudníka docielime vo chvíli, keď hrudník nie je v nádychovej, ani vo výdychovej polohe.

Obvod pása (cm): meria sa tvárou k frekventantke, v najužšom mieste nad bedrovými kosťami, v dobe normálneho výdychu.

Obvod bokov (cm): je snímaný z bočnej strany. Priložíme pásovú mieru na oblasť najväčšieho vyklenutia veľkého gluteálneho svalstva, v pozícii bodu trochanter (najvyššie položený bod na stehennej kosti).

Stredný obvod stehna (gluteálny) (cm): pri meraní stojí frekventantka uvoľnene pri miernom rozkročení s napätými kolenami. Meria sa tesne pod gluteálou ryhou kolmo na os končatiny pomocou pásovej miery.

Obvod relaxovanej paže (cm): meria sa v mieste polovičnej vzdialenosti medzi bodom acromiale a olecranon.

Pokojovalá srdcová frekvencia (pulz/minútu): meria sa palpačnou metódou na začiatku pohybovej intervencie pred cvičením ako vstupné meranie a výstupné premeranie po dvanástich týždňoch rovnako, v pokoji, pred cvičením. Počet pulzov za 30 sekúnd a vynásobíme dvomi.

Pokojovalá minútová ventilácia (nádych, výdych/minútu): meria sa na začiatku pohybovej intervencie pred cvičením ako vstupné meranie a výstupné premeranie po dvanástich týždňoch, v pokoji, pred cvičením. Počet nádychov, výdychov za 30 sekúnd a vynásobíme dvomi. Nádych a výdych sa počítajú spoločne ako hodnota 1.

Funkčná skúška - index zdatnosti: pomocou Brouhovho alebo Harvardského step – testu sa posudzuje index zdatnosti. Je jedným z najstarších štandardizovaných testov vhodných k jednoduchému posúdeniu obehovej zdatnosti. Uplatňuje sa tu priamo úmerný vzťah medzi obehovou zdatnosťou a rýchlosťou návratu srdcovej frekvencie po záťaži k relatívne pokojovým hodnotám (Bartůňková, 1996). Čím je jedinec zdatnejší, tým by sa jeho SF mala rýchlejšie vrátiť na pôvodné hodnoty. Podľa Plachety et al. (2001) má význam len u vyšetrení na orientačnej úrovni v terénnych pracoviskách, zatiaľ nevybavených modernou technikou. Step test od svojho vzniku už prešiel rôznymi modifikáciami. „Slúži predovšetkým k posúdeniu odozvy na záťaž, telesnej zdatnosti, poprípade provokáciu niektorých patologických reakcií“ (Placheta et al., 2001).

Pomôcky a materiál: stupienky (40 cm ženy), mobilný telefón (stopky, kalkulačka), metronóm

Pohybová záťaž je vystupovanie na stupienok. Je nutné dodržať frekvenciu 30 výstupov za minútu, výška stupienku je diferencovaná pre mužov (50 cm), pre ženy (40 až 45 cm) a pre deti (30 cm), alebo môžeme vychádzať z výšky vyšetrovanej osoby.

Doba testu je optimálne 5 minút (pri kratšom trvaní sa do vzorca pre výpočet indexu uvádza skutočná doba vystupovania v sekundách). Po ukončení vystupovania na stupienok sa vždy po minútovej prestávke meria trikrát po sebe pulzová frekvencia. V našej verzii testu sa meria počet pulzov zistených palpačne za 30 s a násobí sa dvomi (prepočet na minútovú frekvenciu).

Pre výpočet Brouhovho indexu obehovej zdatnosti pre palpačné meranie pulzovej frekvencie sa používa vzorec:

Obrázok. Vzorec pre výpočet Brouhovho indexu obehovej zdatnosti (Bartůňková, 1996)

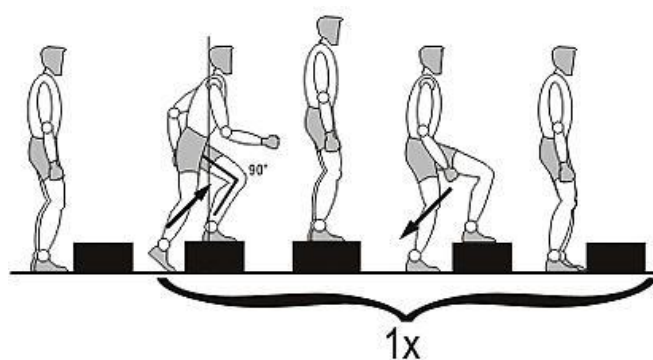
$$i = \frac{t \cdot 100}{2 \cdot TF1 + 2 \cdot TF2 + 2 \cdot TF3}$$

t - doba trvania testu [s]

TF_nminútová pulzová (tepová, srdcová) frekvencia, tzn. dvojnásobok hodnoty nameranej palpačne za 30 s

1. Vystupujeme na stupienok odpovedajúcej výšky 40 cm s frekvenciou 30 výstupov za minútu tak, aby sme mali neustále jednu nohu na stupienku. Začíname zo základnej pozície – obe nohy dolu pred stupienkom. Pravidelne striedame ľavú a pravú nohu v tomto slede: nahor – pravá, nahor – ľavá, dolu – pravá, dolu – ľavá. Na stupienok vystupujeme vzpriamene, nepomáhame si pri výstupe rukami, oporou o stehná a podobne. Je potrebné vydržať 5 minút (ak je telesná zdatnosť nižšia, môže sa celková doba skrátiť na 3 minúty) v tempe 30 výstupov za minútu, jeden výstup (nahor, dolu) trvá asi 2 sekundy.

Obrázok 1. Ukážka techniky vystupovania na stupienok a zostupovania zo stupienku pri step teste



2. Ak nie sme schopní pokračovať vo vystupovaní, zaznamenáme skutočnú dobu testu a pokračujeme samostatne v meraní pulzovej (tepovej) frekvencie podľa návodu. Pokiaľ dokončíme úspešne päťminútové vystupovanie, pokračujeme podľa návodu.
3. Po ukončení vystupovania sa posadíme a po uplynutí 1 minúty od ukončenia vystupovania meriame palpačne TF_1 (zotavná tepová, srdcová frekvencia 1) po dobu 30 s, po uplynutí ďalšej minúty meriame po dobu 30 s TF_2 (zotavná tepová, srdcová frekvencia 2) a po uplynutí ďalšej minúty rovnako TF_3 (zotavná tepová, srdcová frekvencia 3).
4. Namerané hodnoty dosadíme do vzorca, vypočítame index a vyhodnotíme a porovnáme s hodnotami v tabuľkách podľa úrovne zdatnosti obehovej sústavy. Výsledky hodnotenia zdôvodníme, porovnáme s výsledkami predchádzajúceho merania a v prípade priemerných a podpriemerných výsledkov navrhujeme zmenu životného štýlu, ktorá by viedla k zlepšeniu situácie.

Opytovacie metódy – dotazník: použil sa k získaniu základných údajov o frekventantkách. Bol zostavený vstupný a výstupný dotazník, mali charakter prevažne zatvorených otázok. Vstupný dotazník (príloha 2) obsahoval 11 otázok, bol zameraný na získanie základných charakteristík, údajov o pohybovej aktivite a stravovaní sa frekventantiek. Vo výstupnom dotazníku (príloha 3), obsahoval 10 otázok, sme sa zamerali na absolvovaný program, dosiahnuté ciele a zdravotný stav frekventantiek.

Pozorovanie: táto metóda bola použitá na overenie správne zvolenej intenzity telesného zaťaženia. Zamerali sme sa na vonkajšie prejavy zaťaženia organizmu, ako sú: farba pokožky, potenie, dýchanie, reakcie jednotlivcov a správnosť predvedenia cvičenia.

4.1 Popis výskumnej situácie

Typ výskumu: dvojskupinový, časovo súbežný experiment

$$V_{EX(20)}(S_1) t_0 \leftrightarrow V_{KON(20)}(S_1) t_0$$

↓ experimentálny podnet

$$V_{EX(20)}(S_2) t_1 \leftrightarrow V_{KON(20)}(S_2) t_1$$

$$V_{EX(20)}(S_1) t_0 \xrightarrow{\text{experimentálny} \rightarrow \text{činiteľ}} V_{EX(20)}(S_2) t_1$$

$$V_{KON(20)}(S_1) t_0 \xrightarrow{\text{experimentálny} \rightarrow \text{činiteľ}} V_{KON(20)}(S_2) t_1$$

$$\Delta t = t_0 \rightarrow t_1 = 12 \text{ týždňov}$$

V_{EX} = experimentálny súbor

V_{KON} = kontrolný súbor

$V_{(20)}$ = výber s dvadsiatimi frekventantkami

S_1, S_2 = stav 1, stav 2

4.2 Popis skúmaného súboru

Výskumné súbory tvorilo 40 frekventantiek. Prvú skupinu frekventantiek F' ($n = 20$) tvorili ženy, ktoré s nami pravidelne cvičia aerobik dva roky, s priemerným vekom $34,25 \pm 8,902$ rokov, vekové rozpätie bolo od 22 do 50 rokov. Druhú skupinu frekventantiek F ($n = 20$) tvorili ženy, ktoré na pohybovú intervenciu aerobiku prišli prvý krát. Ich priemerný vek bol $32,3 \pm 9,257$ rokov, rozpätie od 20 do 52 rokov. Údaje boli získané na základe vstupného dotazníka (príloha 2).

4.3 Experimentálny činiteľ

12 – týždenná pohybová intervencia prebiehala od 31. októbra 2017 do 23. januára 2018, dvakrát do týždňa, v utorok (F' od 17:00 do 18:15 hod., F od 18:30 do 19:45 hod.) a v piatok, (F' od 17:30 do 18:45 hod., F od 19:00 do 20:15 hod.) prípadne podľa dohody, čo vzhľadom na počiatočnú úroveň frekventantiek malo vyvolať adaptačné zmeny v ich organizme. Frekventantky F sa prihlásili na základe výzvy na sociálnych sieťach a plagátu vyveseného na dverách Fitness B – Jerguš Bača,

centra, kde skupinové pohybové intervencie aerobiku prebiehali. Súbor absolvoval celkovo 24 skupinových pohybových intervencií. Do výskumu sa zaradilo pravidelné aeróbne cvičenie dvoch skupín frekventantiek, úprava stravovania a pitného režimu. Dôležité bolo, aby príjem energie zo stravy neprevýšil jej výdaj. Apelovali sme na kvalitný pitný režim. Počas cvičenia a celého dňa mali vypiť minimálne 2 litre nesladenej tekutiny. Objem každej tréningovej jednotky bol v trvaní 75 minút. Intenzita vzhľadom na ich rozdielny vek bola mierna až stredná, na aeróbnej úrovni, pod anaeróbnym prahom (približne 60-70% SF max). Zarad'ovali sme najmä cvičenia nízkeho Low impact a kombinovaného Low-High impact aerobiku. Pohybové tvary vysokého aerobiku sme zarad'ovali menej a to z dôvodu rozdielneho veku a hmotnosti frekventantiek. Posilňovali sme len s vlastnou váhou tela, nepoužívali sme žiadne náčinie. Jednotlivé cvičebné jednotky aerobiku prebiehali podľa štruktúry, uvedenej v prílohe 4.

4.4 Analýza dát – štatistické spracovanie dát

Matematická štatistika je vedná disciplína, ktorej úlohou je vyhodnotiť hromadné javy na základe poznatkov z teórie pravdepodobnosti. Umožňuje preniknúť k podstate neprehľadného množstva získaných údajov a tým lepšie spoznať zákony objektívnej reality. Na odhalenie zákonitostí skúmaných javov je potrebné zhromaždiť veľké množstvo údajov. Po ich spracovaní nasleduje ich analýza pre praktické využitie (Jurečková, Molnárová, 2005).

Výsledky vstupných a výstupných meraní sme spracovávali do tabuliek (príloha 1) a obrázkov, ktoré sme doplnili o písomný komentár. Pri spracovaní výskumného materiálu sme údaje vstupných a výstupných meraní spracovali nasledovne: Zo získaných hodnôt jednotlivých meraní sme pre experimentálnu skupinu použili matematicko – štatistické metódy: aritmetický priemer, smerodajná odchýlka, medián, minimum, maximum, variačné rozpätie. Výsledky sme spracovali pomocou stĺpcových obrázkov, ktoré sme vypracovali v programe Microsoft Excel 2010.

Aritmetický priemer: zaznamenáva matematický stred v rade čísiel a údajov.

Smerodajná odchýlka: štandardná odchýlka v meraní, stredová kvadratická odchýlka.

Medián: stredová hodnota z hľadiska početnosti.

Minimum a maximum: základné ukazovatele, ktoré sa využívajú pri štatistickom meraní pri vstupných a výstupných meraniach v jednotlivých súboroch nameraných parametrov.

Variačné rozpätie: hodnoty, ktoré tvoria rozdiel maxima a minima nameraných hodnôt.

V našej práci sme sa pri spracovaní, vyhodnocovaní a interpretácii údajov opierali o nasledovné logické metódy: analýza, syntéza, dedukcia, indukcia, zovšeobecňovanie a komparácia.

Analýza: rozklad, rozbor. Je to základný myšlienkový postup rozkladajúci určitý celok na prvky.

Syntéza: skladanie, zlučovanie, myšlienkový postup od najjednoduchších pojmov alebo faktov k zložitejším, nadväzovanie a nachádzaní súvislostí.

Dedukcia: je postup objasňovania od univerzálnejšieho, všeobecnejšieho pojmu k pojmu menej všeobecnému, až konkrétnemu.

Indukcia: opačný postup objasňovania, teda od jednotlivého k všeobecnému.

Zovšeobecňovanie: spôsob vytvárania obrazov a pojmov, ktorý dáva do popredia všeobecné vlastnosti a ich vzájomné vzťahy.

Komparácia: porovnávanie, metóda zisťovania zhodných alebo rozdielnych vlastností pozorovaných entít.

Pre porovnanie vstupných a výstupných hodnôt sledovaných parametrov bol u oboch súborov, po splnení normálneho rozloženia dát, použitý parametrický párový Študentov t – test. Rozdiely medzi hodnotami boli považované za štatisticky významné pri $p < 0,05$.

5 VÝSLEDKY

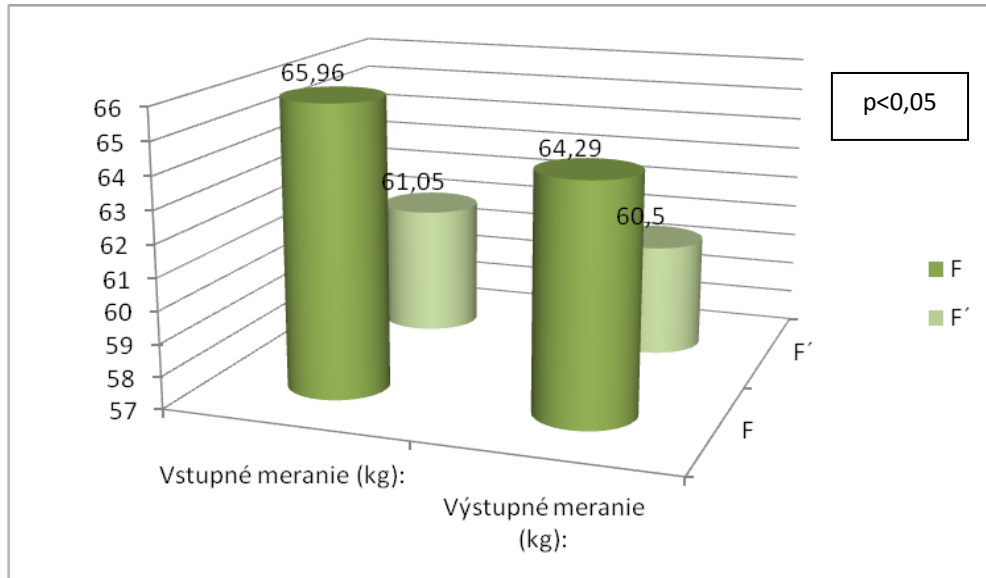
Efektivitu vytvorenej pohybovej intervencie kurzu aerobiku môžeme overiť na základe porovnania vstupných a výstupných meraní somatických a funkčných charakteristík. Ukazovateľ telesného rozvoja bola telesná hmotnosť. Ďalej sme zaznamenali obvody jednotlivých častí tela. Funkčným ukazovateľom v našom experimente bol index telesnej zdatnosti, ktorý sme vypočítali na základe Harvardského step testu.

5.1 Somatometria

Telesná hmotnosť

Komparácia vstupných a výstupných priemerných hodnôt oboch súborov frekventantiek dokázala štatisticky významný pokles telesnej hmotnosti v prospech výstupného merania ($p < 0,05$). Priemerná hodnota vstupného merania v skupine F bola $65,96 \pm 9,178$ kg a výstupného merania $64,29 \pm 8,310$ kg, čo je graficky znázornené na obr. 2. Minimálna hodnota vstupného merania bola 53,7 kg a výstupného merania 52,1 kg. Maximálna hodnota pri vstupnom meraní bola 83,2 kg a pri výstupnom 80 kg. Najvýraznejší pokles telesnej hmotnosti v skupine F, ktorý sme zaznamenali, bol 7 kg v prospech výstupného merania. Zvýšenie hmotnosti sme zaznamenali u dvoch frekventantiek, čo bolo pravdepodobne zapríčinené nárastom svalovej hmoty. V skupine F sme zaznamenali vysokú štatistickú významnosť na hladine ($p = 0,001$). Priemerná hodnota vstupného merania v skupine F' bola $61,05 \pm 6,735$ kg a výstupného merania $60,50 \pm 6,807$ kg. Minimálna hodnota vstupného merania v skupine F' bola 50,1 kg a výstupného merania 50,0 kg. Maximálna hodnota pri vstupnom meraní bola 74,3 kg a pri výstupnom 74 kg. Najvýraznejší pokles telesnej hmotnosti v skupine F', ktorý sme zaznamenali, bol 2,7 kg v prospech výstupného merania.

Obrázok 2. Grafické porovnanie aritmetických priemerov vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach hmotnosti v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$



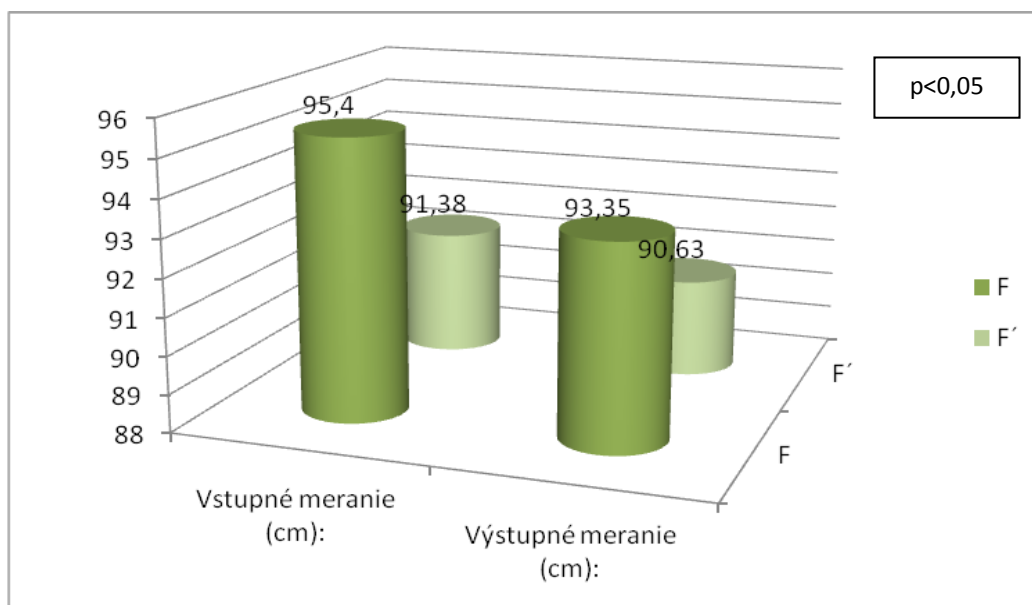
5.2 Telesné obvody

Obvod hrudníka

Na základe komparácie vstupných a výstupných hodnôt sme zaznamenali štatisticky významné zmenšenie obvodu hrudníka v rámci skupiny F ($p < 0,001$). Pri vstupnom meraní v skupine F dosiahla maximálna hodnota 109 cm. Pri výstupnom meraní to bolo až o 6 cm menej. Minimálna hodnota, ktorú sme zaznamenali pri vstupnom meraní bola 83 cm a pri výstupnom meraní o 1 cm menej. Priemerná hodnota vstupných meraní bola $95,40 \pm 7,675$ cm a pri výstupných meraniach sa znížila na $93,35 \pm 6,968$ cm, čo je graficky znázornené na obr. 3. Pri vstupnom meraní v skupine F' dosiahla maximálna hodnota 102 cm. Pri výstupnom meraní o 0,5 cm menej. Minimálna hodnota, ktorú sme zaznamenali pri vstupnom meraní bola 83 cm a pri výstupnom meraní o 1 cm menej. Priemerná hodnota vstupných meraní bola $91,38 \pm 5,261$ cm a pri výstupných meraniach sa znížila na $90,63 \pm 4,947$ cm. Najvýraznejší pokles pri meraní obvodu hrudníka bol v skupine F. Skupina F' nedosiahla štatisticky výrazný pokles pri meraní obvodu hrudníka. Predpokladáme, že to môže byť spôsobené tým, že oproti frekventantkám F chodia na pohybovú intervenciu dlhšie a prejavy zmien v obvodových parametroch nie sú natoľko viditeľné.

Pri porovnaní medzi priemernými vstupnými a výstupnými meraniami skupín môžeme konštatovať štatisticky významný rozdiel ($p < 0,05$).

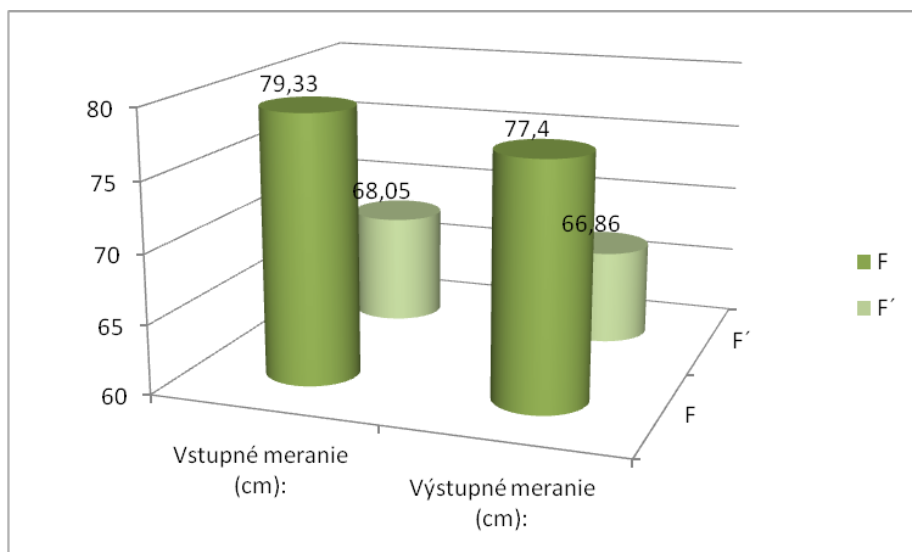
Obrázok 3. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu hrudníka v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$



Obvod pása

V skupine F bola minimálna hodnota pri vstupnom meraní 62 cm. Pri výstupnom meraní sa znížila na 60 cm. Maximálna hodnota bola pri vstupnom meraní 98 cm a pri výstupnom sa znížila na 93,5 cm. V priemere sa obvod pása u frekventantiek zmenšil o $1,93 \pm \text{cm}$. Komparácia vstupných a výstupných hodnôt dokázala štatisticky významný pokles v meraní obvodu pása ($p < 0,001$) v prospech výstupného merania. V skupine F' bola minimálna hodnota pri vstupnom meraní 60,5 cm. Pri výstupnom meraní sa znížila na 60 cm. Maximálna hodnota bola pri vstupnom meraní 78 cm a pri výstupnom sa znížila na 77,5 cm. V priemere sa obvod pása u frekventantiek zmenšil o $1,19 \pm \text{cm}$. Výsledky sú graficky znázornené na obr. 4. Najvýraznejšie zmenšenie dosiahla jedna frekventantka zo skupiny F' a to o 7 cm. Porovnávaním parametrov medzi skupinami sme nezaznamenali výrazný štatistický rozdiel. Predpokladáme, že pozitívne výsledky boli dosiahnuté vďaka vhodne zvoleným aeróbnym cvičeniam v kombinácii s posilňovaním a zmenou stravovania. Výsledky hodnotíme veľmi pozitívne, nakoľko obvod pása úzko koreluje s možnosťou srdcovo – cievnych ochorení (Kyselovičová a kol., 2002).

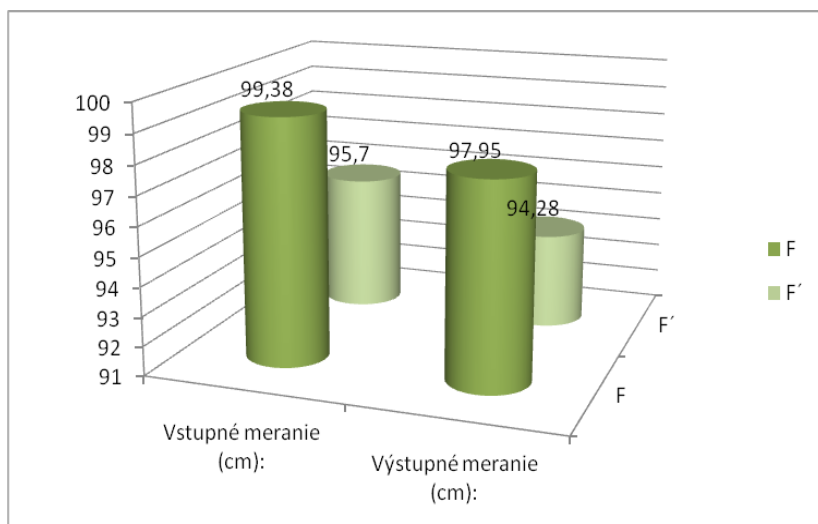
Obrázok 4. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu pása v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$



Obvod bokov

Zmeny v oblasti bokov boli u našich frekventantiek tiež pozitívne. Minimálna nameraná hodnota pri vstupných meraniach skupiny F bola 89 cm a pri výstupných meraniach 88 cm. Maximálna hodnota nameraná pri vstupných meraniach bola 109 cm a pri výstupných meraniach 106 cm. V priemere sa obvod bokov znížil o $1,43 \pm$ cm. Komparácia vstupných a výstupných hodnôt je na úrovni ($p=0,001$) v prospech výstupného merania. Minimálna nameraná hodnota pri vstupných meraniach skupiny F' bola 87,5 cm a pri výstupných meraniach 87 cm. Maximálna hodnota nameraná pri vstupných meraniach bola 105 cm a pri výstupných meraniach 100,5 cm. V priemere sa obvod bokov znížil o $1,42 \pm$ cm. Komparácia vstupných a výstupných hodnôt je tiež štatisticky významná, na úrovni ($p=0,001$) v prospech výstupného merania. Výsledky graficky znázorňuje obr. 5. Najväčší rozdiel medzi vstupným a výstupným meraním bol až o 6 cm. Medzi skupinami nedošlo k výraznej hladine štatistickej významnosti.

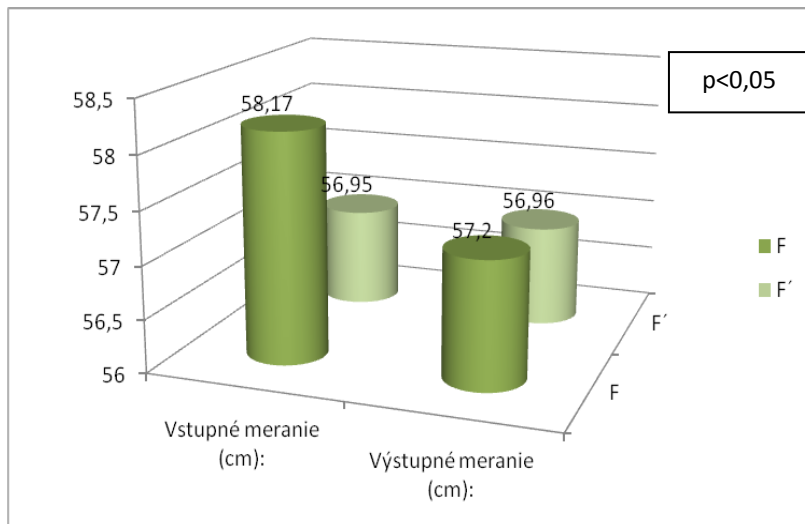
Obrázok 5. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu bokov (cm) v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$



Obvod stehna

Aritmetický priemer vstupných meraní skupiny F bol $58,17 \pm 4,467$ cm. Pri výstupných meraniach bol $57,2 \pm 3,823$ cm. Komparácia vstupných a výstupných hodnôt v rámci skupiny F je na úrovni ($p < 0,005$) štatistickej významnosti v prospech výstupného merania. Aritmetický priemer vstupných meraní skupiny F' bol $56,95 \pm 4,084$ cm. Pri výstupných meraniach bol $56,96 \pm 3,929$ cm. Výsledky graficky znázorňuje obr. 6. Vzájomným porovnaním vstupných a výstupných parametrov skupín F a F' prišlo k štatistickej významnosti na hladine ($p < 0,05$).

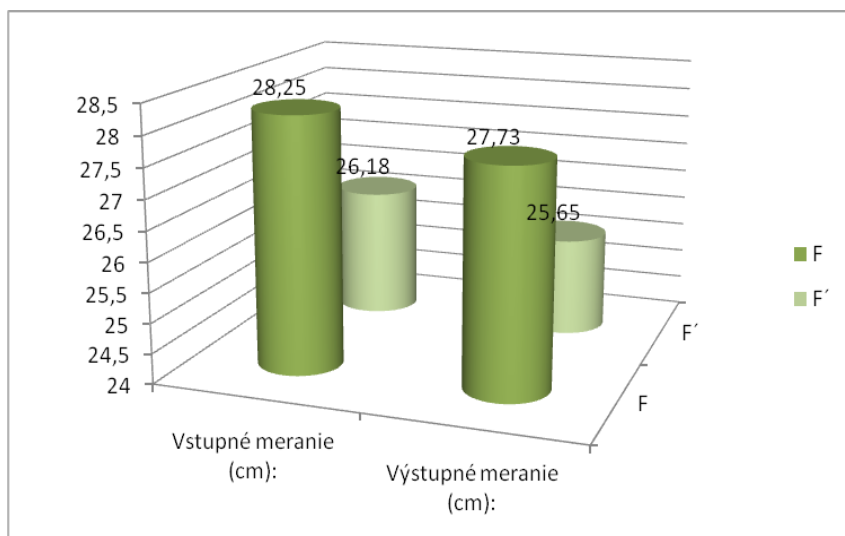
Obrázok 6. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu stehna v súboroch F(n = 20) a F'(n = 20)



Obvod paže

Merali sme obvod bicepsu na ľavej hornej končatine v uvoľnenom stave. V skupine F bola minimálna hodnota pri vstupnom meraní 23 cm a pri výstupnom sa zvýšila na 23,5 cm. Priemerná hodnota sa zmenšila z $28,25 \pm 2,678$ cm na $27,73 \pm 2,342$ cm. Komparácia vstupných a výstupných hodnôt dokázala štatisticky významný pokles v meraní obvodu paže v skupine F ($p < 0,005$) a v skupine F' ($p = 0,01$). V skupine F' bola minimálna hodnota pri vstupnom aj výstupnom meraní 22 cm. Priemerná hodnota sa zmenšila z $28,25 \pm 2,678$ cm na $27,73 \pm 2,342$ cm. Výsledky graficky znázorňuje obr. 7. Priemerné rozdiely nie sú veľké, pretože sme u frekventantiek zaznamenali zväčšenie aj zmenšenie obvodu bicepsu, a to pravdepodobne z dôvodu nárastu svalovej hmoty a úbytku tukov.

Obrázok 7. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach obvodu paže v súboroch F (n = 20) a F' (n = 20)

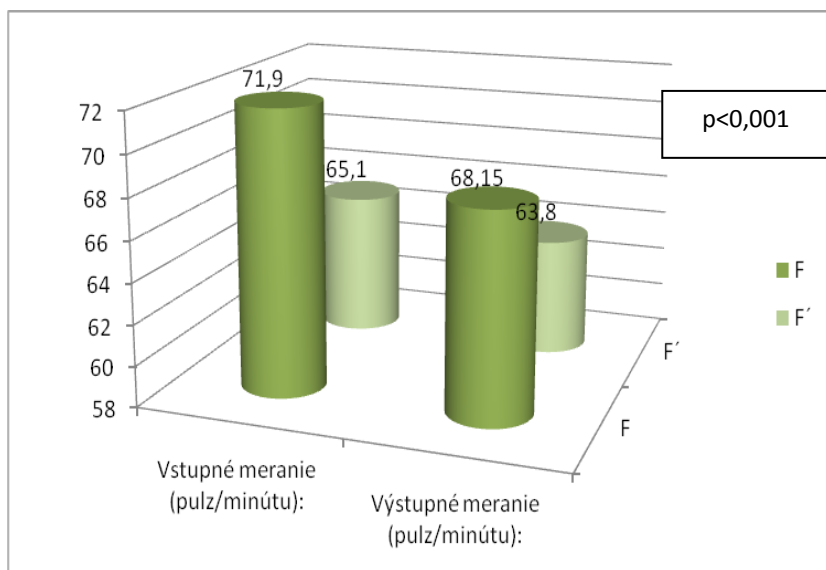


5.3 Adaptácia na úrovni funkčných charakteristík

Pokožová srdcová frekvencia

V rámci parametrov pokojovej srdcovej frekvencie skupiny F bol zistený pokles hodnoty aritmetického priemeru zo $71,9 \pm 7,159$ pulz/minútu pri vstupnom meraní na $68,15 \pm 6,124$ pulz/minútu pri výstupnom meraní, čo znamená štatisticky významný rozdiel ($p < 0,001$). Vplyvom 12 – týždenej intervencie došlo v našom súbore F' k poklesu SF pokoj zo $65,1 \pm 4,93$ pulz/minútu na $63,8 \pm 4,336$ pulz/minútu, čo znamená taktiež signifikantný štatistický rozdiel ($p < 0,001$). Výsledky graficky znázorňuje obr. 7. Pri sledovaní vplyvu fyzického zaťaženia na autonómnou reguláciu srdca sa zistilo, že pravidelná pohybová aktivita, hlavne aeróbného charakteru, navodzuje zvýšenie tonusu nervus vagus (Svačinová et al., 2006a, 2006b). Charakteristickou zmenou je zníženie SF pokoj. Medzi predpokladané mechanizmy cvičením indukovanej bradykardie patrí: pokles frekvencie výbojov v sinoatriálnom uzle srdca, zvýšenie aktivity parasympatika a zníženie aktivity sympatika. Z klinického hľadiska možno dosiahnutý výsledok považovať za priaznivý, keďže sa SF pokojová nenachádzala už v rizikovom pásme hodnôt, ktoré Špinar a Vitovec (2009) definovali rozmedzím 70-75 pulz/minútu.

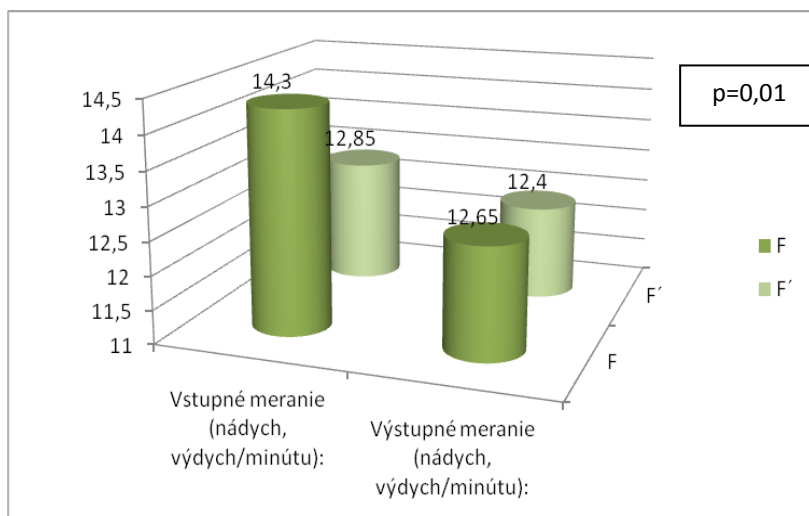
Obrázok 8. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach pokojovej srdcovej frekvencie v súboroch F (n = 20) a F' (n = 20)



Pokojová minútová ventilácia

Aj pri porovnaní vstupných a výstupných nameraných hodnôt pokojovej minútovej ventilácie sme zaznamenali pozitívne zmeny. V skupine F sa aritmetický priemer znížil z $14,3 \pm 2,658$ nádycho, výdychov/minútu pri vstupných meraniach na $12,65 \pm 1,755$ nádycho, výdychov/minútu pri výstupných meraniach ($p < 0,001$). Minimum vstupných aj výstupných meraní bolo 10 nádycho, výdychov/minútu. Maximum vstupných meraní bolo 20 nádycho, výdychov/minútu a výstupných meraní 16 nádycho, výdychov/minútu. V skupine F' sa aritmetický priemer znížil z $12,85 \pm$ nádycho, výdychov/minútu pri vstupných meraniach na $12,65 \pm 1,755$ nádycho, výdychov/minútu pri výstupných meraniach a nebol zistený štatisticky významný rozdiel. Minimum vstupných aj výstupných meraní bolo 10 nádycho, výdychov/minútu. Maximum vstupných meraní bolo 20 nádycho, výdychov/minútu a výstupných meraní 16 nádycho, výdychov/minútu. Komparácia vstupných a výstupných hodnôt skupín F a F' navzájom dokázala štatisticky významný pokles v meraní pokojovej minútovej ventilácie na hladine ($p=0,01$).

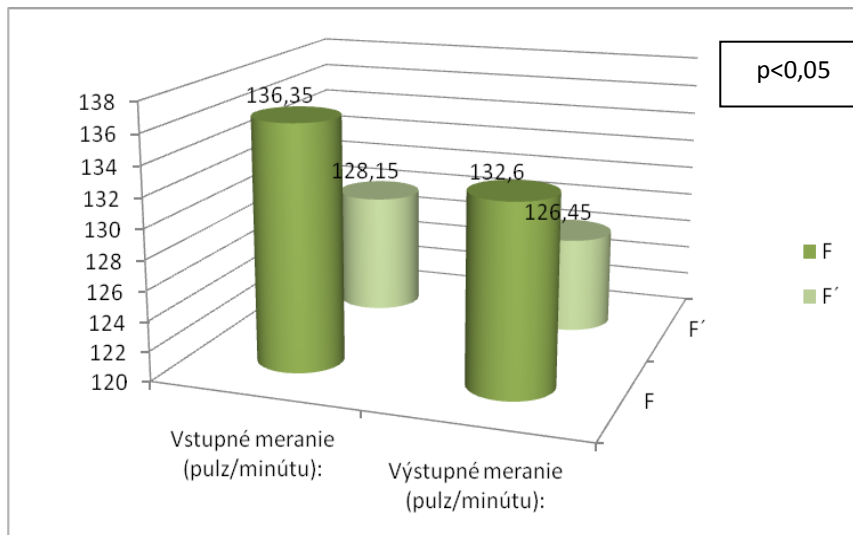
Obrázok 9. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach pokojovej minútovej ventilácie v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$



Zotavná srdcová frekvencia 1

Z výsledkov vyplýva, že priemerná hodnota zotavnej srdcovej frekvencie 1 sa znížila v skupine F zo $136,35 \pm 10,03$ pulzov/minútu na $132,6 \pm 9,092$ pulzov/minútu v prospech výstupného merania, čo je uvedené aj na obr. 4 ($p < 0,001$). Pri vstupnom meraní sme namerali maximálnu hodnotu 158 pulzov/minútu, pri výstupnom meraní 155 pulzov/minútu. Najvýznamnejšie zníženie bolo o 8 pulzov/minútu. V skupine F' sa znížila hodnota zotavnej srdcovej frekvencie F' zo $128,15 \pm 7,842$ pulzov/minútu na $126,45 \pm 7,359$ pulzov/minútu v prospech výstupného merania a nebola dokázaná štatistická významnosť. Pri vstupnom meraní sme namerali maximálnu hodnotu 140 pulzov/minútu, pri výstupnom meraní 138 pulzov/minútu. Najvýznamnejšie zníženie bolo o 7 pulzov/minútu. Pri porovnávaní vstupných a výstupných hodnôt meraní medziskupinovo môžeme konštatovať štatistickú významnosť na úrovni ($p < 0,05$).

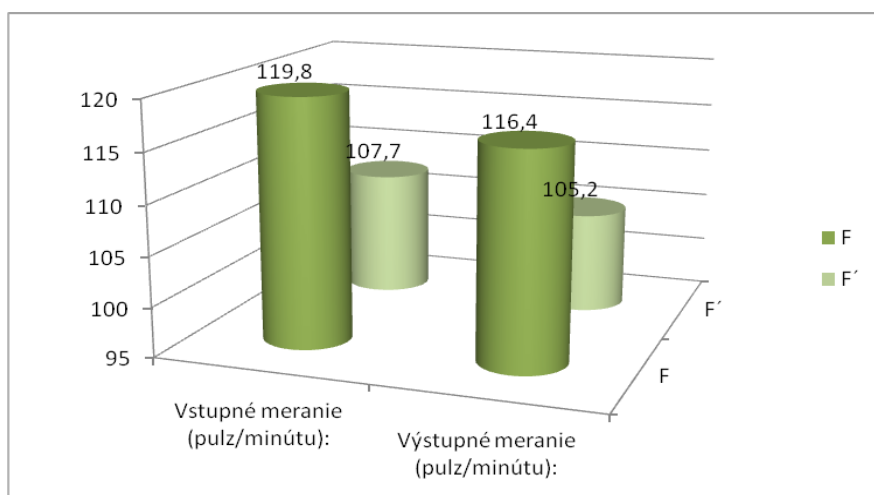
Obrázok 10. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach zotavnej srdcovej frekvencie 1 v súboroch F ($n = 20$) a F' ($n = 20$)



Zotavná srdcová frekvencia 2

Aritmetický priemer vstupných meraní skupiny F bol $119,8 \pm 12,34$ pulzov/minútu. Pri výstupných meraniach sme zaznamenali štatistické zníženie priemernej hodnoty na $116,4 \pm 11,009$ pulzov/minútu ($p < 0,005$). Minimálna nameraná hodnota pri vstupnom meraní bola 98 pulzov/minútu a pri výstupnom meraní 96 pulzov/minútu. Aritmetický priemer vstupných meraní skupiny F' bol $107,7 \pm 10,844$ pulzov/minútu. Pri výstupných meraniach sme zaznamenali štatistické zníženie priemernej hodnoty na $105,2 \pm 10,734$ pulzov/minútu ($p < 0,01$). Minimálna nameraná hodnota pri vstupnom meraní bola 80 pulzov/minútu a pri výstupnom meraní 76 pulzov/minútu. Popisuje to obr. 11.

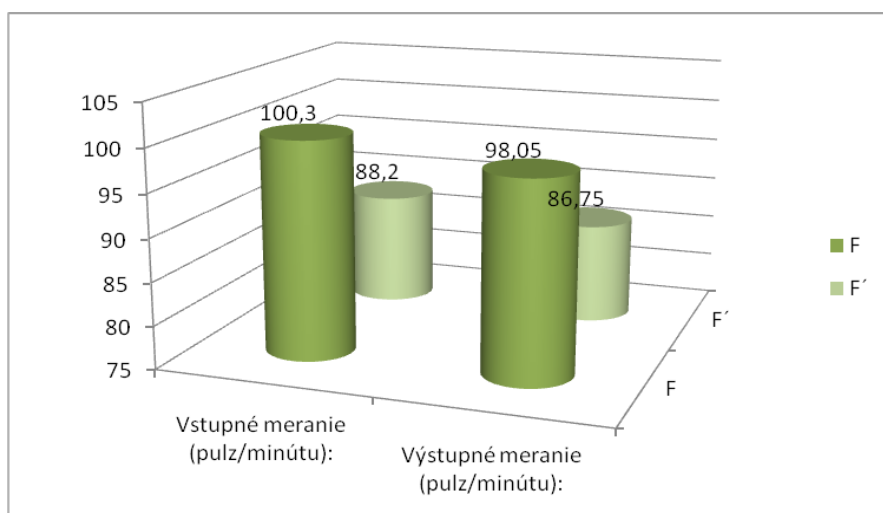
Obrázok 11. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach zotavnej srdcovej frekvencie 2 v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$



Zotavná srdcová frekvencia 3

Sledovanie ukázalo, že aritmetický priemer vstupných meraní zotavnej srdcovej frekvencie 3 u frekventantiek F bol $100,3 \pm 11,98$ pulzov/minútu. Pri výstupných meraniach bol $98,05 \pm 11,086$ pulzov/minútu ($p < 0,001$), čo môžeme sledovať na obr. 12. Minimálna nameraná hodnota pri vstupnom meraní bola 75 pulzov/minútu a pri výstupnom meraní klesla o 1 pulz/minútu. Aritmetický priemer vstupných meraní zotavnej srdcovej frekvencie 3 u frekventantiek F' bol $88,2 \pm 10,314$ pulzov/minútu. Pri výstupných meraniach bol $86,75 \pm 11,086$ pulzov/minútu a rozdiel nebol štatisticky významný. Minimálna nameraná hodnota pri vstupnom meraní bola 67 pulzov/minútu a pri výstupnom meraní klesla o 2 pulzy/minútu.

Obrázok 12. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach zotavnej srdcovej frekvencie 3 v súboroch F ($n = 20$) a F' ($n = 20$)

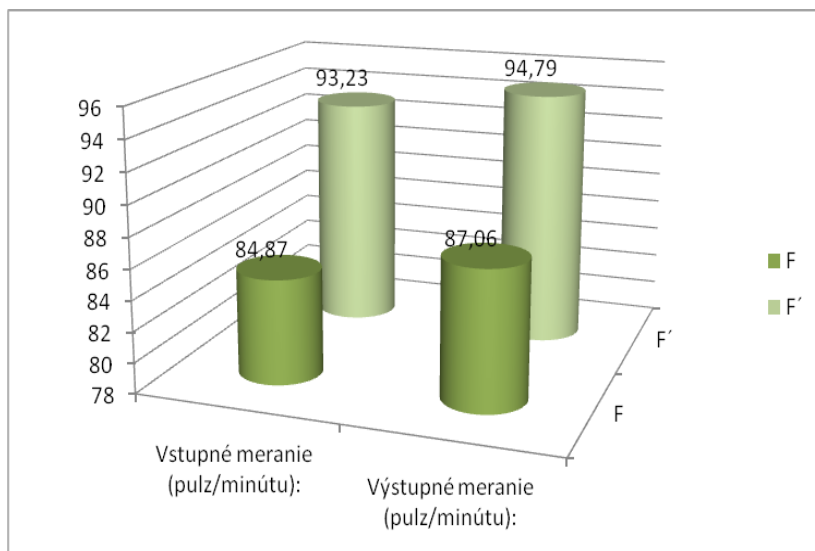


Index zdatnosti – funkčná skúška

Podstatou testu bolo sledovanie srdcovej frekvencie po Harvardskom step - teste po jednej, dvoch a troch minútach, dosadenie hodnôt do vzorca a výpočet indexu zdatnosti. Chceli by sme podotknúť, že pri vstupnom meraní dokončili funkčnú skúšku dve frekventantky zo súboru F po troch minútach, nakoľko im to ich momentálny kondičný stav nedovoľoval pokračovať ďalej. Ostatné frekventantky dokončili funkčnú skúšku ako mali, po uplynutí piatich minút. Komparáciou vstupných a výstupných hodnôt frekventantiek sme zaznamenali štatisticky signifikantné zlepšenie funkčnej zdatnosti srdcovo – cievneho systému v rámci skupín F ($p < 0,001$) a F' ($p < 0,05$). Pri vstupnom meraní dosiahli frekventantky F priemernú hodnotu $84,87 \pm 7,847$ bodov z indexu telesnej zdatnosti, čo zodpovedá priemernej trénovanosti podľa tab. 6. Pri výstupných meraniach sa výsledky zlepšili a frekventantky dosiahli priemernú hodnotu $87,06 \pm 7,682$ bodov z indexu telesnej zdatnosti, čo zodpovedá tiež priemernej funkčnej zdatnosti. Jedna frekventantka sa presunula zo slabej obehovej zdatnosti do priemernej a tiež jedna frekventantka sa presunula z priemernej obehovej zdatnosti do dobrej. Najvýraznejšie individuálne zlepšenie sme zaznamenali u jednej frekventantky a to o 4,18 bodov. Pri vstupných meraniach sme zaznamenali minimálnu hodnotu 71,77 bodov indexu a pri výstupných sa hodnota zvýšila na 73,89 bodov. Maximálna hodnota zaznamenaná pri vstupných meraniach bola 102,39 bodov indexu, pri výstupných meraniach sa zvýšila na 103,81 bodov. Pri vstupnom meraní dosiahli frekventantky F' priemernú hodnotu $93,23 \pm 8,349$ bodov z indexu telesnej zdatnosti, čo zodpovedá priemernej trénovanosti podľa tab. 6. Pri výstupných meraniach sa výsledky zlepšili a frekventantky dosiahli priemernú hodnotu $94,79 \pm 7,861$ bodov z indexu telesnej

zdatnosti, čo zodpovedá tiež priemernej funkčnej zdatnosti. Najvýraznejšie individuálne zlepšenie sme zaznamenali o 7,91 bodov. Pri vstupných meraniach sme zaznamenali minimálnu hodnotu 81,52 bodov indexu a pri výstupných sa hodnota zvýšila na 84,27 bodov. Maximálna hodnota zaznamenaná pri vstupných meraniach bola 114,5 bodov indexu, pri výstupných meraniach sa zvýšila na 117,65 bodov.

Obrázok 13. Grafické porovnanie aritmetického priemeru vstupných a výstupných hodnôt pri meraniach indexu zdatnosti v súboroch $F(n = 20)$ a $F'(n = 20)$



Pre vyhodnotenie testu sa používajú údaje v tabuľke.

Tabuľka 5. Nešportujúca populácia (Bartůňková a kol., 1996)

| Index | Obehová zdatnosť |
|-------------|------------------|
| $i < 55$ | slabá |
| 55 – 64 | podpriemerná |
| 65 – 79 | priemerná |
| 80 – 89 | nadpriemerná |
| $90 \leq i$ | vysoká |

Tabuľka 6. Populácia v systematickom tréningu (Bartůňková a kol., 1996)

| Index | Obehová zdatnosť |
|--------------|------------------|
| $i < 80$ | podpriemerná |
| 80 – 99 | priemerná |
| 100 – 119 | dobrá |
| 120 – 139 | veľmi dobrá |
| $140 \leq i$ | výborná |

5.4 Dotazník

Dotazník slúžil ako doplnková metóda na zistenie možných vplyvov, ktoré by mohli skresliť výsledky nášho programu.

Na základe vyhodnotenia vstupného (príloha 2) a výstupného (príloha 3) dotazníka sme získali údaje, ktoré hovoria o vplyve aerobického programu na stravovanie, vzťah k pohybovej aktivite a celkové zhodnotenie programu. Prostredníctvom vstupného dotazníka sme zistili, že frekventantky pred začatím pohybovej intervencie aerobiku dlhšiu dobu pravidelne nevykonávali žiadny druh športovej aktivity. Zamestnanie frekventantiek bolo prevažne duševnej povahy. Zníženie hmotnosti, zlepšenie telesnej kondície, upevnenie zdravia, spevnenie svalstva a odbúranie stresu boli pre naše frekventantky dominantnými dôvodmi absolvovania programu. Vzhľadom k tomu, že náš intervenčný program riešil vplyv kurzu aerobiku na vybrané ukazovatele zdravia, zaujímalo nás, či frekventantky počas neho neužívali farmaká, resp. iné podporné prostriedky, ktoré by mohli ovplyvniť tieto zmeny. Z odpovedí sme zistili, že väčšina frekventantiek (90 %) neužívala žiadne lieky, 2 frekventantky užívali kĺbovú výživu, 2 frekventantky užívali vitamín C a železo, a to aj pred začatím experimentu. Ďalej sme zistili, že počas trvania nášho výskumu sa 70 % frekventantiek nevenovalo žiadnej inej športovej činnosti. Ostatné sa venovali jóge (12,5 %), plávaniu (7,5 %), posilňovaniu (5 %), lyžovaniu (5%). Z toho 50 % frekventantiek vykonávalo danú pohybovú aktivitu nepravidelne, 42,9 % pravidelne - 1 krát až 2 krát do týždňa a 7,1 % pravidelne - viac ako 2 krát do týždňa. Z daných výsledkov môžeme usúdiť, že doplnkové aktivity u väčšiny frekventantiek nemali výrazný vplyv na somatické a funkčné zmeny, ktoré sme sledovali. Počas nášho experimentu sme s frekventantkami riešili otázku vhodnej výživy a správnych stravovacích návykov. Rozhovormi

o spôsoboch zdravšieho stravovania sme sa snažili o pozitívne zmeny, aj napriek tomu, že sme si uvedomovali možné ovplyvnenie výsledkov práve zmenami v stravovaní. Z odpovedí na otázku „Upravili ste si svoje stravovacie návyky?“, nám odpovedalo 100 % frekventantiek kladne. Zaujímalo nás, či sa splnili ich očakávania, ktoré mali pred absolvovaním našej intervencie. Potešením bolo, že sme dostali pozitívnu odpoveď a 70 % z nich odpovedalo „úplne“ a 30 % čiastočne. Najviac povzbudivé sú pre nás odpovede na otázku „Budete naďalej pokračovať v navštevovaní hodín aerobiku?“. Všetky frekventantky (100%) sa vyjadrili kladne. Po porovnaní vstupných a výstupných údajov sme dospeli k záveru, že absolvovaný pohybový intervenčný program aerobiku mal pozitívny vplyv na životosprávu a vzťah k pravidelnej pohybovej aktivite frekventantiek.

6 DISKUSIA

Podľa výskumov zvlášť ženská populácia dáva prednosť esteticky orientovaným pohybovým aktivitám (Bowyer, 1996; Frömel et al., 1999). Preto medzi najobľúbenejšie a najpopulárnejšie aeróbne aktivity žien a dievčat na celom svete patrí aeróbna gymnastika (Nieman, 1992; Willford et al. 1989), vo svete aj u nás známa pod anglickým názvom "aerobics" alebo slovensky "aerobik". K tomu prispieva aj veľká publicita, komercialita a poznatky o pozitívnom vplyve aeróbného cvičenia na ľudský organizmus (Strešková & Kyselovičová, 1996). Ženy volia aerobik ako pohybovú aktivitu za účelom zlepšenia zdravia, redukcie hmotnosti, získania a udržania telesnej kondície, psychickej relaxácie, odpočinku a radosti z pohybu. Poradie priority motívov sa líši podľa veku, vzdelania a dĺžky cvičenia. S vekom kladú ženy dôraz na radosť z pohybu a psychickú relaxáciu (Strešková & Kyselovičová, 1996), na ktorej sa podľa Hamara (1989) podieľa pravdepodobne aj "pocit vystupňovanej psychorelaxácie". Aj naše cvičenky sa vo vstupnom dotazníku a spoločných rozhovoroch priklonili k podobným motívom absolvovať pohybovú intervenciu aerobiku. Medzi hlavné motívy patrili zlepšenie zdravia a telesnej kondície, redukcia hmotnosti, odbúranie stresu a psychorelaxácia. Ďalším dôvodom, prečo väčšina cvičiacich žien preferuje aerobik pred individuálnou formou cvičenia, je jeho skupinová forma (Spink & Carron, 1992; Štěrbová et al., 2008). Skupina vytvára vzájomnú podporu pre cvičenie a vzájomné vzťahy, čo významne ovplyvňuje adhérenciu, ktorá je jedným zo základných predpokladov úspešnosti pohybového programu.

Zvládnutie tejto pohybovej aktivity môže viesť nielen k zlepšeniu telesnej kondície, ale aj vylepšeniu celkového vzhľadu, čo môže viesť k zlepšeniu sebavedomia, pozitívneho prístupu k aktívnemu životnému štýlu a pravidelnej pohybovej aktivite. Pravidelná pohybová aktivita umožňuje sociálne kontakty a priateľské vzťahy, rozširuje tak sociálno-kultúrny rozmer. Zvlášť skupinové formy pohybových aktivít môžu podporiť nielen pocit spokojnosti, ale aj motivovať k lepšiemu výkonu. Skupinovú súdržnosť (kohéziu) považujú Spink a Carron (1992) za kľúčový faktor určujúci mieru adhérencie k pravidelnej pohybovej aktivite nielen u žien, ale i u väčšiny dospelých ľudí. Náš výskum dokázal, že pohybová intervencia aerobiku mala na frekventantky pozitívny vplyv a chceli by v nej pravidelne pokračovať.

Aerobik je forma skupinového cvičenia, ale zároveň ide o individuálnu pohybovú aktivitu. Aj keď ste súčasťou spoločenstva ľudí s rovnakým štýlom života a praktizujete rovnaké pohyby ako ostatní, vždy cvičíte len pre seba a iba podľa svojich možností.

Integrácia publikovaných výstupov viacerých autorov: Seliger et al. (1966), Seliger, Vinařický & Trefný (1983), Minarovjeh (1988), Cooper (1990), Schubert (1991), Dobrý (1998a),

Křivohlavý (2001b), Malovič (2003), Hamar, Lipková (2008) nám dovoľuje konkretizovať adaptačné zmeny orgánov a orgánových sústav:

Systematická pohybová aktivita, väčšinou vytrvalostného charakteru, sa podieľa na zmenách celého radu funkcií dýchacieho systému. Zvyšuje sa sila, pohyblivosť a celková výkonnosť dýchacích svalov (bránica a medzirebrové svaly), optimalizuje sa priepustnosť membrány medzi pľúcnyimi mechúrikmi a krvnými kapilármi pre kyslík. Zreteľne sa zlepšuje ekonomika pľúcnej ventilácie, na ktorej sa podieľa zvýšenie extrakcie kyslíka z alveolárneho vzduchu – na prijatie jedného litra kyslíka stačí prečerpať menej vzduchu. Vitálna kapacita pľúc sa zlepšuje najmä v mladšom veku (ukazovateľ maximálnych dýchacích funkcií pľúc), t. j. maximálne množstvo vzduchu, ktoré možno vydýchnuť po úplnom a hlbokom nádychu. Ekonomizuje sa dýchanie, organizmus má nižšiu pokojovú frekvenciu dýchania – pokles dychovej frekvencie v pokoji v jednotlivých prípadoch z 12 až 16 dychov za minútu až na 6 – 8 dychov za minútu. Zároveň so zmenšením frekvencie dýchania dochádza k jeho prehĺbeniu. Hĺbka dýchania sa môže rovnať 600 – 1500ml (normálne 400 – 500 ml). Zlepšujú sa podmienky pre zásobovanie krvi kyslíkom a zvyšuje sa maximálna spotreba kyslíka. V našom súbore frekventantiek sa adaptácia dýchacieho systému prejavila v znížení dychovej frekvencie v pokoji a zlepšila sa ekonomika dýchania.

Pravidelná vytrvalostná pohybová činnosť predstavuje stimul, ktorý podľa zákona adaptácie vedie k funkčným a morfológickým zmenám smerujúcim k optimalizácii a zvýšeniu celkovej transportnej kapacity srdcovo-cievneho systému. Charakteristickým a súčasne aj najznámejším prejavom adaptácie srdcovo-cievneho systému je zníženie frekvencie činnosti srdca (až na úroveň 60 – 40 pulzov za minútu) a to tak v pokoji, ako aj pri submaximálnom telesnom zaťažení. Problematikou sa zaoberajú aj ďalší autori (Bergamashi a kol., 1997; Blair, Powel, 1994; Brtková, Beččáková, 2001; Coyle, 1991; Cooper, 1990; Evans, 1999; Haskell, 1994) a zdôrazňujú, že vplyvom pravidelného aeróbného tréningu dochádza k funkčným zmenám smerujúcim k optimalizácii a zvýšeniu celkovej transportnej kapacity srdcovo-cievneho systému. Charakteristickým prejavom adaptácie je zníženie frekvencie činnosti srdca a to tak v pokoji, ako aj pri telesnom zaťažení (Hamar, 1989; Komadel a kol., 1985; Le Mura a kol., 2000). Pri našom výskume môžeme konštatovať zníženie pokojovej srdcovej frekvencie a optimalizáciu a zvýšenie celkovej transportnej kapacity srdcovo-cievneho systému. Sledovanie našich frekventantiek dokázalo štatisticky významné zníženie pokojovej srdcovej frekvencie po 12 – týždennej intervencii aerobiku.

V rámci adaptácie na vytrvalostné zaťaženie dochádza už v priebehu niekoľkých týždňov k vegetatívne preladeniu smerom k prevahe parasympatika. Posun vegetatívnej rovnováhy na stranu parasympatika je charakteristickou adaptačnou zmenou, ktorá vzniká pri pravidelnom, osobitne vytrvalostnom zaťažení (tréningu) – zvyšuje sa funkčná rezerva jednotlivých orgánov na ich stimuláciu sympatikom, prevaha parasympatika vedie k rýchlejšiemu zotavovaniu po telesnom

zaťaženie. Osoby s prevahou vplyvu parasympatika sa tiež vyznačujú vyššou odolnosťou proti únave, čo je predpokladom vyššej telesnej výkonnosti a prípadne lepšej psychickej pohody. Ďalšou charakteristickou črtou vegetatívneho nervového systému u pravidelne cvičiacich (trénovaných) jedincov je jeho menej výrazná sympatikotonická reakcia na stresogénne stimuly vrátane psychických. Účinok telesnej aktivity sa teda okrem fyziologických a morfológických zmien jednotlivých systémov organizmu prejavuje aj v oblasti psychických účinkov.

Ako potvrdzujú početné výskumy v tejto oblasti, cieľný tréning zohráva významnú úlohu v primárnej a sekundárnej prevencii kardiovaskulárnych ochorení (McCord a kol., 1989; Shephard, Bouchard, 1995) a ukázal sa byť účinný pri liečbe pacientov s chorobou koronárnych artérií a hypertenziou (Evans, 1999).

Aerobik je teda druh vytrvalostného cvičenia s hudbou, ktoré využíva prostriedky základnej, kondičnej, rytmickej gymnastiky a tancov. Zapája do činnosti veľké svalové skupiny a tým stimuluje a pozitívne ovplyvňuje srdcovo-cievny, dýchací a pohybový systém, čo sa následne prejaví zlepšením telesnej, duševnej a funkčnej zdatnosti organizmu.

7 ZÁVER

Cieľom našej diplomovej práce bolo overiť vplyv 12 - týždenného pohybového intervenčného programu aerobiku na vybrané ukazovatele zdravia u frekventantiek. Navzájom sme porovnávali vstupné a výstupné merania antropometrických parametrov, parametre srdcovej frekvencie v pokoji, po step teste a pokojovú minútovú ventiláciu súboru frekventantiek, ktoré cvičia aerobik dva roky (F') a súboru frekventantiek (F), ktoré prišli na 12 - týždennú pohybovú intervenciu prvý krát. K splneniu cieľa našej práce sme dospeli postupným riešením úloh, ktoré sme si vytýčili pred začatím experimentu. Na pohybovej intervencii vystupovali dva súbory žien F a F' vo vekovom rozpätí 20 až 52 rokov. Súbor F sa prihlásil na základe našej výzvy. Pomocou vstupného dotazníka sme získali základné údaje z ich osobnej, zdravotnej a športovej anamnézy. Pred začatím experimentu sme uskutočnili vstupné merania, ktoré nám ukázali somatický a funkčný stav frekventantiek. S našimi súbormi sme praktizovali 12 týždňov, dvakrát do týždňa po 75 minút aerobiku. Pred prvou intervenciou a po záverečnej intervencii si frekventantky merali pulzovú frekvenciu palpáciou, minútovú ventiláciu, každá samostatne. Po absolvovaní intervencie aerobiku sme na základe spracovania vstupných a výstupných hodnôt dospeli k záveru, že u väčšiny frekventantiek nastali pozitívne zmeny vo všetkých nami sledovaných ukazovateľoch. Vo všetkých ukazovateľoch zdravia v skupine F došlo k štatisticky významným zlepšeniam, čím sa potvrdila naša hypotéza.

Analyzované výsledky v úrovni somatických a funkčných ukazovateľov nám poskytli nasledovné údaje:

Telesná hmotnosť: F: u frekventantiek sme zaznamenali štatisticky signifikantné zníženie hmotnosti, v priemere o 1,67 kg. Len u dvoch frekventantiek nastal nárast hmotnosti, zapríčinený pravdepodobne nárastom svalovej hmoty.

F': u frekventantiek sme nezaznamenali štatisticky významné zníženie hmotnosti, v priemere o 0,55 kg.

Obvod hrudníka: F: výsledky merania preukázali u frekventantiek štatisticky výrazné zmenšenie obvodu hrudníka v priemere o 2,05 cm.

F': výsledky merania nepreukázali u frekventantiek štatisticky výrazné zmenšenie obvodu hrudníka.

Obvod pása: F: z výsledkov merania obvodu pása vyplýva štatisticky významné zmenšenie v priemere o 1,93 cm.

F': výsledky merania obvodu pása nepreukázali štatisticky významné zmenšenie.

Obvod bokov: F: zaznamenali sme štatisticky významné zmenšenie obvodu bokov v priemere o 1,43 cm.

F': zaznamenali sme štatisticky významné zmenšenie obvodu bokov v priemere o 1,42 cm.

Obvod stehna: F: výsledky merania obvodu stehna boli štatisticky významné v priemere o 0,97 cm v prospech výstupného merania ale u niektorých frekventantiek došlo k zväčšeniu obvodu stehna. Predpokladáme, že z dôvodu nárastu svalovej hmoty.

F': výsledky merania obvodu stehna neboli štatisticky významné. U niektorých frekventantiek došlo k zväčšeniu obvodu stehna. Predpokladáme, že z dôvodu nárastu svalovej hmoty.

Obvod paže: F: výsledky merania obvodu paže boli štatisticky významné v priemere o 0,52 cm v prospech výstupného merania.

F': výsledky merania obvodu paže boli štatisticky významné v priemere o 0,53 cm.

Pokožová srdcová frekvencia: F: výsledky merania pokojovej srdcovej frekvencie boli štatisticky významné v priemere o 3,75 pulzov za minútu v prospech výstupného merania.

F': výsledky merania pokojovej srdcovej frekvencie boli štatisticky významné v priemere o 1,3 pulzov za minútu v prospech výstupného merania.

Pokožová minútová ventilácia: F: zaznamenali sme štatisticky významné zníženie pokojovej minútovej ventilácie, v priemere o 1,65 nádychov, výdychov za minútu.

F': nezaznamenali sme štatisticky významné zníženie pokojovej minútovej ventilácie.

Zotavná srdcová frekvencia 1: F: z výsledkov vyplýva štatisticky významné zníženie zotavnej srdcovej frekvencie 1 v priemere o 3,75 pulzov za minútu.

F': z výsledkov nevyplýva štatisticky významné zníženie zotavnej srdcovej frekvencie 1.

Zotavná srdcová frekvencia 2: F: z výsledkov vyplýva štatisticky významné zníženie zotavnej srdcovej frekvencie 2 v priemere o 3,4 pulzov za minútu.

F': z výsledkov vyplýva štatisticky významné zníženie zotavnej srdcovej frekvencie 2 v priemere o 2,5 pulzov za minútu.

Zotavná srdcová frekvencia 3: F: z výsledkov vyplýva štatisticky významné zníženie zotavnej srdcovej frekvencie 3 v priemere o 1,8 pulzov za minútu.

F': z výsledkov vyplýva štatisticky významné zníženie zotavnej srdcovej frekvencie 3 v priemere o 1,45 pulzov za minútu.

Index zdatnosti: F: z výsledkov vyplýva štatisticky významné zvýšenie indexu zdatnosti v priemere o 1,69.

F': z výsledkov vyplýva štatisticky významné zvýšenie indexu zdatnosti v priemere o 1,56.

Z uvedeného výskumu vyplýva pozitívne pôsobenie cvičenia aerobiku na všetky vekové kategórie frekventantiek zúčastnených v našom pohybovom intervenčnom programe. V priebehu nášho programu sme sa nestretli s väčšími problémami, všetky frekventantky ochotne spolupracovali. Môžeme konštatovať, že frekvencia zaťaženia 2-krát týždenne sa z dôvodu nedostatku voľného času

pre frekventantky javila najideálnejšia. Nakoľko niektoré frekventantky chceli dosiahnuť pozitívne výstupné hodnoty, kombinovali náš program aj s inými pohybovými aktivitami, mohlo to napomôcť k lepším výsledkom. Veľmi významným činiteľom bola duševná pohoda počas a po cvičení. K tomuto názoru sme dospeli po vzájomnej konverzácii s frekventantkami, ktoré sa zúčastnili nášho experimentu. Limitujúcim faktorom v našom výskume bolo to, že súbory boli z hľadiska veku heterogénne, ich vekové rozmedzie bolo od 20 do 52 rokov.

Záverom môžeme konštatovať, že aerobik je účinným spôsobom rozvoja a udržiavania fyzickej kondície. Realizáciou aerobiku je možné za určitých podmienok dosiahnuť pozitívny efekt porovnateľný s inými pohybovými aktivitami aeróbného charakteru. Veríme, že naša práca bude prospešná pre motiváciu cvičení k vykonávaniu pravidelnej pohybovej aktivity. Vhodné stravovacie návyky, kvalitný pitný režim a zmena k zdravšiemu životnému štýlu, ktorý predstavuje aj cvičenie aerobiku, môže byť veľkou výzvou do budúcnosti nielen pre frekventantky, ktoré sa zúčastnili nášho programu.

Odporúčania pre zdravé osoby:

Pri tvorbe pohybového intervenčného programu vychádzame z FITT princípov. Z hľadiska intenzity pohybového programu aerobik odporúčame optimálnu intenzitu pod úrovňou anaeróbného prahu. Účinky optimálneho zaťaženia sú: výrazne vyššie využitie tukových zásob ako energetického substrátu, zvýšenie senzitivity inzulínových receptorov, zníženie zvýšenej inzulínie, znížená produkcia LDL-C, zvýšená produkcia HDL₂-C, mierny pokles tlaku krvi, zvýšená fibrinolytická aktivita, zníženie hladiny adrenalínu v plazme v pokoji.

O tréningu pod anaeróbnym prahom platí, čím väčšia intenzita zaťaženia, tým väčší vplyv na aeróbnu kapacitu a výkonnosť kardiovaskulárneho systému, redukcii nadváhy a obezity, pozitívnu úpravu centrálnej distribúcie tukov, zvýšenie redukovaného HDL₂-C a zníženie zvýšeného celkového cholesterolu a LDL-C, zvýšenie senzitivity inzulínových receptorov, zníženie zvýšenej hladiny inzulínu a zvýšenie zníženej fibrinolytickej kapacity. Tréning pri intenzite zaťaženia pod 60% VO₂ max je vo vyššie uvedenom zmysle účinný iba pri enormne dlhom trvaní (až niekoľko hodín denne), preto je odporúčaná intenzita zaťaženia vyššia ako 60% VO₂ max. Optimum frekvencie tréningov je 3 - 4 (ob deň) za týždeň. Pri pohybovom programe je potrebné vybrať si správny druh cvičenia, aby bol pre cvičencov atraktívny, ovplyvňuje adhérenciu, ktorá je základný predpoklad úspešnosti pohybového programu. Trvanie jedného tréningu by malo byť do 1 hodiny, optimálne od 30 do 45 minút. Zmyslom pohybovej aktivity by nemalo byť zvýšenie energetického výdaja počas zaťaženia ale zvýšenie bazálneho metabolizmu, a tým zvýšenie energetického výdaja po práci (zaťažení). Nie hladovanie ale redukčná diéta a pohybová aktivita sú predpoklady pre úspešnú redukcii hmotnosti. Počas redukcie telesného tuku odporúčame stravovať sa 5 – 6 x do dňa, pravidelne raňajkovať, posledné jedlo by nemalo byť neskôr ako 2 hodiny pred spánkom, vyhábať sa sladeným nápojom a

jedlám s vysokým glykemickým indexom, vyhýbať sa jedlám s vysokým podielom tukov, pre väčšinu populácie bude vhodné kalorický príjem redukovať o 20 – 25 % s 50 % energetickým podielom sacharidov 30 % podielom bielkovín a 20 % podielom tukov.

8 Referenčný zoznam

Ahlskog, J. E., Geda, Y. E., Graff-Radford, N. R. & Petersen, R. C. (2011). Physical Exercise as a Preventive or Disease-Modifying Treatment of Dementia and Brain Aging. *Mayo Clinic Proceedings*, 86 (9), 876 – 884. DOI: 10.4065/mcp.2011.0252

Antala, B. et al. (2014). Telesná a športová výchova a súčasná škola. Učebnica. Bratislava: NŠC, FTVŠ UK, 2014, 343 s. ISBN 978-80-971466-1-0

Bartůňková, S. a kol. (1996) Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže. Praha: UK

Bergamashi, C. T., Boim, M.A., Moura, L.A., Picarro, I.C., Schor, N. (1997). Effect of long – term training on the progression of chronic renal failure in rats. In *Med. Sci. in Sport and Exerc. Vol. 29*, 1997/2. s.169 – 174. ISSN 0195-9131.

Blahušová, E. (1995). *Wellnes – zdravé cvičení pro pohodu*. Praha: Olympia.

Blahušová, E. (1999). *Aerobic Professional Manual*. Praha: Wellness school Evy Blahušové.

Blair, S.N., Powell, K.E. (1994). Physical activity and the Public`s Health. A Symposium in Honor of Dr. Ralph S. Paffenbarger`s 70th Birthday. In: *Medicine and Science in Sport and Exercise*, Vol. 26, 1994/ 6. s. 807. ISSN 0195-9131.

Bolton, A. (1996). *FISAF Aerobics Instruktor and Personál Trainer Course*. Sydney: Network For Fitness Professional.

Bowyer, G. R. (1996). Student perceptions of physical education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 67(1), 23–26.

Brtková, M., Bečáková, V. (2001). Fyziologická účinnosť pohybových činností na hodinách telesnej výchovy na strednej škole v Prešove. In *Zborník zo VII. ročníka vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: Optimální působení tělesné zátěže*. Hradec Králové: 2001. s. 47 – 52. ISBN 80-7041-388-3.

- Buchberger, J., Z. Früchbauer, Z. & Kvapilík, J. (1997). *Cestování a zdraví*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 1997, 216 s.
- Bunc, V. (1995). Zásady dlouhodobé kultivace zdravotně orientované tělesné zdatnosti. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 61(6), 6–9.
- Bunc, V. (2009). Intervenčný pohybový program – prednášky z AZ – ústne zdenie.
- Bunc, V. (2010) Kondičná príprava v pohybovom tréningu – prednášky z AZ – ústne zdenie.
- Büla, C. (2016). Physical activity and cognitive function in older persons. *Swiss Sports & Exercise Medicine*, 64 (2), 14 – 18. Retrieved from http://www.sgsm.ch/fileadmin/user_upload/Zeitschrift/64-2016-2/2-2016_2_Buela.pdf
- Cooper, K. H. (1990). *Aerobický program pre aktívne zdravie*. Bratislava: Šport, 1990.
- Coyle, E.F. (1991). Cardiovascular Function During Exercise: Neural Control Factors. In *Gatorade Sports Science Institute, Vol. 4*, 1991/5. s. 34.
- Crichton, G. E. & Alkerwi, A. (2015). Physical activity, sedentary behavior time and lipid levels in the Observation of Cardiovascular Risks Factors in Luxembourg study. *Lipids in Health and Disease*, 14 (1), 1 – 9. DOI: 10.1186/s12944-015-0085-3
- Dishman, R. K., Washburn, R. A., & Heath, G. W. (2004). *Physical activity epidemiology*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Dobry, L. (1998). Zdatnosť? Tělesná zdatnosť? Zdravotně orientovaná zdatnosť? Těl. Vých. Sport. Mlád., 64, č. 1, s. 2 – 6.
- Dobry, L. (2008). Poznatky o zdravotních benefitech pohybové aktivity mládeže – východisko ke změně pojetí tělesné výchovy a sportu mládeže. In: *TVSM*, roč. 74, č. 1, 2008, s. 12 – 18
- Dobry, L. (2013). Pohybová aktivnost ovlivňuje školní prospěch. In: *TVSM*, 79, č. 2, s. 46 – 48
- Evans, W.J. (1999). Exercise training guidelines for the elderly. In *Med. Sci. in Sport and Exerc.*,

Fialová, D. (1997). Výzkum efektů aerobiku a kalanetiky. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 63(8), 42–47.

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

Frömel, K., Bauman, A. (2006). Intenzita a objem pohybové aktivity 15 - 69leté populace České republiky. In : *Česká kinantropologie*. Časopis české kinantropologické společnosti. Ročník 10.

Fulcher, K. K., Alosco, M. L., Miller, L., Cohen, R., Sweet, L., Josephson, R., Rosneck, J., ... & Gunstad, J. (2014). Greater Physical Activity Is Associated With Better Cognitive Function in Heart Failure. *Health Psychology*, 33 (11), 1337 – 1343. DOI: 10.1037/hea0000039

García-Ortiz, L., Recio-Rodríguez, J. I., Schmidt-Trucksäss, A., Puigdomenech-Puig, E., Martínez-Vizcaíno, V., Fernández-Alonso, C., Rubio-Galan, J., ... & GómezMarcos, M. A. (2014). Relationship between objectively measured physical activity and cardiovascular aging in the general population - The EVIDENT trial. *Atherosclerosis*. 233, 434 – 440. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2014.01.021

Grasgruber, P., Cacek, J. (2008) *Sportovní geny*. Brno: Computer press

Hamar, D. (1989). *Všetko o behu*. Zdravotné aspekty, výživa a možnosti rekreačního běžca. Bratislava: 1989. 203 s.

Hamar, D., Lipková, J. (2008). *Fyziológia telesných cvičení*. Bratislava: FTVŠ, UK, 2008, 173 s. ISBN 978-80-223-2366-6

Hartl, P., Hartlová, H. (2000). *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000, 774 s. ISBN 80-7178-303-X

Haskell, W.L. (1994). The efficacy and safety of exercise programs in cardiac rehabilitation. In *Med. Sci. in Sport and Exerc.* Vol 25, 1994/9. s. 815 – 819. ISSN 0195-9131.

Haskell, W. L. et al. (2007). Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116, 1081–1093.

Heikkila, A., Venermo, M., Kautiainen, H., Aarnio, P. & Korhonen, P. (2016). Physical Activity Improves Borderline Ankle–Brachial Index Values in a Cardiovascular Risk Population. *Annals of Vascular Surgery*, 32, 50 – 56. DOI:10.1016/j.avsg.2015.11.004

Hendl, J., Dobrý, L. et al. (2011). Zdravotní benefity pohybových aktivit. Monitorování, intervence, evaluace. Praha: Karolinum, 300 s. ISBN 978-80- 246-2000-8

Hodáň, B. (2000). Tělesná kultura – sociokulturní fenomén: východiska a vztahy. 1. vyd. Olomouc: UP, 124 s.

Hoeger, W. W. K, & Heger, S. A. (2009). *Fitness and wellness*. Wandsworth: Cengage Learning.

Hogenová, A. (2000). *Pohyb a tělo*. Praha: Karolinum, 236 s.

Holčík, J. (2004). Zdraví 21. Výklad základních pojmů. Praha: MZ, 2004.

Hrčka, J. (2000). *Šport pre všetkých – tvorba športovo rekreačných programov*. Prešov: Manacon, 2000, 117 s.

Hrkal, J. (2004). Světové šetření o zdraví (7.díl). Výživa a fyzická aktivita. In. *ÚŽIS. Aktuální informace ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR*. Praha: UK.

Hrnčířiková, I., Póč, V. (2009). Zdraví a sedavé zaměstnání – projekt Pohybem proti civilizačním chorobám. In: *Sborník abstraktů mezinárodní konference konané 5. – 6. listopadu 2009 v Brně*.

Chang, P., Nead, K. T., Olin, J. W., Myers, J., Cooke, J. P. & Leeper, N. J. (2015). Effect of Physical Activity Assessment on Prognostication for Peripheral Artery Disease and Mortality. *Mayo Clinic Proceedings*, 90 (3), 339 – 345. DOI: 10.1016/j.mayocp.2014.12.016

Choi, P. Y., Vanhorn, J. D., Picker, D. E., & Roberts, H. I. (1993). Mood changes in women after an aerobics class: A preliminary study. *Health Care in Women International*, 14, 167–177.

- Jurečková, M., Molnárová, I. (2005). *Štatistika s excelom*. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl, 234 s. ISBN 80-8040-257-4.
- Kalman, M., Hamřík, Z., Pavelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity*. Olomouc: Ore-institut.
- Kaplan, M. R., Sallis Jr, F. J., Patterson, L. T. (1996). *Zdravie a správanie človeka*. Bratislava: SPN, 1996, 450 s. ISBN 80-08-00332-4
- Kolář, M. (1998). Předporozumění tělesnosti a tělesná kultura. In: Hogenová, A. *Hermeneutika sportu*. Praha: FTVS, Uk, 1998, s. 43 – 47.
- Komadel, Ľ., Hamar, D., Nápravník Č. (1985). *Telovýchovné lekárstvo*. Bratislava: SPN, 1985. 344 s.
- Komadel, Ľ. (1997). Testovanie funkčných schopností. In *Telovýchovno-lekárske vademecum* (pp. 203–206). Bratislava: Slovenská spoločnosť telovýchovného lekárstva.
- Kopková, E., Michalko, I., Polóny, J., Sailerová, E. (1997). *Hry a cvičenia v prírode pre deti I. stupňa základnej školy*. Nitra : PF UKF, 203 s. ISBN 80-8050-154-8.
- Kováčová, L. (2002). Aerobik. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 68(1), 10-15.
- Křivohlavý, J. (2001). *Psychologie zdraví*. Praha: Portál, 279 s. ISBN 80- 7178-551-2
- Křivohlavý, J. (2001). *Psychologie zdraví a kvality života učitele a žáka*. In: Sborník „Učitelé a zdraví 3“. Brno: Psychologický ústav AV ČR, 2001, s. 23 – 28. ISBN 80-902653-7-5
- Kvapilík, J., et al. (1978). *Žena a sport*. Nakladatel Olympia, 214s.
- Kyralová, M., Matoušová, M. et al. (1996). *Zdravotná telesná výchova*. Praha: ONYX, 175 s.
- Kyselovičová, O., et al. 2002. *Poznám sám seba? Som zdatný pre život?* Bratislava : Asociácia športu pre všetkých SR.
- Kyselovičová, O. (2007). *Adaptácia organizmu na rôzne druhy aeróbného zaťaženia*. Bratislava:

[s.n.].

Lakka, T. A., Salonen, J. T. (1992). Physical activity and serum lipids. *American Journal of Epidemiology*, 136, 806 – 816.

Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., Botek, M. (2010). *Trenink kondice ve sportu*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého

Lehnert, M., Botek, M., Sigmund, M., Smékal, D., et. al. (2014). *Kondiční trénink*. Univerzita Palackého v Olomouci, 1. vydanie. 978-80-244-4369-0 (e-kniha).

Lerdal, A., Hannevig Celius, E. & Pedersen, G. (2013). Prescribed Exercise: A Prospective Study of Health-Related Quality of Life and Physical Fitness Among Participants in an Officially Sponsored Municipal Physical Training Program. *Journal of Physical Activity and Health*, 10 (7), 1016 – 1023. Retrieved from <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.muni.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=20&sid=39d6c2c1-d718-4171-9b74-f9b3a2635cd9%40sessionmgr107&hid=128>

Le Mura, L.M., Von Duvillard, S.P., Andreacci, J., Klebez, J.M., CHelland, S.A., Russo, J. (2000). Lipid and lipoprotein profiles, cardiovascular fitness, body composition, and diet during and after resistance, aerobic and composition training in young women. In *Eur. J. of Appl. Physiol. Vol. 82*, 2000/5-6. s.451 – 458. ISSN 1439-6327 (<http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT>).

Liba, J. (2016). *Výchova k zdraviu v školskej edukácii*. Prešovská univerzita v Prešove, 978-80-555-1612-7

Macáková, M. (2001). *Aerobik*. Praha: Grada Publishing.

Maher, J. P., Pincus, A. L., Ram, N. & Conroy, D. E. (2015). Daily Physical Activity and Life Satisfaction Across Adulthood. *Developmental Psychology*, 51 (10), 1407 – 1419. DOI:10.1037/dev0000037

Malovič, P. (2003). *Mlado až do staroby*. Banská Bystrica: IKAR, 2003, 224 s. ISBN 80-551-0305-4

Malovič, P. (2015). *Ako si udržať mladosť*. Martin: Haxx, 2015, 336 s. ISBN 978-80-972107-0-0

Marcus, B. H. & Forsyth, L. H. (2010). *Psychologie aktivního způsobu života: motivace lidí k pohybovým aktivitám*. 1. vydání. Praha: Portál.

Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.

Masopustová, K. (1997). *Basic Instruktor IFFA Czech*. Praha: IFFA Czech.

Mccord, P., Nichols, J., Patterson, P. (1989). The effect of low impact dance training on aerobic capacity submaximal heart rates and body composition of college-age females. In *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Vol 29, 1989/2*. s. 184 – 188.

Merino, J., Ferré, R., Girona, J., Aguas, D., Cabré, A., Plana, N., Vinuesa, A., ... & Masana, L. (2015). Physical activity below the minimum international recommendations improves oxidative stress, ADMA levels, resting heart rate and small artery endothelial function. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis, 27* (1), 9 – 16. DOI: 10.1016/j.arteri.2014.04.004

Mínavojech, V. (1988). *Pohybom k aktívnejmu zdraviu*. Bratislava: Šport, 1988. 156 s

Moe, B., Midthjell, K. & Nilsen, T. I. L. (2015). Glycaemic control in people with diabetes influences the beneficial role of physical activity on cardiovascular mortality.

Nieman, D. C. (1992). *Fitness and sports medicine: An introduction*. Palo Alto: Bull.

Novotná, V., Čechovská, I., Bunc, V. (2006). *Fit programy pro ženy: průvodce kondiční přípravou*. Praha: Grada Publishing.

Novotný, J. (2009). *Hypokineze a „civilizační nemoci“* dostupné na: <http://www.fsps.muni.cz/~novotny>

Ondruš, P. (2014). *Svetové zdravotnícké systémy v čase globalizácie*. Banská Bystrica: PRO, 2014, 319 s. ISBN 978-80-89057-47-4

Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G. W., & King, A. C. (1995). Physical activity and public health. A

recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273(5), 402–407.

Patel, K., Sui, X., Zhang, Y., Fonarow, G. C., Aban, I. B., Brown, C. J., Bittner, V., ... & Ahmed, A. (2013). Prevention of heart failure in older adults may require higher levels of physical activity than needed for other cardiovascular events. *International Journal of Cardiology*, 168 (3), 1905 – 1909. DOI: 10.1016/j.ijcard.2012.12.053

Placheta, Z., et al. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita

Rahman, I., Bellavia, A., Wolk A. & Orsini, N. (2015). Physical Activity and Heart Failure Risk in a Prospective Study of Men. *Heart Failure*, 3 (9), 681 – 687. DOI: 10.1016/j.jchf.2015.05.006

Reiner, M., Niermann, Ch., Jekauc, D. & Woll, A. (2013). Long-term health benefits of physical activity – a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 13, 813 – 821. DOI:10.1186/1471-2458-13-813

Rýdl, M. (2000). Pohyb jako sprostředkovací článek mezi biologickou a společenskou determinovaností člověka. In: Hogenová, A. *Pohyb a tělo*. Praha: Karolinum, 2000, s. 6 – 11.

Scott, D. (1998). *Precision heart rate training*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Seliger, V., Vinařický, R., Trefný, Z. (1983). *Fyziologie člověka pro fakulty tělesné výchovy a sportu*. Praha: SPN, 1983, 422 s.

Sharkey, B. J. (1990). *Physiology of fitness*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Shephard, R.J., Bouchard, C. (1995). Relationship between perception of physical activity and health-related fitness. In *J. of Sports Med.and Phys. Fitness*, Vol 35, 1995/3. s. 149 – 158.

Shortreed, S. M., Peeters, A. & Forbes, A. (2013). Estimating the effect of long-term physical activity on cardiovascular disease and mortality: evidence from the Framingham Heart Study. *Epidemiology*, 99, 649 – 654. DOI:10.1136/heartjnl-2012- 303461

Schubert, E. (1991). *Fyziológia človeka*. Vysokoškolská učebnica. Bratislava: Osveta 1991, 288 s.

Skopová, M., & Beránková, J. (2008). *Aerobik kompletní průvodce*. Praha: Grada.

Śmigielski, J., Ruszkowska, J., Piotrowski, W., Polakowska, M., Bielecki, W., Hanke, W. & Drygas, W. (2016). The Relationship Between Physical Activity Level and Selected Cardiovascular Risk Factors and Mortality of Males ≤ 50 Years in Poland – The Results of Follow-up of Participants of National Multicentre Health Survey WOBASZ. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 29 (4), 633 – 648. DOI: 10.13075/ijomeh.1896.00660

Soriano-Maldonado, A., Aparicio, V. A., Félix-Redondo, F. J. & Fernández-Berges, D. (2016). Severity of obesity and cardiometabolic risk factors in adults: Sex differences and role of physical activity. The HERMEX study. *International Journal of Cardiology*, 223, 352 – 359. DOI:10.1016/j.ijcard.2016.07.253

Soumar, L. (1997). *Kondice a zdraví, průvodce aerobním cvičením*. Praha: CASR.

Spink, K. S., & Carron, A. C. (1992). Group cohesion and adherence in exercise classes. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14, 78–86.

Stackeová, D. (2008). *Fitness programy teorie a praxe: Metodika cvičení ve fitness centrech* (Druhé, doplněné a přepracované vydání). Praha: Galén

Stackeová, D. (2009). Zdravotní benefity pohybových aktivit – východisko pro tvorbu doporučení pro mládež a dospělé. *TVSM*, 75, 2009, č. 1, s. 6 – 11)

Stejskal, P. , (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Praha:Presstempus.

Strešková, E. (1994). Súčasný trendy v aerobiku. *Telesná výchova a šport*, 4(1), 32-34.

Strešková, E., & Kyselovičová, O. (1996). Aerobik v pohybovom režime žien. *Telesná výchova a šport*, 6(3), 10–12.

Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., Hergenroeder, A. C., Must, A., Nixon, P. A., Pivarnik, J. M., Rowland, T., Trost, S., Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*.

Svačinová, H., Nečasová, J., Tarasová, M. et al. Autonomic nervous system and non – pharmacologic treatment in patients with obesity. *Journal of Hypertension*, 2006a, roč. 24, s. 199.

Svačinová, H., Nečasová, J., Tarasová, M. et al. Exercise training and cardiovascular autonomic function in obese patients. *European Journal of Cardiovascular Prevention and rehabilitation*, 2006b, roč. 13, s. 85.

Šimonek, J. (2000). Pohybová aktivita v životě současného člověka. In *Pohybová aktivita žen* (pp. 23–65). Bratislava: Slovenský olympijský výbor.

Špinar, J., Vítovec, J. (2009). Tepová frekvence s kardiovaskulární onemocnění. *Interní medicína pro praxi*, roč. 11, č. 7 a 8, s. 315-318.

Štěrbová, D., Hrubá, R., Harvanová, J., Elfmark, M., & Otipková, D. (2008). Faktory adherence k pohybové aktivitě žen ve věku 40–65 let. *Československá psychologie*, 52(4), 378–387.

Tlapák, P. (2011). *Tvarování těla pro muže a ženy*. 9. Vyd. Praha : ARSCI. 264 s. ISBN 978-80-7420-014-4.

Toufarová, H. (2003). *Aerobik s dětmi plus*. Olomouc: Hanex.

Tóthová, D. (2006). Názory na pohybovou aktivitu jako účast starostlivosti o zdraví žen. In: *Sborník abstraktů mezinárodní konference konané 9. – 10. listopadu 2006 v Brně*.

Vaillant, G. E. (1993). *The Wisdom of the Ego*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vitáková, Z. (1996). *Anglické názvosloví aerobních forem cvičení*. Praha: Fit klub Heleny Jarkovské.

Warburton, D. E. R., Nicol, C. W. & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174 (6), 801 – 809. DOI: 10.1503/cmaj.051351

Welk, G. J., Corbin, C.B., Dale, D. (2000). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71., 59 – 73.

Willford, H. N., Blessing, D. L., Olson, M. S., & Smith, F. (1989). Is low impact aerobic dance an effective cardiovascular workout? *Physician and Sportsmedicine*, 17, 95–109.

Wilmore, H. J., Costill, L. D. (2004). *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics, 726 p. ISBN 10: 0-7360-4489-2

Wright, M. T., Patterson, D. L., Cardinal, B. J. (2000). Increasing children's physical activity.

Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 272/1994 Z.z. o zdraví

Prílohy:

Príloha 1. Tabuľky:

Vstupné meranie obvodových parametrov súboru F ($n = 20$)

| Pred | Hmotnosť (kg) | Obvod hrudníka (cm) | Obvod pása (cm) | Obvod bokov (cm) | Obvod stehna (cm) | Obvod paže (cm) |
|------|------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| F1 | 76,4 | 96,0 | 85,0 | 106,0 | 62,0 | 30,5 |
| F2 | 61,7 | 102,0 | 93,0 | 105,0 | 61,0 | 29,0 |
| F3 | 57,2 | 92,5 | 76,0 | 99,0 | 55,0 | 29,0 |
| F4 | 68,3 | 100,0 | 82,0 | 101,0 | 60,0 | 27,5 |
| F5 | 75,1 | 102,0 | 86,0 | 99,5 | 58,0 | 29,0 |
| F6 | 72,3 | 107,0 | 84,5 | 101,5 | 57,0 | 31,0 |
| F7 | 53,7 | 83,0 | 62,0 | 90,0 | 49,5 | 23,0 |
| F8 | 57,3 | 88,0 | 71,0 | 93,0 | 51,0 | 26,5 |
| F9 | 73,9 | 91,0 | 80,0 | 109,0 | 65,0 | 29,0 |
| F10 | 61,5 | 92,0 | 79,5 | 103,0 | 62,0 | 29,0 |
| F11 | 66,3 | 109,0 | 76,0 | 89,0 | 56,0 | 27,0 |
| F12 | 56,1 | 89,5 | 76,0 | 97,0 | 55,5 | 28,0 |
| F13 | 83,2 | 96,0 | 88,0 | 100,5 | 67,0 | 35,0 |
| F14 | 58,1 | 87,0 | 75,0 | 97,0 | 54,0 | 28,0 |
| F15 | 68,1 | 102,0 | 70,0 | 100,0 | 60,0 | 25,5 |
| F16 | 68,0 | 101,0 | 89,0 | 104,5 | 59,0 | 28,0 |
| F17 | 70,8 | 92,5 | 77,0 | 101,5 | 61,5 | 29,5 |
| F18 | 54,2 | 86,0 | 63,5 | 92,0 | 57,0 | 24,0 |
| F19 | 81,1 | 105,0 | 98,0 | 107,0 | 60,0 | 31,0 |
| F20 | 55,8 | 87,0 | 75,0 | 92,0 | 53,0 | 25,5 |

| | | | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Aritmetický priemer | 65,96 | 95,40 | 79,33 | 99,38 | 58,17 | 28,25 |
| Smerodajná odchýlka | 9,178 | 7,675 | 9,173 | 5,783 | 4,467 | 2,678 |
| Medián | 67,15 | 94,25 | 78,25 | 100,25 | 58,5 | 28,5 |
| Minimum | 53,7 | 83,0 | 62,0 | 89,0 | 49,5 | 23,0 |
| Maximum | 83,2 | 109,0 | 98,0 | 109,0 | 67,0 | 35,0 |
| Variačné rozpätie | 29,5 | 26,0 | 36,0 | 20,0 | 17,5 | 12,0 |

Výstupné meranie obvodových parametrov súboru F (n = 20)

| Po | Hmotnosť (kg) | Obvod hrudníka (cm) | Obvod pása (cm) | Obvod bokov (cm) | Obvod stehna (cm) | Obvod paže (cm) |
|-----|---------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|
| F1 | 73,5 | 95,0 | 83,5 | 103,0 | 60,0 | 30,0 |
| F2 | 62,9 | 100,0 | 91,0 | 104,5 | 60,0 | 29,0 |
| F3 | 56,4 | 90,5 | 74,0 | 98,5 | 54,5 | 28,5 |
| F4 | 66,1 | 99,5 | 80,5 | 98,0 | 59,0 | 26,5 |
| F5 | 73,7 | 100,5 | 83,5 | 99,0 | 57,5 | 28,5 |
| F6 | 68,5 | 104,0 | 82,5 | 99,0 | 56,0 | 28,5 |
| F7 | 52,6 | 82,0 | 60,0 | 89,5 | 48,0 | 23,5 |
| F8 | 57,1 | 88,5 | 71,0 | 92,0 | 52,0 | 26,0 |
| F9 | 67,0 | 86,0 | 74,0 | 103,0 | 61,5 | 28,5 |
| F10 | 60,4 | 89,0 | 79,0 | 103,0 | 62,0 | 29,0 |
| F11 | 63,1 | 103,0 | 72,5 | 88,0 | 55,0 | 26,0 |
| F12 | 55,4 | 88,0 | 75,5 | 96,5 | 55,0 | 27,5 |
| F13 | 80,0 | 95,0 | 86,5 | 99,5 | 65,0 | 34,0 |
| F14 | 59,3 | 86,5 | 73,5 | 97,5 | 56,0 | 28,5 |
| F15 | 68,0 | 96,0 | 70,0 | 98,0 | 56,5 | 25,0 |
| F16 | 66,8 | 99,5 | 87,0 | 101,0 | 58,0 | 27,5 |
| F17 | 68,4 | 91,0 | 74,0 | 100,0 | 59,5 | 28,5 |
| F18 | 52,1 | 84,0 | 62,5 | 92,0 | 56,0 | 24,0 |
| F19 | 79,2 | 102,5 | 93,5 | 106,0 | 59,0 | 29,5 |
| F20 | 55,2 | 86,5 | 74,0 | 91,0 | 53,5 | 26,0 |

| | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aritmet. p. | 64,29 | 93,35 | 77,4 | 97,95 | 57,2 | 27,73 |
| Smerod. o. | 8,310 | 6,968 | 8,710 | 5,101 | 3,823 | 2,342 |
| Medián | 64,6 | 93,0 | 74,75 | 98,75 | 57,0 | 28,5 |
| Min. | 52,1 | 82,0 | 60,0 | 88,0 | 48,0 | 23,5 |
| Max. | 80,0 | 104,0 | 93,5 | 106,0 | 65,0 | 34,0 |
| Variačné r. | 27,9 | 22,0 | 33,5 | 18,0 | 17,0 | 10,5 |

Vstupné meranie obvodových parametrov súboru F' (n = 20)

| Pred | Hmotnosť (kg) | Obvod hrudníka (cm) | Obvod pása (cm) | Obvod bokov (cm) | Obvod stehna (cm) | Obvod paže (cm) |
|------|------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| F1' | 54,5 | 83,0 | 66,0 | 90,0 | 49,5 | 25,5 |
| F2' | 56,0 | 87,5 | 64,0 | 91,5 | 50,0 | 27,5 |
| F3' | 60,8 | 89,0 | 62,0 | 97,5 | 56,5 | 28,0 |
| F4' | 56,9 | 94,0 | 65,5 | 97,0 | 58,0 | 25,0 |
| F5' | 69,4 | 93,5 | 64,0 | 94,0 | 57,5 | 29,5 |
| F6' | 74,3 | 102,0 | 75,0 | 105,0 | 65,0 | 30,5 |
| F7' | 72,0 | 95,0 | 68,5 | 99,0 | 59,5 | 29,5 |
| F8' | 54,2 | 92,0 | 65,0 | 95,0 | 53,0 | 23,0 |
| F9' | 56,3 | 96,5 | 73,0 | 99,0 | 61,0 | 27,0 |
| F10' | 59,4 | 91,5 | 66,5 | 92,0 | 58,0 | 27,0 |
| F11' | 63,4 | 97,0 | 70,0 | 100,0 | 60,5 | 28,5 |
| F12' | 60,1 | 100,0 | 72,5 | 103,5 | 57,0 | 24,5 |
| F13' | 52,1 | 83,0 | 64,0 | 87,5 | 50,5 | 23,5 |
| F14' | 69,2 | 92,0 | 78,0 | 96,5 | 60,0 | 24,5 |
| F15' | 63,5 | 85,0 | 67,0 | 98,0 | 56,0 | 26,5 |
| F16' | 58,9 | 90,5 | 62,0 | 95,5 | 57,0 | 24,0 |
| F17' | 59,2 | 88,0 | 73,5 | 92,0 | 59,5 | 27,0 |
| F18' | 50,1 | 86,0 | 60,5 | 89,0 | 52,0 | 22,0 |
| F19' | 62,5 | 88,5 | 68,0 | 94,0 | 58,5 | 25,0 |
| F20' | 68,1 | 93,5 | 76,0 | 98,0 | 60,0 | 25,5 |

| | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aritmet. p. | 61,05 | 91,38 | 68,05 | 95,7 | 56,95 | 26,18 |
| Smerod. o. | 6,735 | 5,261 | 5,086 | 4,587 | 4,084 | 2,319 |
| Medián | 59,75 | 91,75 | 66,75 | 96,0 | 57,75 | 26,0 |
| Min. | 50,1 | 83,0 | 60,5 | 87,5 | 49,5 | 22,0 |
| Max. | 74,3 | 102,0 | 78,0 | 105,0 | 65,0 | 30,5 |
| Variačné r. | 24,2 | 19,0 | 17,5 | 17,5 | 15,5 | 8,5 |

Výstupné meranie obvodových parametrov súboru F' (n = 20)

| Po | Hmotnosť (kg) | Obvod hrudníka (cm) | Obvod pása (cm) | Obvod bokov (cm) | Obvod stehna (cm) | Obvod paže (cm) |
|------|------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| F1' | 55,0 | 84,0 | 65,0 | 91,5 | 50,0 | 24,0 |
| F2' | 54,3 | 86,0 | 64,0 | 91,0 | 51,5 | 26,5 |
| F3' | 61,1 | 91,0 | 60,5 | 97,5 | 57,0 | 27,0 |
| F4' | 54,2 | 93,0 | 64,5 | 96,0 | 60,0 | 24,5 |
| F5' | 69,0 | 90,5 | 62,0 | 91,0 | 55,0 | 28,5 |
| F6' | 74,0 | 101,5 | 68,0 | 100,5 | 63,0 | 30,5 |
| F7' | 72,4 | 92,0 | 63,5 | 96,5 | 61,5 | 29,0 |
| F8' | 56,5 | 94,0 | 62,0 | 94,0 | 53,0 | 24,0 |
| F9' | 54,3 | 95,0 | 73,5 | 97,0 | 61,0 | 25,0 |
| F10' | 60,4 | 90,0 | 65,5 | 92,0 | 58,0 | 27,0 |
| F11' | 62,0 | 94,0 | 70,0 | 96,0 | 62,0 | 27,0 |
| F12' | 58,2 | 100,0 | 72,0 | 100,0 | 57,5 | 23,5 |
| F13' | 51,2 | 82,0 | 64,5 | 87,0 | 51,5 | 23,0 |
| F14' | 68,0 | 91,0 | 77,5 | 94,0 | 58,0 | 24,5 |
| F15' | 64,0 | 86,0 | 66,0 | 98,5 | 56,0 | 25,0 |
| F16' | 57,8 | 89,0 | 62,0 | 94,0 | 58,5 | 24,5 |
| F17' | 60,3 | 86,0 | 72,0 | 92,5 | 57,0 | 28,0 |
| F18' | 50,0 | 87,0 | 60,0 | 87,0 | 51,0 | 22,0 |
| F19' | 60,4 | 88,0 | 69,0 | 92,5 | 57,0 | 24,5 |
| F20' | 66,9 | 92,5 | 76,0 | 97,0 | 61,0 | 25,0 |

| | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aritmet. P. | 60,50 | 90,63 | 66,86 | 94,28 | 56,96 | 25,65 |
| Smerod. o. | 6,807 | 4,947 | 5,153 | 3,785 | 3,929 | 2,195 |
| Medián | 60,35 | 90,75 | 65,25 | 94,0 | 57,25 | 25,0 |
| Min. | 50,0 | 82,0 | 60,0 | 87,0 | 50,0 | 22,0 |
| Max. | 74,0 | 101,5 | 77,5 | 100,5 | 63,0 | 30,5 |
| Variačné r. | 24 | 19,5 | 17,5 | 13,5 | 13,0 | 8,5 |

Vstupné a výstupné meranie pokojovej SF súboru F (n = 20)

| Pred | Pokojová pulzová frekvencia (pulz/minútu) |
|------|---|
| F1 | 83 |
| F2 | 73 |
| F3 | 67 |
| F4 | 71 |
| F5 | 76 |
| F6 | 62 |
| F7 | 63 |
| F8 | 69 |
| F9 | 71 |
| F10 | 69 |
| F11 | 73 |
| F12 | 68 |
| F13 | 85 |
| F14 | 69 |
| F15 | 73 |
| F16 | 77 |
| F17 | 74 |
| F18 | 60 |
| F19 | 87 |
| F20 | 68 |

| Po | Pokojová pulzová frekvencia (pulz/minútu) |
|-----|---|
| F1 | 79 |
| F2 | 70 |
| F3 | 61 |
| F4 | 65 |
| F5 | 69 |
| F6 | 60 |
| F7 | 64 |
| F8 | 65 |
| F9 | 65 |
| F10 | 65 |
| F11 | 68 |
| F12 | 66 |
| F13 | 78 |
| F14 | 66 |
| F15 | 70 |
| F16 | 72 |
| F17 | 72 |
| F18 | 59 |
| F19 | 82 |
| F20 | 67 |

| | |
|-------------|-------|
| Aritmet. p. | 71,9 |
| Smerod. o. | 7,159 |
| Medián | 71 |
| Min. | 60 |
| Max. | 87 |
| Variačné r. | 27 |

| | |
|-------------|-------|
| Aritmet. p. | 68,15 |
| Smerod. o. | 6,124 |
| Medián | 66,5 |
| Min. | 51 |
| Max. | 82 |
| Variačné r. | 23 |

Vstupné a výstupné meranie pokojovej SF súboru F' (n = 20)

| Pred | Pokojová pulzová frekvencia (pulz/minútu) |
|------|---|
| F1' | 55 |
| F2' | 65 |
| F3' | 71 |
| F4' | 69 |
| F5' | 70 |
| F6' | 73 |
| F7' | 67 |
| F8' | 59 |
| F9' | 64 |
| F10' | 70 |
| F11' | 66 |
| F12' | 62 |
| F13' | 65 |
| F14' | 68 |
| F15' | 62 |
| F16' | 64 |
| F17' | 60 |
| F18' | 59 |
| F19' | 61 |
| F20' | 72 |

| Po | Pokojová pulzová frekvencia (pulz/minútu) |
|------|---|
| F1' | 54 |
| F2' | 65 |
| F3' | 69 |
| F4' | 67 |
| F5' | 67 |
| F6' | 70 |
| F7' | 66 |
| F8' | 59 |
| F9' | 62 |
| F10' | 69 |
| F11' | 62 |
| F12' | 61 |
| F13' | 66 |
| F14' | 67 |
| F15' | 61 |
| F16' | 62 |
| F17' | 60 |
| F18' | 58 |
| F19' | 62 |
| F20' | 69 |

| | |
|-------------|-------|
| Aritmet. p. | 65,1 |
| Smerod. o. | 4,930 |
| Medián | 65 |
| Min. | 55 |
| Max. | 73 |
| Variačné r. | 18 |

| | |
|-------------|-------|
| Aritmet. p. | 63,8 |
| Smerod. o. | 4,336 |
| Medián | 63,5 |
| Min. | 54 |
| Max. | 70 |
| Variačné r. | 16 |

Vstupné a výstupné meranie pokojovej minútovej ventilácie súboru F (n = 20)

| Pred | Minútová ventilácia (nádych, výdych/minúta) |
|------|---|
| F1 | 18 |
| F2 | 14 |
| F3 | 15 |
| F4 | 16 |
| F5 | 12 |
| F6 | 11 |
| F7 | 10 |
| F8 | 13 |
| F9 | 15 |
| F10 | 13 |
| F11 | 13 |
| F12 | 12 |
| F13 | 19 |
| F14 | 14 |
| F15 | 16 |
| F16 | 16 |
| F17 | 15 |
| F18 | 12 |
| F19 | 20 |
| F20 | 12 |

| Po | Minútová ventilácia (nádych, výdych/minúta) |
|-----|---|
| F1 | 16 |
| F2 | 11 |
| F3 | 13 |
| F4 | 13 |
| F5 | 11 |
| F6 | 12 |
| F7 | 10 |
| F8 | 11 |
| F9 | 14 |
| F10 | 14 |
| F11 | 12 |
| F12 | 12 |
| F13 | 16 |
| F14 | 14 |
| F15 | 14 |
| F16 | 12 |
| F17 | 13 |
| F18 | 10 |
| F19 | 14 |
| F20 | 11 |

| | |
|-------------|-------|
| Aritmet. p. | 14,3 |
| Smerod. o. | 2,658 |
| Medián | 14 |
| Min. | 10 |
| Max. | 20 |
| Variačné r. | 10 |

| | |
|-------------|-------|
| Aritmet. p. | 12,65 |
| Smerod. o. | 1,755 |
| Medián | 12,5 |
| Min. | 10 |
| Max. | 16 |
| Variačné r. | 6 |

Vstupné a výstupné meranie pokojovej minútovej ventilácie súboru F' (n = 20)

| Pred | Minútová ventilácia (nádech, výdech/minúta) |
|------|---|
| F1' | 12 |
| F2' | 13 |
| F3' | 14 |
| F4' | 11 |
| F5' | 15 |
| F6' | 14 |
| F7' | 15 |
| F8' | 10 |
| F9' | 11 |
| F10' | 14 |
| F11' | 12 |
| F12' | 11 |
| F13' | 13 |
| F14' | 14 |
| F15' | 14 |
| F16' | 13 |
| F17' | 13 |
| F18' | 9 |
| F19' | 14 |
| F20' | 15 |

| Po | Minútová ventilácia (nádech, výdech/minúta) |
|------|---|
| F1' | 11 |
| F2' | 12 |
| F3' | 14 |
| F4' | 11 |
| F5' | 14 |
| F6' | 12 |
| F7' | 14 |
| F8' | 11 |
| F9' | 11 |
| F10' | 14 |
| F11' | 11 |
| F12' | 12 |
| F13' | 12 |
| F14' | 14 |
| F15' | 15 |
| F16' | 12 |
| F17' | 11 |
| F18' | 10 |
| F19' | 14 |
| F20' | 13 |

| | |
|-------------|-------|
| Aritmet. p. | 12,85 |
| Smerod. o. | 1,725 |
| Medián | 13 |
| Min. | 9 |
| Max. | 15 |
| Variačné r. | 6 |

| | |
|-------------|-------|
| Aritmet. p. | 12,4 |
| Smerod. o. | 1,465 |
| Medián | 12 |
| Min. | 10 |
| Max. | 15 |
| Variačné r. | 5 |

Vstupné meranie po funkčnej skúške – Harvardskom step teste súboru F (n = 20)

| Pred | Srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | Srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | Srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | Index zdatnosti |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| F1 | 150 | 135 | 111 | 75,76 |
| F2 | 130 | 123 | 100 | 84,99 |
| F3 | 128 | 115 | 98 | 87,98 |
| F4 | 131 | 125 | 102 | 83,80 |
| F5 | 145 | 129 | 112 | 77,72 |
| F6 | 125 | 106 | 87 | 94,34 |
| F7 | 130 | 114 | 95 | 88,50 |
| F8 | 129 | 98 | 79 | 98,04 |
| F9 | 143 | 131 | 118 | 76,53 |
| F10 | 132 | 116 | 100 | 86,21 |
| F11 | 140 | 131 | 109 | 78,95 |
| F12 | 139 | 115 | 102 | 84,27 |
| F13 | 158 | 140 | 120 | 71,77 |
| F14 | 128 | 105 | 87 | 93,75 |
| F15 | 140 | 127 | 100 | 81,74 |
| F16 | 139 | 120 | 102 | 83,10 |
| F17 | 133 | 115 | 96 | 87,21 |
| F18 | 120 | 98 | 75 | 102,39 |
| F19 | 155 | 138 | 114 | 73,71 |
| F20 | 132 | 115 | 99 | 86,71 |

| | | | | |
|-------------|--------|-------|-------|--------|
| Aritmet. p. | 136,35 | 119,8 | 100,3 | 84,87 |
| Smerod. o. | 10,03 | 12,34 | 11,98 | 7,847 |
| Medián | 132,5 | 118 | 100 | 84,63 |
| Min. | 120 | 98 | 75 | 71,77 |
| Max. | 158 | 140 | 120 | 102,39 |
| Variačné r. | 38 | 42 | 45 | 30,62 |

Výstupné meranie po funkčnej skúške – Harvardskom step teste súboru F (n = 20)

| Po | Srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | Srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | Srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | Index zdatnosti |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| F1 | 142 | 130 | 105 | 79,58 |
| F2 | 128 | 118 | 99 | 86,96 |
| F3 | 129 | 114 | 95 | 88,76 |
| F4 | 123 | 120 | 98 | 87,98 |
| F5 | 139 | 125 | 110 | 80,21 |
| F6 | 120 | 108 | 85 | 95,85 |
| F7 | 129 | 114 | 94 | 89,02 |
| F8 | 125 | 97 | 76 | 100,67 |
| F9 | 136 | 128 | 112 | 79,79 |
| F10 | 133 | 115 | 101 | 85,96 |
| F11 | 136 | 120 | 105 | 83,10 |
| F12 | 136 | 118 | 103 | 84,03 |
| F13 | 155 | 136 | 115 | 73,89 |
| F14 | 125 | 100 | 85 | 96,77 |
| F15 | 133 | 110 | 100 | 87,46 |
| F16 | 135 | 118 | 99 | 85,23 |
| F17 | 133 | 117 | 98 | 86,21 |
| F18 | 119 | 96 | 74 | 103,81 |
| F19 | 149 | 133 | 110 | 76,53 |
| F20 | 127 | 111 | 97 | 89,55 |

| | | | | |
|-------------|-------|--------|--------|--------|
| Aritmet. p. | 132,6 | 116,4 | 98,05 | 87,06 |
| Smerod. o. | 9,092 | 11,009 | 11,086 | 7,682 |
| Medián | 133 | 117,5 | 99 | 86,59 |
| Min. | 119 | 96 | 74 | 73,89 |
| Max. | 155 | 136 | 115 | 103,81 |
| Variačné r. | 36 | 40 | 41 | 29,92 |

Vstupné meranie po funkčnej skúške – Harvardskom step teste súboru F' (n = 20)

| Pred | Srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | Srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | Srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | Index zdatnosti |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| F1' | 115 | 80 | 67 | 114,50 |
| F2' | 130 | 111 | 99 | 88,24 |
| F3' | 129 | 100 | 81 | 96,77 |
| F4' | 131 | 103 | 79 | 95,85 |
| F5' | 135 | 112 | 100 | 86,46 |
| F6' | 132 | 109 | 88 | 91,19 |
| F7' | 128 | 112 | 95 | 89,55 |
| F8' | 112 | 92 | 71 | 109,09 |
| F9' | 126 | 105 | 83 | 95,54 |
| F10' | 135 | 120 | 97 | 85,23 |
| F11' | 140 | 111 | 94 | 86,96 |
| F12' | 133 | 120 | 93 | 86,70 |
| F13' | 125 | 107 | 84 | 94,94 |
| F14' | 128 | 120 | 100 | 86,21 |
| F15' | 120 | 109 | 85 | 95,54 |
| F16' | 138 | 108 | 86 | 90,36 |
| F17' | 122 | 100 | 91 | 95,85 |
| F18' | 119 | 94 | 73 | 104,90 |
| F19' | 125 | 116 | 95 | 89,29 |
| F20' | 140 | 125 | 103 | 81,52 |

| | | | | |
|-------------|--------|--------|--------|-------|
| Aritmet. p. | 128,15 | 107,7 | 88,2 | 93,23 |
| Smerod. o. | 7,842 | 10,844 | 10,314 | 8,349 |
| Medián | 128,5 | 109 | 89,5 | 90,78 |
| Min. | 112 | 80 | 67 | 81,52 |
| Max. | 140 | 125 | 103 | 114,5 |
| Variačné r. | 28 | 45 | 36 | 32,98 |

Výstupné meranie po funkčnej skúške – Harvardskom step teste súboru F' (n = 20)

| Po | Srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | Srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | Srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | Index zdatnosti |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| F1' | 114 | 76 | 65 | 117,65 |
| F2' | 128 | 99 | 85 | 96,15 |
| F3' | 132 | 101 | 84 | 94,64 |
| F4' | 128 | 97 | 76 | 99,67 |
| F5' | 136 | 111 | 96 | 87,46 |
| F6' | 128 | 103 | 82 | 95,85 |
| F7' | 125 | 110 | 98 | 90,09 |
| F8' | 118 | 99 | 78 | 101,69 |
| F9' | 124 | 100 | 81 | 98,36 |
| F10' | 128 | 119 | 96 | 87,46 |
| F11' | 138 | 110 | 95 | 87,46 |
| F12' | 129 | 118 | 90 | 89,02 |
| F13' | 126 | 106 | 86 | 94,34 |
| F14' | 124 | 119 | 99 | 87,72 |
| F15' | 117 | 106 | 85 | 97,40 |
| F16' | 138 | 110 | 90 | 88,76 |
| F17' | 121 | 97 | 86 | 98,68 |
| F18' | 117 | 92 | 74 | 106,01 |
| F19' | 120 | 111 | 91 | 93,17 |
| F20' | 138 | 120 | 98 | 84,27 |

| | | | | |
|-------------|--------|--------|-------|--------|
| Aritmet. p. | 126,45 | 105,2 | 86,75 | 94,79 |
| Smerod. o. | 7,359 | 10,734 | 9,118 | 7,861 |
| Medián | 127 | 106 | 86 | 94,49 |
| Min. | 114 | 76 | 65 | 84,27 |
| Max. | 138 | 120 | 99 | 117,65 |
| Variačné r. | 24 | 44 | 34 | 33,38 |

Príloha 2. Vstupný dotazník

1. Meno :

2. Vek:

3. Vaše zamestnanie si vyžaduje:

- prevažne fyzickú námahu
- prevažne duševnú námahu
- fyzickú i duševnú námahu

4. Vaše zamestnanie je prevažne:

- sedavé
- mierna pohybová aktivita
- stredná pohybová aktivita
- vysoká pohybová aktivita

5. Venovali ste sa pred našou pohybovou intervenciou aj inej športovej činnosti?:

- nepravidelne
- pravidelne, 1 krát až 2 krát do týždňa
- pravidelne, viac ako 2 krát do týždňa

7. Ak ste sa venovali športovej činnosti pravidelne, uveďte akej:

.....
-žiadny šport

8. Venovali ste sa aerobiku aj pred začatím nášho kurzu? Ak áno, ako dlho?:

- menej ako 3 mesiace
- viac ako 3 mesiace
- nie

9. Uveďte dôvody, ktoré vás viedli k absolvovaniu našej pohybovej intervencie:

- zníženie hmotnosti
- spevnenie svalstva
- udržanie postavy
- zlepšenie telesnej kondície
- upevnenie zdravia
- kompenzácia pracovného zaťaženia
- odbúranie stresu
- stretnutie sa s priateľmi
- iné:

10. Ako často za deň sa stravujete?:

- 1 až 2 krát
- 3 krát
- 4 až 5 krát
- 6 krát a viac

11. Dodržiavate zásady racionálnej výživy?:

(Dodržiavanie pitného režimu, obmedzenie tukov a cukrov v potravinách, alkoholu, vyprážených jedál a sladkých nápojov; uprednostnenie ovocia, zeleniny, bieleho mäsa, rýb, celozrnných výrobkov, minerálnych vôd, čajov, zeleninových štiav a olejov lisovaných za studena.)

- nikdy
- občas
- takmer vždy
- vždy

Príloha 3. Výstupný dotazník

1. Meno:

2. Vek:

3. Užívali ste počas nášho kurzu pravidelne nejaké lieky? Ak áno, aké?:

- áno,.....
- nie

4. Akej ďalšej športovej činnosti ste sa venovali popri pohybovej intervencii aerobiku?:

-
- nevenovala som sa žiadnej športovej činnosti

5. Ako často ste sa jej venovali?:

- nepravidelne
- pravidelne, 1 krát až 2 krát do týždňa
- pravidelne, viac ako 2 krát do týždňa

6. Ako často za deň ste sa stravovali počas pohybovej intervencie?:

- 1 až 2 krát
- 3 krát
- 4 až 5 krát
- 6 krát a viac

7. Dodržiavali ste zásady racionálnej výživy?:

- nikdy
- občas
- takmer vždy
- vždy

8. Popíšte, ako sa zmenili vaše stravovacie návyky počas pohybovej intervencie:

.....

.....

.....

- nezmenili sa

9. Splnili sa vaše očakávania po absolvovaní nášho programu?:

- áno
- nie
- čiastočne

10. Budete sa snažiť aj naďalej pokračovať v pravidelnom navštevovaní kurzu aerobiku?:

- áno
- nie
- možno

Príloha 4. Týždenný mikrocyklus – návrhy dvoch tréningových jednotiek (utorok, piatok)

| | |
|---|--|
| Úvodná časť - rozohriatie (warm up), rytmická, dynamická - 10 minút, 130-138 BZM (beatov za minútu). | <i>Low-impact cviky:</i> 1-8 R side to side 1-8 step-touch „L“ 1-8 leg curl R single, double, single 1-8 L grapevine (pokračovať na L). |
| Prípravná časť - pohyblivosť (dynamický prestreching) - 10 minút. | <i>Natiahovanie svalov stehna</i> - nohu, ktorú si chceme natiahnuť postavíme na päťu pred seba, prstami hore (flexia chodidla), pokrčiť druhú nohu a oprieť sa o ňu v mieste bedra, natiahnuť zadnú stranu nohy (dvojhlavý sval stehna – musculus biceps femoris). <i>Natiahovanie svalov lýtky</i> - vystrieť sa, zaujať pozíciu, akoby sme bežali, zdvihnúť päťu zadnej nohy, položiť päťu na zem a tým natiahnuť a zahriať dvojhlavý sval lýtky (musculus gastrocnemius). <i>Natiahovanie bedrovodriekového svalu</i> (musculus iliopsoas) - v tej istej pozícii si uvoľniť a zatiahnuť (podsadiť) panvu, panvu tlačiť dolu, stáť vzpriamene a súčasne ohýbať nohu, ktorá je vzadu. <i>Natiahovanie chrbta</i> - vydržať v predchádzajúcej polohe |

| | |
|---|---|
| | <p>s nohou vzadu, potom ju posunúť dopredu, aby bola v rovnakej úrovni s prednou nohou, pokrčiť nohy, oprieť sa rukami o kolená a s nádychom vyhrbit' chrbát, s výdychom prehnúť chrbát na opačnú stranu.</p> <p>Všetky cviky opakovať na obe nohy, pri cvikoch sa sústrediť na nádych, výdych a dokonalé prevedenie.</p> |
| Hlavná časť - intenzita cvičenia 70% SF max a viac, 145-158 BZM - 30 minút. | <p><i>Low-High impact cviky:</i></p> <p>Blok A - 1-8 R double step-touch</p> <p>1-8 march front</p> <p>1-8 double chasse</p> <p>1-8 leg curl single, single, double (pokračujeme na L).</p> <p>Blok B - 1-8 R chasse + 3 x ½ mambo</p> <p>1-8 L 2 x mambo side</p> <p>1-8 2 x step kick side alternate + 1 x step kick side double</p> <p>1-8 R 2 x swing + elwis (pokračujeme na L).</p> |
| Upokojenie, cool down, zníženie intenzity cvičenia, pulzovej frekvencie, 130-138 BZM - 5 minút. | Hojdanie z boka na bok. March na mieste s postupným pohybmi paží, nádych – paže nahor, výdych - paže nadol, vytriasť si dolné končatiny. |
| Posilňovací blok, okolo 140 BZM - 10 minút. | Posilňovanie veľkých svalových partií – brucha, paží, chrbtových svalov, squat - gluteus maximus. |
| Záverečná časť , statický prestreching, ohybnosť, pomalé tempo hudby - 10 minút. | Prvky jógy – chataranga, most, pozícia dieťaťa, kobra, pozícia lotosového kvetu, strom, pozícia mŕtvol. Fyzická, aj psychická relaxácia, vhodné je vytvoriť si atmosféru na relax - napr. tlmené svetlo. Dôraz na techniku natáhovania a dýchania pri natáhaní. |

| | |
|---|--|
| Úvodná časť - rozohriatie (warm up), rytmická, dynamická, 130-138 BZM - 10 minút. | <p><i>Low-impact cviky:</i></p> <p>1-8 R single, single, double leg curl</p> <p>1-8 L 4 x step-touch</p> <p>1-8 2 x cross</p> <p>1-8 4 x hmit (pokračujeme na L).</p> |
| Prípravná časť - pohyblivosť (dynamický prestreching) - 10 minút. | <p><i>Natáhovanie svalov stehna</i> - nohu, ktorú si chceme natiahnuť postavíme na päť pred seba, prstami hore (flexia chodidla), pokrčiť druhú nohu a oprieť sa o ňu v mieste bedra, natiahnuť zadnú stranu nohy (dvojhlavý sval stehna – musculus biceps femoris).</p> <p><i>Natáhovanie svalov lýtky</i> - vystrieť sa, zaujať pozíciu, akoby sme bežali, zdvihnúť päť zadnej nohy, položiť päť na zem a tým natiahnuť a zahriať dvojhlavý sval lýtky (musculus gastrocnemius).</p> <p><i>Natáhovanie bedrovodriekového svalu</i> (musculus iliopsoas) - v tej istej pozícii si uvoľniť a zatiahnuť (podsadiť) panvu, panvu tlačiť dolu, stáť vzpriamene a súčasne ohýbať nohu,</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>ktorá je vzadu.</p> <p><i>Natiahovanie chrbta</i> - vydržať v predchádzajúcej polohe s nohou vzadu, potom ju posunúť dopredu, aby bola v rovnakej úrovni s prednou nohou, pokrčiť nohy, oprieť sa rukami o kolena a s nádychom vyhrbiť chrbát, s výdychom prehnúť chrbát na opačnú stranu.</p> <p>Všetky cviky opakovať na obe nohy, pri cvikoch sa sústrediť na nádych, výdych a dokonalé prevedenie.</p> |
| <p>Hlavná časť - intenzita cvičenia 70% SFmax a viac, 145-158 BZM - 30 minút.</p> | <p><i>Low-High impact cviky:</i></p> <p>Blok A - 1-8 R ponny</p> <p>1-8 R, L V-step</p> <p>1-8 L jogging</p> <p>1-8 mambo front, mambo open (pokračovať na L).</p> <p>Blok B - 1-8 R V-step, reverse</p> <p>1-8 plieu s otočkou do strany</p> <p>1-8 2 x step knee single</p> <p>1-8 3 x step knee repeater (pokračujeme na L).</p> |
| <p>Upokojenie, cool down, zníženie intenzity cvičenia, pulzovej frekvencie, 130-138 BZM - 5 minút.</p> | <p>Hojdanie z boka na bok. March na mieste s postupným pohybmi paží, nádych – paže nahor, výdych - paže nadol, vytriasť si dolné končatiny.</p> |
| <p>Záverečná časť , statický prestreching, ohybnosť, pokojná, tichá a pomalá hudba - 20 minút.</p> | <p><i>Natiahovanie svalov krku</i> - s výdychom úklon hlavy vpravo, nádych, hlavu vzpriamiť, s výdychom úklon hlavy vľavo.</p> <p><i>Natiahovanie bedrovodriekového svalu (musculus iliopsoas)</i> - jednu nohu pokrčiť a druhú natiahnuť dozadu, oprieť sa rukou o koleno pokrčenej nohy a druhou rukou o zem. Stoj znožmý a pozeráť na jedno miesto. Nohu, ktorú budeme natáľhovať je potrebné uchopiť na úrovni priehlavku, pokrčiť ju vzadu, podsadiť panvu. Druhou rukou si pomáhať udržať rovnováhu.</p> <p><i>Natiahnutie hrudníka</i> - lopatky tlačiť k sebe a za chrbtom spojiť ruky na úrovni bokov. S postupných výdychom sa snažiť spojené ruky za chrbtom dostať čo najvyššie. Rozpažiť, ruky znovu za chrbtom spojiť a natiahnuť hrudnú časť.</p> <p><i>Natiahnutie veľkého priťahovača (stehna)</i> - postaviť sa rozkročmo a pokrčiť koleno ľubovoľnej nohy, oprieť sa oň rukou a druhú nohu natiahnuť tak, aby špička chodidla smerovala hore, pomaly sa mierne predkloniť a natáľhovať priťahovač napnutej nohy. Priveľkému namáhaniu kolena sa dá predísť opretím ruky o zem na strane nohy, ktorú natáľhujete, tiež sa tým zvýši účinok. V stoji rozkročnom pokrčiť nohy, tlačiť lakte do kolien, aby bolo natiahnutie čo najintenzívnejšie.</p> <p><i>Natiahnutie hornej časti chrbta</i> - predpažiť a prepliesť si prsty, prípadne sa objať rukami a prehnúť hornú časť chrbta.</p> <p><i>Natiahnutie sedacích svalov</i> - sedieť s vystretými nohami,</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>pokrčiť jednu nohu a preložiť ju krížom cez druhú, chodidlo položiť tak, aby sa dotýkalo vonkajšej strany kolena natiahnutej nohy, opačnú pažu oprieť o koleno pokrčenej nohy a mierne sa vykrútiť k sedaciemu svalu, zároveň priťahovať pokrčenú nohu k hrudníku.</p> <p><i>Natiahnutie dvojhlavého svalu stehna</i> (musculus biceps femoris) - ľahnúť si na chrbát, nohy nechať voľne na zemi, ľubovoľnú nohu uchopiť oboma rukami za lýtko alebo členok a pomaly priťahovať k tvári.</p> <p><i>Natiahnutie sedacích svalov</i> - pokrčiť ľubovoľnú nohu, oprieť o jej koleno päť druhej nohy a rukami ju priťahovať k hrudníku.</p> <p><i>Natiahnutie driekového svalstva</i> - ľahnúť si na chrbát a pokrčiť nohu, ktorá sa bude ňahovať, potom ju položiť krížom cez druhú nohu a pridržať pomocou protíľahlej ruky, dbať o to, aby bola horná časť trupu po celý čas opretá o zem.</p> <p><i>Natiahnutie bedrovodriekového svalu</i> (musculus iliopsoas) a štvorhlavého svalu stehna (musculus quadriceps femoris) - ľahnúť si na bok s rovným chrbtom a krkom v jednej rovine, nohu uchopiť vo výške priehlavku a priťahovať päť k stehnu.</p> <p><i>Natiahnutie bedier</i> - obidve nohy pokrčiť a kolená pritiahnúť k hrudníku.</p> <p>Natiahnutie veľkých priťahovačov (stehna) - v sede rozkročnom rozťahnuť nohy a hlboko sa predkloniť.</p> <p><i>Natiahnutie dvojhlavého svalu lýtky</i> (musculus gastrocnemius) – v sede s vystretými nohami položiť päť nohy, ktorá sa bude ňahovať, na špičku druhej, mierne sa predkloniť smerom k ňahovanej končatine a obidvoma rukami sa pritiahnúť k špičke.</p> <p>Svaly je potrebné natiahnuť minimálne 10 – 15 sekúnd - čas potrebný na vyvolanie inverzného napínacieho reflexu. Fyzická, aj psychická relaxácia, vhodné je vytvoriť si atmosféru na relax - napr. tlmené svetlo. Dôraz na techniku ňahovania a dýchania pri ňahovaní.</p> |
|--|--|

Príloha 5. Anglicko-slovenský minislovník aerobiku:

| Anglicky | Slovensky | Anglicky | Slovensky |
|------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| A-step, reverse | 4 kroky do písmena A, opak písmeno V | leg curl | zanožiť pokrčmo (päť vzad) |

| | | | |
|------------------------|--|-----------------------|--|
| around | okolo | L-step | kroky do písmena L |
| back | dozadu | lunge | výpad |
| box | kroky do štvorca | mambo | krok vpred, vzad na mieste s prešľapom |
| center | stred | march, walk | chôdza, pochod |
| change | výmena, zmena | open | otvorený |
| chassé, cha-cha | prísun (krok sun krok) | out | von |
| clap | tlesk | pivot turn | obrat okolo osy |
| close | zavretý | plié, squat | podrep |
| cross | skrížiť | ponny | poskok stranou s výmenou nôh |
| diagonal | šikmo | right | vpravo |
| dig | ťuk pätou | side | stranou |
| double | dvakrát | side to side | prenášanie váhy v stoji rozkročnom zo strany na stranu |
| down | dolu | single | jeden |
| front | dopredu | slide | sklz |
| grapevine | 3 kroky stranou skrížmo vzad | step touch | krok stranou s prinožením |
| in | dovnútra | straddle march | chôdza v stoji rozkročnom |
| jogging | beh | tap | ťuk špičkou chodidla |
| jumping jack | poskok zo stoja spojného do podrepu rozkročného a späť | turn | otočiť |
| kick | výkop | twist | rotácia, pretáčanie |
| knee up | prednožiť pokrčmo (koleno nahor) | up | nahor |
| left | vľavo | V-step | 4 kroky do písmena V |

Príloha 6. Štatistické testy: Dáta majú normálne rozdelenie, preto sme na analýzu použili parametrické testy.

Tests of Normality

| | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------------|---|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Vstupné | F | ,154 | 20 | ,200* | ,937 | 20 | ,213 |
| meranie: | F | | | | | | |
| hmotnosť (kg) | , | ,115 | 20 | ,200* | ,963 | 20 | ,597 |
| Výstupné | F | ,106 | 20 | ,200* | ,954 | 20 | ,429 |
| meranie: | F | | | | | | |
| hmotnosť (kg) | , | ,115 | 20 | ,200* | ,958 | 20 | ,496 |
| Vstupné | F | ,149 | 20 | ,200* | ,952 | 20 | ,405 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| hrudníka (cm) | , | ,074 | 20 | ,200* | ,978 | 20 | ,911 |
| Výstupné | F | ,161 | 20 | ,184 | ,933 | 20 | ,175 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| hrudníka (cm) | , | ,098 | 20 | ,200* | ,968 | 20 | ,716 |
| Vstupné | F | ,119 | 20 | ,200* | ,982 | 20 | ,955 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| pása (cm) | , | ,132 | 20 | ,200* | ,946 | 20 | ,305 |
| Výstupné | F | ,152 | 20 | ,200* | ,968 | 20 | ,712 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| pása (cm) | , | ,167 | 20 | ,144 | ,931 | 20 | ,165 |
| Vstupné | F | ,124 | 20 | ,200* | ,958 | 20 | ,501 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| bokov (cm) | , | ,090 | 20 | ,200* | ,981 | 20 | ,949 |
| Výstupné | F | ,165 | 20 | ,158 | ,941 | 20 | ,252 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| bokov (cm) | , | ,126 | 20 | ,200* | ,962 | 20 | ,577 |
| Vstupné | F | ,109 | 20 | ,200* | ,987 | 20 | ,992 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| stehna (cm) | , | ,158 | 20 | ,200* | ,934 | 20 | ,187 |
| Výstupné | F | ,090 | 20 | ,200* | ,982 | 20 | ,961 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| stehna (cm) | , | ,153 | 20 | ,200* | ,942 | 20 | ,261 |
| Vstupné | F | ,140 | 20 | ,200* | ,959 | 20 | ,532 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| paže (cm) | , | ,115 | 20 | ,200* | ,979 | 20 | ,922 |
| Výstupné | F | ,180 | 20 | ,090 | ,928 | 20 | ,138 |
| meranie: obvod | F | | | | | | |
| paže (cm) | , | ,216 | 20 | ,015 | ,949 | 20 | ,358 |
| Vstupné | F | ,139 | 20 | ,200* | ,948 | 20 | ,342 |
| meranie: | F | | | | | | |
| pokojuv | , | | | | | | |
| šrvcov | , | ,090 | 20 | ,200* | ,975 | 20 | ,847 |
| frekvencia | | | | | | | |
| (pulz/minútu) | | | | | | | |
| Výstupné | F | ,137 | 20 | ,200* | ,931 | 20 | ,160 |
| meranie: | F | | | | | | |
| pokojuv | , | | | | 114 | | |
| šrvcov | , | ,161 | 20 | ,186 | ,944 | 20 | ,283 |
| frekvencia | | | | | | | |
| (pulz/minútu) | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|------|----|-------|------|----|------|
| Vstupné meranie: | F | ,138 | 20 | ,200* | ,954 | 20 | ,429 |
| pokožková minútová ventilácia (nádyh, výdych/minúta) | F | ,197 | 20 | ,040 | ,913 | 20 | ,073 |
| Výstupné meranie: | F | ,144 | 20 | ,200* | ,935 | 20 | ,195 |
| pokožková minútová ventilácia (nádyh, výdych/minúta) | F | ,213 | 20 | ,018 | ,884 | 20 | ,021 |
| Vstupné meranie: | F | ,181 | 20 | ,086 | ,941 | 20 | ,249 |
| pozátážová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | F | ,094 | 20 | ,200* | ,972 | 20 | ,801 |
| Výstupné meranie: | F | ,154 | 20 | ,200* | ,949 | 20 | ,354 |
| pozátážová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | F | ,117 | 20 | ,200* | ,944 | 20 | ,291 |
| Vstupné meranie: | F | ,121 | 20 | ,200* | ,959 | 20 | ,523 |
| pozátážová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | F | ,124 | 20 | ,200* | ,953 | 20 | ,417 |
| Výstupné meranie: | F | ,122 | 20 | ,200* | ,964 | 20 | ,630 |
| pozátážová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | F | ,123 | 20 | ,200* | ,929 | 20 | ,147 |
| Vstupné meranie: | F | ,144 | 20 | ,200* | ,958 | 20 | ,501 |
| pozátážová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | F | ,129 | 20 | ,200* | ,951 | 20 | ,380 |
| Výstupné meranie: | F | ,162 | 20 | ,177 | ,934 | 20 | ,181 |
| pozátážová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | F | ,117 | 20 | ,200* | ,950 | 20 | ,364 |
| Vstupné meranie: index zdatnosti | F | ,126 | 20 | ,200* | ,972 | 20 | ,804 |
| | F | ,186 | 20 | ,068 | ,892 | 20 | ,029 |
| Výstupné meranie: index zdatnosti | F | ,173 | 20 | ,117 | ,958 | 20 | ,514 |
| | F | ,125 | 20 | ,200* | ,899 | 20 | ,039 |

| Paired Samples Statistics F | | Priemer | N | Smerodajná odch. | Std. Error Mean |
|-----------------------------|--|----------|----|------------------|-----------------|
| Pair 1 | Vstupné meranie: hmotnosť (kg) | 65,9550 | 20 | 9,17826 | 2,05232 |
| | Výstupné meranie: hmotnosť (kg) | 64,2850 | 20 | 8,30987 | 1,85814 |
| Pair 2 | Vstupné meranie: obvod hrudníka (cm) | 95,4250 | 20 | 7,66447 | 1,71383 |
| | Výstupné meranie: obvod hrudníka (cm) | 93,3500 | 20 | 6,96816 | 1,55813 |
| Pair 3 | Vstupné meranie: obvod pása (cm) | 79,3250 | 20 | 9,17272 | 2,05108 |
| | Výstupné meranie: obvod pása (cm) | 77,4000 | 20 | 8,70964 | 1,94754 |
| Pair 4 | Vstupné meranie: obvod bokov (cm) | 99,3750 | 20 | 5,78309 | 1,29314 |
| | Výstupné meranie: obvod bokov (cm) | 97,9500 | 20 | 5,10134 | 1,14069 |
| Pair 5 | Vstupné meranie: obvod stehna (cm) | 58,1750 | 20 | 4,46706 | ,99886 |
| | Výstupné meranie: obvod stehna (cm) | 57,2000 | 20 | 3,82306 | ,85486 |
| Pair 6 | Vstupné meranie: obvod paže (cm) | 28,2500 | 20 | 2,67788 | ,59879 |
| | Výstupné meranie: obvod paže (cm) | 27,7250 | 20 | 2,34226 | ,52375 |
| Pair 7 | Vstupné meranie: pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) | 71,9000 | 20 | 7,15909 | 1,60082 |
| | Výstupné meranie: pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) | 68,1500 | 20 | 6,12394 | 1,36935 |
| Pair 8 | Vstupné meranie: pokojová minútová ventilácia (nádych, výdych/minúta) | 14,3000 | 20 | 2,65766 | ,59427 |
| | Výstupné meranie: pokojová minútová ventilácia (nádych, výdych/minúta) | 12,6500 | 20 | 1,75544 | ,39253 |
| Pair 9 | "Vstupné meranie: pozát'ážová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | 136,3500 | 20 | 10,02772 | 2,24227 |
| | "Výstupné meranie: pozát'ážová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | 132,6000 | 20 | 9,09251 | 2,03315 |
| Pair 10 | "Vstupné meranie: pozát'ážová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | 119,8000 | 20 | 12,34419 | 2,76024 |
| | "Výstupné meranie: pozát'ážová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | 116,4000 | 20 | 11,00909 | 2,46171 |
| Pair 11 | "Vstupné meranie: pozát'ážová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | 100,3000 | 20 | 11,97849 | 2,67847 |
| | "Výstupné meranie: pozát'ážová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | 98,0500 | 20 | 11,08567 | 2,47883 |
| Pair 12 | Vstupné meranie: index zdatnosti | 84,8735 | 20 | 8,05168 | 1,80041 |
| | Výstupné meranie: index zdatnosti | 87,0680 | 20 | 7,68282 | 1,71793 |

| Paired Samples Statistics F' | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------------------------|--|----------|-----------|----------------|-----------------|
| Pair 1 | Vstupné meranie: hmotnosť (kg) | 61,0450 | 20 | 6,73479 | 1,50594 |
| | Výstupné meranie: hmotnosť (kg) | 60,5000 | 20 | 6,80704 | 1,52210 |
| Pair 2 | Vstupné meranie: obvod hrudníka (cm) | 91,3750 | 20 | 5,26127 | 1,17645 |
| | Výstupné meranie: obvod hrudníka (cm) | 90,6250 | 20 | 4,94676 | 1,10613 |
| Pair 3 | Vstupné meranie: obvod pása (cm) | 68,0500 | 20 | 5,08584 | 1,13723 |
| | Výstupné meranie: obvod pása (cm) | 66,8750 | 20 | 5,15261 | 1,15216 |
| Pair 4 | Vstupné meranie: obvod bokov (cm) | 95,7000 | 20 | 4,58659 | 1,02559 |
| | Výstupné meranie: obvod bokov (cm) | 94,2750 | 20 | 3,78527 | ,84641 |
| Pair 5 | Vstupné meranie: obvod stehna (cm) | 56,9500 | 20 | 4,08431 | ,91328 |
| | Výstupné meranie: obvod stehna (cm) | 56,9750 | 20 | 3,92856 | ,87845 |
| Pair 6 | Vstupné meranie: obvod paže (cm) | 26,1750 | 20 | 2,31855 | ,51844 |
| | Výstupné meranie: obvod paže (cm) | 25,6500 | 20 | 2,19509 | ,49084 |
| Pair 7 | Vstupné meranie: pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) | 65,1000 | 20 | 4,93004 | 1,10239 |
| | Výstupné meranie: pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) | 63,8000 | 20 | 4,33590 | ,96954 |
| Pair 8 | Vstupné meranie: pokojová minútová ventilácia (nádech, výdych/minúta) | 12,8500 | 20 | 1,72520 | ,38577 |
| | Výstupné meranie: pokojová minútová ventilácia (nádech, výdych/minúta) | 12,4000 | 20 | 1,46539 | ,32767 |
| Pair 9 | Vstupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | 128,1500 | 20 | 7,84236 | 1,75361 |
| | Výstupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | 126,4500 | 20 | 7,35903 | 1,64553 |
| Pair 10 | Vstupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | 107,7000 | 20 | 10,84387 | 2,42476 |
| | Výstupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | 105,2000 | 20 | 10,73411 | 2,40022 |
| Pair 11 | Vstupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | 88,2000 | 20 | 10,31402 | 2,30628 |
| | Výstupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | 86,7500 | 20 | 9,11837 | 2,03893 |
| Pair 12 | Vstupné meranie: index zdatností | 93,2345 | 117 20 | 8,34945 | 1,86699 |
| | Výstupné meranie: index zdatností | 94,7925 | 20 | 7,86059 | 1,75768 |

| Independent Samples Statistics: Rozptyly sú podobné, posudzovali sme rozdiely medzi strednými hodnotami parametrickým párovým t testom. | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|--|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|---------------------|-----------------|-----------------------|---|----------|
| | | F | Sig. | t | df | Hladina významnosti | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| hmotnosť (kg) | Equal variances assumed | ,846 | ,363 | -2,242 | 38 | ,031 | -1,12500 | ,50171 | -2,14066 | -,10934 |
| | Equal variances not assumed | | | -2,242 | 34,090 | ,032 | -1,12500 | ,50171 | -2,14450 | -,10550 |
| obvod hrudníka (cm) | Equal variances assumed | ,101 | ,753 | -2,528 | 38 | ,016 | -1,32500 | ,52412 | -2,38603 | -,26397 |
| | Equal variances not assumed | | | -2,528 | 37,140 | ,016 | -1,32500 | ,52412 | -2,38684 | -,26316 |
| obvod pása (cm) | Equal variances assumed | ,488 | ,489 | -1,386 | 38 | ,174 | -,75000 | ,54114 | -1,84547 | ,34547 |
| | Equal variances not assumed | | | -1,386 | 35,583 | ,174 | -,75000 | ,54114 | -1,84792 | ,34792 |
| obvod bokov (cm) | Equal variances assumed | ,169 | ,683 | 0,000 | 38 | 1,000 | 0,00000 | ,49411 | -1,00027 | 1,00027 |
| | Equal variances not assumed | | | 0,000 | 37,946 | 1,000 | 0,00000 | ,49411 | -1,00032 | 1,00032 |
| obvod stehna (cm) | Equal variances assumed | 1,056 | ,311 | -2,266 | 38 | ,029 | -1,00000 | ,44122 | -1,89319 | -,10681 |
| | Equal variances not assumed | | | -2,266 | 37,505 | ,029 | -1,00000 | ,44122 | -1,89358 | -,10642 |
| obvod paže (cm) | Equal variances assumed | ,813 | ,373 | 0,000 | 38 | 1,000 | 0,00000 | ,24320 | -,49233 | ,49233 |
| | Equal variances not assumed | | | 0,000 | 37,335 | 1,000 | 0,00000 | ,24320 | -,49261 | ,49261 |
| pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) | Equal variances assumed | 5,050 | ,031 | -4,290 | 38 | ,000 | -2,45000 | ,57113 | -3,60618 | -1,29382 |
| | Equal variances not assumed | | | -4,290 | 31,644 | ,000 | -2,45000 | ,57113 | -3,61386 | -1,28614 |
| pokojová minútová ventilácia (nádyh, výdych/minúta) | Equal variances assumed | 2,763 | ,105 | -2,729 | 38 | ,010 | -1,20000 | ,43980 | -2,09032 | -,30968 |
| | Equal variances not assumed | | | -2,729 | 30,779 | ,010 | -1,20000 | ,43980 | -2,09723 | -,30277 |
| pozáťažová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | Equal variances assumed | ,109 | ,743 | -2,270 | 38 | ,029 | -2,05000 | ,90314 | -3,87831 | -,22169 |
| | Equal variances not assumed | | | -2,270 | 37,957 | ,029 | -2,05000 | ,90314 | -3,87838 | -,22162 |
| pozáťažová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | Equal variances assumed | ,235 | ,630 | -,683 | 38 | ,499 | -,90000 | 1,31769 | -3,56753 | 1,76753 |
| | Equal variances not assumed | | | -,683 | 36,826 | ,499 | -,90000 | 1,31769 | -3,57033 | 1,77033 |
| pozáťažová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | Equal variances assumed | 4,779 | ,035 | -,708 | 38 | ,483 | -,80000 | 1,12939 | -3,08633 | 1,48633 |
| | Equal variances not assumed | | | -,708 | 27,820 | ,485 | -,80000 | 1,12939 | -3,11413 | 1,51413 |
| index zdatnosti | Equal variances assumed | 2,250 | ,142 | ,812 | 18 38 | ,422 | ,63650 | ,78421 | -,95105 | 2,22405 |
| | Equal variances not assumed | | | ,812 | 29,427 | ,424 | ,63650 | ,78421 | -,96638 | 2,23938 |

Paired samples test F

| Paired Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|-------|----|---------------------|
| | | Paired Differences | | | | | t | df | Hladina významnosti |
| | | Priemerný rozdiel | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Vstupné meranie hmotnosť (kg) - Vystupné meranie hmotnosť (kg) | 1,67000 | 1,83564 | ,41046 | ,81089 | 2,52911 | 4,069 | 19 | ,001 |
| Pair 2 | Vstupné meranie: obvod hrudníka (cm) - Vystupné meranie: obvod hrudníka (cm) | 2,07500 | 1,77908 | ,39781 | 1,24236 | 2,90764 | 5,216 | 19 | ,000 |
| Pair 3 | Vstupné meranie: obvod pásu (cm) - Vystupné meranie: obvod pásu (cm) | 1,92500 | 1,47144 | ,32902 | 1,23635 | 2,61365 | 5,851 | 19 | ,000 |
| Pair 4 | Vstupné meranie: obvod bokov (cm) - Vystupné meranie: obvod bokov (cm) | 1,42500 | 1,53276 | ,34273 | ,70765 | 2,14235 | 4,158 | 19 | ,001 |
| Pair 5 | Vstupné meranie: obvod stehna (cm) - Vystupné meranie: obvod stehna (cm) | ,97500 | 1,31264 | ,29352 | ,36067 | 1,58933 | 3,322 | 19 | ,004 |

| | | | | | | | | | |
|--------|--|---------|---------|--------|---------|---------|-------|----|------|
| Pair 6 | Vstupné meranie: obvod stehna (cm) - Vystupné meranie: obvod stehna (cm) | ,52500 | ,71589 | ,16008 | ,18995 | ,86005 | 3,280 | 19 | ,004 |
| Pair 7 | Vstupné meranie: obvod paže (cm) - Vystupné meranie: obvod paže (cm) | ,375000 | 2,17340 | ,48599 | 2,73282 | 4,76718 | 7,716 | 19 | ,000 |
| Pair 8 | Vstupné meranie: pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) - Vystupné meranie: pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) | 1,65000 | 1,69442 | ,37888 | ,85699 | 2,44301 | 4,355 | 19 | ,000 |
| Pair 9 | Vstupné meranie: pokojová minútová ventilácia (nádyh, výdech/minúta) - Vystupné meranie: pokojová minútová ventilácia (nádyh, výdech/minúta) | 3,75000 | 2,80741 | ,62776 | 2,43609 | 5,06391 | 5,974 | 19 | ,000 |

| | | | | | | | | | |
|---------|--|----------|---------|---------|----------|----------|--------|----|------|
| Pair 10 | Vstupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) - Vystupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | 3,40000 | 4,52362 | 1,01151 | 1,28288 | 5,51712 | 3,361 | 19 | ,003 |
| Pair 11 | Vstupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) - Vystupné meranie: pozáťažová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | 2,25000 | 2,24488 | ,50197 | 1,19937 | 3,30063 | 4,482 | 19 | ,000 |
| Pair 12 | Vstupné meranie: index zdatnosti - Vystupné meranie: index zdatnosti | -2,19450 | 1,68241 | ,37620 | -2,98189 | -1,40711 | -5,833 | 19 | ,000 |

Paired samples test F'

| | | Paired Differences | | | | | t | df | Hladina významnosti |
|--------|--|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|-------|----|---------------------|
| | | Priemerný rozdiel | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Vstupné meranie hmotnosť (kg) - Výstupné meranie hmotnosť (kg) | ,54500 | 1,29024 | ,28851 | -,05885 | 1,14885 | 1,889 | 19 | ,074 |
| Pair 2 | Vstupné meranie obvod hrudníka (cm) - Výstupné meranie obvod hrudníka (cm) | ,75000 | 1,52609 | ,34124 | ,03577 | 1,46423 | 2,198 | 19 | ,041 |
| Pair 3 | Vstupné meranie obvod pásu (cm) - Výstupné meranie obvod pásu (cm) | 1,17500 | 1,92131 | ,42962 | ,27580 | 2,07420 | 2,735 | 19 | ,013 |
| Pair 4 | Vstupné meranie obvod bokov (cm) - Výstupné meranie obvod bokov (cm) | 1,42500 | 1,59171 | ,35592 | ,68006 | 2,16994 | 4,004 | 19 | ,001 |

| | meranie obvodu bokov (cm) | meranie obvodu stehna (cm) | stehna (cm) | paže (cm) | paže (cm) | | | | | |
|--------|--|----------------------------|-------------|-----------|-----------|---------|---------|--------|----|------|
| Pair 5 | Vstupné meranie obvod bokov (cm) - Výstupné meranie obvod bokov (cm) | | -,02500 | 1,47323 | ,32942 | -,71449 | ,66449 | -0,076 | 19 | ,940 |
| Pair 6 | Vstupné meranie obvod paže (cm) - Výstupné meranie obvod paže (cm) | | ,52500 | ,81878 | ,18308 | ,14180 | ,90820 | 2,868 | 19 | ,010 |
| Pair 7 | Vstupné meranie pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) - Výstupné meranie pokojová srdcová frekvencia (pulz/minútu) | | 1,30000 | 1,34164 | ,30000 | ,67209 | 1,92791 | 4,333 | 19 | ,000 |
| Pair 8 | Vstupné meranie pokojová minútová ventilácia (nádych, výtýchminúta) - Výstupné meranie pokojová minútová ventilácia (nádych, výtýchminúta) | | ,45000 | ,99868 | ,22331 | -,01740 | ,91740 | 2,015 | 19 | ,058 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|-------|----|------|
| Pair 9 | Vstupné meranie pozáťažová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) - Výstupné meranie pozáťažová srdcová frekvencia 1 (pulz/minútu) | | 1,70000 | 2,90372 | ,64929 | ,34102 | 3,05898 | 2,618 | 19 | ,017 |
| Pair 10 | Vstupné meranie pozáťažová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) - Výstupné meranie pozáťažová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | | 2,50000 | 3,77666 | ,84449 | ,73247 | 4,26753 | 2,960 | 19 | ,008 |
| Pair 11 | Vstupné meranie pozáťažová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) - Výstupné meranie pozáťažová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | | 1,45000 | 4,52449 | 1,01171 | -,66753 | 3,56753 | 1,433 | 19 | ,168 |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|----------|---------|---------|----------|---------|--------|----|------|
| Pair 10 | Vstupné meranie: pozátážová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) - *Vstupné meranie: pozátážová srdcová frekvencia 2 (pulz/minútu) | 2,50000 | 3,77666 | ,84449 | ,73247 | 4,26753 | 2,960 | 19 | ,008 |
| Pair 11 | *Vstupné meranie: pozátážová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) - *Vstupné meranie: pozátážová srdcová frekvencia 3 (pulz/minútu) | 1,45000 | 4,52449 | 1,01171 | -,66753 | 3,56753 | 1,433 | 19 | ,168 |
| Pair 12 | Vstupné meranie: index zdatnosti - Vstupné meranie: index zdatnosti | -1,55800 | 3,07721 | ,68808 | -2,99818 | -,11782 | -2,264 | 19 | ,035 |