CHŮZE JAKO PROSTŘEDEK OVLIVNĚNÍ ZDATNOSTI A NADVÁHY NEBO OBEZITY

WALKING LIKE A TOOL FOR OVERWEIGHT AND OBEZITY INFLUENCE

V. Bunc, M. Skalská

LSM UK FTVS Praha

ABSTRACT

This study summarizes the possibilities of walking as a tool influencing health, fitness, body composition and well-being and other psychological variables. Following the intervention program lasting 5 months with a 1000 kcal energy intensity in senior women, 1500 kcal in middle-aged men and 2000 kcal for children composed of at least 85% walking, pointing to significant changes in fitness and body composition parameters. Fitness that was characterized by maximal oxygen uptake was improved from 13% (in senior women and obese children) to 17% (middle age men). Similarly was altered the motor performance – maximal speed of walking on the treadmill about 11% in senior women and obese children and about 15% in middle aged men. Percentage of body was decreased by 1.6% in senior women and about 16.8% in men of middle age. Together with these variables were significantly improved the predispositions for physical and workload evaluated by ECM/BCM coefficient. The lowest mean change was found in middle age men (4.8%) and the highest in senior women (10.8%). It may be concluded that walking in the range of 7000 to 10000 steps per day is able to remove the movement deficit in contemporary population, which is due to present lifestyle and may be used in majority population for improvement of health predispositions and for improved of physical fitness state.

Keywords: walking; hypokinesia; body composition; physical fitness; intervention programs

SOUHRN

Tato studie shrnuje možnosti užití chůze jako prostředku ovlivňující zdraví, zdatnost, složení těla a pocit dobrého bytí a další psychologické faktory. Po intervenčním programu v délce 5 měsíců s energetickou náročností 1000 kcal u seniorek, 1500 kcal pro muže středního věku a 2000 kcal pro děti složeném nejméně z 85% chůze, nacházíme významné změny v parametrech charakterizujících tělesnou zdatnost a složení těla. Zdatnost charakterizovaná maximální spotřebou kyslíku se významně zlepšila v průměru o 13% (seniorky a obézní děti) až 17% (muži středního věku). Podobně se zlepšila motorická výkonnost – rychlost chůze na běhátku o 11 u seniorek a obézních dětí a o 15% u mužů středního věku. Procento tělesného tuku se snížilo v průměru o 1,6% u seniorek a až o 16,8% u mužů středního věku. Spolu s těmito proměnnými se významně zlepšily předpoklady pro fyzickou a pracovní zátěž hodnocené pomocí koeficientu ECM/BCM. Nejnížší průměrnou změnu jsme našli u mužů (4,8%) a nejvyšší u seniorek (10,8%). Závěrem lze konstatovat, že intervence využívající chůze s energetickou náročností v rozmezí 1000 až 2000 kcal/týden v závislosti na věku, což odpovídá objemu 7000 až 10000 kroků za den, je schopna snížit pohybový deficit současné populace, změnit životní styl a mohou být použity u většinové populace pro zlepšení zdravotní předpokladů a pro zlepšení tělesné zdatnosti.

Klíčová slova: chůze; hypokinéza; tělesné složení; tělesná zdatnost; intervenční programy

Úvod

Pohyb patří k základním biologickým potřebám člověka, jeho nedostatek může vyvolat řadu problémů ať už zdravotních nebo pracovních (Astrand a Rodahl 1986, Bunc 2008). Hypokinéza a z ní vyplývající komplikace jsou jedním z podstatných důsledků současného životního stylu. Vedle snižující se zdatnosti a tím i snižování předpokladů

pro pracovní a volnočasové aktivity, je jako nejčastější důsledek nejčastěji uváděn vzestup nadváhy a obezity (např. Brettschneider a Naul 2007, Bunc 2008, Villareal a kol. 2011).

Nedostatečný pohybový režim v dospělosti je nejčastěji důsledkem nevhodného způsobu a hlavně nevhodných forem nabízených pohybových aktivit a nedostatečné pohybové zkušenosti hlavně

v dětském věku. Jako další příčinu lze označit ekonomickou a dovednostní náročnost běžně doporučovaných pohybových aktivit (Brettschneider a Naul 2007, Bunc 2008). Proto naději na úspěch při snižování hypokinézy mají pouze ty pohybové aktivity (PA), které jsou levné, bezpečné, dobře zvládnutelné a snadno realizovatelné v časech a podmínkách, které vyhovují intervenovanému jedinci (Bunc 2008, Choi a kol. 2007).

Obezita nebo nadváha je jedním ze základních zdravotních i společenských problémů současnosti. Je komplikací jak v rozvojových tak rozvinutých zemích. Na základě posledních údajů zkracuje obezita život o cca 7 let. Přičteme-li k tomu další skutečnost, že obezita demotivuje jedince při realizaci pohybových aktivit, které ovlivňují tělesnou zdatnost, pak je doloženo, že snížená zdatnost znamená další zkrácení délky života o další 2 roky (Bouchard 2010).

Většina současných publikací se shoduje v tom, že vzrůstající nadváha nebo dokonce obezita je jednoznačně důsledkem současného životního stylu (např. Bouchard 2010, Brettschneider a Naul 2007, Bunc 2012). Je doloženo, že počet jedinců s nadváhou dnes již přesáhl počet osob trpících podvýživou (Villareal a kol. 2011).

Nadváha nebo obezita je příčinou řady zdravotních komplikací, ale neméně podstatné pro životní styl je zhoršování předpokladů pro pohybové aktivity a z toho vyplývající zhoršování kvality života. Průvodním jevem je snížená aerobní zdatnost, snížení schopnosti regenerace člověka po pracovním zatížení, snižující se možnosti využití stále vzrůstajícího objemu volného času a zvýšené riziko výskytu některých onemocnění, které mají příčinu v hypokinéze (Bunc 2007, Haskell a kol. 2007).

Z množství forem PA vyhovuje již dříve zmíněným požadavkům chůze a aktivity z ní vycházející. V písemnictví je doložen efekt pohybových programů založených na chůzi při ovlivňování svalové síly (Neptune a kol. 2008), hmotnosti (Bunc 2007; Schneider a kol. 2007) a tělesné zdatnosti (Bunc 2012; Bunc a Skalská 2011b; Gordon a kol. 2010; Haskell a kol. 2007; Choi a kol. 2007; Nelson a kol. 2007; Rafferty a kol. 2002).

Intenzita a objem pohybového zatížení je hodnocen pomocí množství kroků za den. Setkáváme se často s doporučením, že pro pozitivní ovlivnění zdatnosti nebo hmotnosti je třeba realizovat u seniorů denně alespoň 7 000 kroků (Marshall 2007) nebo 10 000 u dětí a dospělých (Choi a kol. 2007; LeMasurier a kol. 2003). K hodnocení intenzity zatížení pak je třeba znát i dobu, za kterou byl příslušný počet kroků realizován (Bunc 2012).

Výhody chůze ve srovnání s během lze shrnout následovně (Bunc 2012):

- ❖ Chůze je pohybová aktivita, na kterou je člověk nejvíce adaptován
- ❖ Nižší pravděpodobnost zranění
- ❖ Při chůzi není letová fáze
- ❖ Kontaktní síly s povrchem při chůzi jsou cca 1,8 násobkem hmotnosti
- ❖ Kontaktní síly s povrchem při běhu jsou cca 3 násobkem hmotnosti
- ❖ Při chůzi lze komunikovat s okolím
- ❖ Chůzi lze prakticky realizovat kdykoliv a za každého počasí
- ❖ Energetická náročnost chůze je do rychlosti nižších než 7 km/hod nižší než u běhu; při rychlostech vyšších než 7 km/hod naopak vyšší.

Při využití chůze jako možného prostředku ovlivnění zdatnosti nadváhy nebo obezity se část setkáváme s námitkou, že chůze není dostatečně intenzivní PA, která by mohla vyvolat přetrvávající změny. Protože při chůzi jsou zatěžovány svalové slupiny dolních končetin a posturální svalstvo, je její energetická náročnost podobná náročnosti běhu (Bunc a Dlouhá 1997).

Energetická náročnost chůze a běhu vyjádřená jako množství energie potřebné k přenosu 1 kg hmotnosti po dráze 1 m je uvedena na obrázku 1. Pro využití chůze ke kultivaci člověka lze s úspěchem využít skutečnost, že energetická náročnost chůze v závislosti na stoupající intenzitě zatížení, vykazuje jasné minimum. Tuto závislost lze popsat parabolickou křivkou (Bunc a Dlouhá 1997). Křivka charakterizující tuto závislost vykazuje minimum v rychlosti pohybu v rozmezí 3-3,5 km/hod a lze ji s úspěchem využít při pohybové rehabilitaci osob s vysokým zdravotním rizikem, kdy je třeba, aby dopad ne jedince v důsledku pohybového zatížení byl co nejmenší. Příkladem, kdy je této skutečnosti využíváno, je rehabilitace kardiaků (Astrand a Rodahl 1986, Haskell a kol. 2007).

Základní příčinou nadváhy nebo obezity v současnosti je nepřizpůsobení příjmu energie (diety) jejímu výdeji (Brettschneider a Naul 2007, Bunc 2008). Tato definice má zásadní praktický význam, neboť u jedinců s nízkým výdejem energie je snazší upravit částečně dietu než změnit významně jejich pohybový režim.

Na základě našich šetření se ukazuje, že týdenní objem pohybových aktivit za poslední dvě desetiletí poklesl cca o 30% oproti hodnotám z osmdesátých let (Placheta 1980). V současnosti klesá celkový objem realizovaných pohybových aktivit u dětí (včetně školní TV) z hodnot okolo 7.7 hodiny u dětí mladších deseti let na hodnotu okolo 2.1 hodiny u dětí starších (Bunc 2004).

Z výše uvedeného vyplývá, že současný pohybový režim jak dětské tak dospělé populace, neodpovídá jejich biologickým potřebám (Bunc 2008, Bunc a Skalská 2011a). Je tedy možné konstatovat, že pohybový režim podstatné části populace je neadekvátní potřebám, které vyplývají

z jejich aktuálního rozvoje a biologické potřeby pohybu jako jedné ze základních potřeb člověka.

Pravidelná realizace pohybových aktivit je jednoznačně ovlivněna vztahem nebo lépe pozitivní zkušeností s pohybovými činnostmi (Bunc a Skalská 2011b). Základním problémem (zvláště u dětí) je způsob a forma nabídky přiměřených pohybových aktivit. Nabídka musí odpovídat aktuální pohybové způsobilosti jedince, jeho předchozí pohybové zkušenosti, musí být srozumitelná a pro intervenované zajímavá. Rozhodující je forma, tedy v současnosti již jen obtížně vystačíme s klasickou nabídkou pohybových aktivit jako je např. běhu, chůze, jízda na kole apod.. Stále více nabývá na významu prožitků při realizaci pohybových aktivit a stále stoupající podíl nových nebo nezvyklých aktivit s dobrodružným akcentem (Bunc 2008).

Dalším problémem, který je spojen s nedostatkem pohybového zatížení lokomočního typu, je stále se snižující zdatnost populace (Bunc 2004). Zdatnost není v současnosti chápána jen jako předpoklad pro realizaci výkonu, ale stále ve větší míře je zdůrazňováno její léčebně preventivní působení. Je důležitým předpokladem aktivního životního stylu. Chápeme ji jako schopnost organismu vyrovnat se nebo odolávat vnějšímu stresu (Bunc 2004).

Zdatnost lze ovlivňovat pouze přiměřenými pohybovými aktivitami, vhodně sestaveným pohybovým programem. Zdatnost pak ovlivňuje jak pracovní výkonnost, nejen fyzickou, ale i duševní a ovlivňuje tedy uplatnění jedince ve společnosti (Astrand a Rodahl 1986, Bouchard 2000).

Cílem studie bylo ověřit, zda pohybový program založený na aktivitě, na kterou je většina populace nejvíce adaptována – na chůzi, je schopen vyvolat pozitivní změny v tělesném složení a zdatnosti u dětí, dospělých a seniorů.

Soubor a metody

Skupina 299 dětí (139 s normální hmotností, 95 s nadváhou a 65 obézních – průměrný věk 12,2±2,1 roku), 68 mužů středního věku (45,7±3,6 roku), a 53 seniorek (68,7±5,0 roku) se zúčastnilo této studie. Seniorky a muži se zúčastnili sledování na základě výzvy, děti byly vybrány ze spolupracujících škol. Všichni byli bez objektivních zdravotních obtíží, což bylo kontrolováno spolu s anamnestickými údaji při vstupním vyšetření a bez pravidelného pohybového programu. Seniorky a muži středního věku byli před funkčními testy vyšetřeni kardiologem. Nikdo z nich systematicky netrénoval.

Funkční parametry byly hodnoceny v otevřeném systému pomocí přístroje Cortex Metalyzer II. Zatížení bylo realizováno na běhacím koberci chůzí. Rychlost chůze v zahřívacích zatíženích byla 3 a 5 km/hod s nulovým sklonem pásu. Stupňované zatížení začínalo na rychlosti 3 km/hod a sklonu 5%

bylo zvyšováno o 1 km/hod až do okamžiku subjektivního vyčerpání.

Tabulka 1. Vybrané hodnoty antropometrických i maximálních funkčních parametrů Před a Po intervenci založené na chůzi u seniorek.

Table 1. Selected anthropometrical and maximal functional variables before and after intervention based on walking in senior women

	Před	Po
BM (kg)	69,9±7,9	70,4±7,8
BM (%)	100	100,7±5,9
FFM (kg)	43,7±6,8	45,9±6,7*
FFM (%)	100	105,0±5,2*
Tuk _{abs} (%)	37,5±5,1	36,9±4,8
Tuk _{rel} (%)	100	98,4±3,9
BCM (kg)	22,8±5,0	25,1±4,8**
BCM (%)	100	110,0±2,7**
ECM/BCM	0,92±0,03	0,82±0,02**
ECM/BCM (%)	100	89,2±3,6**
SF _{max} (b.min ⁻¹)	134±6	133±5
VO _{2max} .kg ⁻¹ (ml)	20,5±3,2	23,0±3,3**
%VO _{2max} .kg ⁻¹ (%)	100	113,1±3,7**
v _{max} (5%) (km.h ⁻¹)	4,4±3,1	4,9±3,4**
v _{max} (5%) (%)	100	111,4±3,3
%v _{max}	73,3±2,9	72,3±3,0

Legenda: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabulka 2. Vybrané hodnoty antropometrických i maximálních funkčních parametrů Před a Po intervenci založené na chůzi u mužů středního věku.

Table 2. Selected anthropometrical and maximal functional variables before and after intervention based on walking in middle aged men

	Před	Po
BM (kg)	79,1±7,9	75,6±7,8*
BM (%)	100	95,6±4,6*
FFM (kg)	64,0±3,8	65,4±6,7*
FFM (%)	100	102,0±5,2*
Tuk _{abs} (%)	19,1±3,1	15,9±2,8**
Tuk _{rel} (%)	100	83,2±3,1**
BCM (kg)	35,2±3,7	37,0±2,8*
BCM (%)	100	105,1±2,7**
ECM/BCM	0,82±0,03	0,78±0,02**
ECM/BCM (%)	100	95,2±3,2**
SF _{max} (b.min ⁻¹)	178±7	176±6
VO _{2max} .kg ⁻¹ (ml)	33,1±5,3	38,7±4,8**
VO _{2max} .kg ⁻¹ (%)	100	117,0±3,3**
v _{max} (5%) (km.h ⁻¹)	6,8±1,1	7,8±0,9**
v _{max} (5%) (%)	100	115,0±1,5**

Legenda: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tělesné složení bylo zjišťováno celotělovou bioimpedanční metodou vleže. Elektrody byly v tetrapolárním uspořádání v místech doporu-

čovaných výrobcem. Predikční rovnice odpovídaly české populaci.

Navržený pohybový program vycházel z chůze (minimálně 85% celkové doby trvání pohybové intervence) a byl doplněn aktivitami, které jedinci zpravidla již dříve realizovali (domácí gymnastika, plavání, jízda na kole apod.). Doba trvání intervence byla 5 měsíců.

Týdenní energetická náročnost (energetický výdej) navrženého intervenčního programu seniorů byla 1000 kcal (4180 kJ), u mužů středního věku 1500 kcal (6270 kJ), u dětí s normální hmotností 2000 (8360 kJ) s nadváhou 2100 (8778 kJ) a u obézních pak 2300 (9614 kJ).

Intenzita zatížení byla kontrolována Sportestery (byla monitorována srdeční frekvence -SF) a pro odhad energetické náročnosti chůze jsme používali vztah mez $\text{VO}_2 \cdot \text{kg}^{-1}$ a rychlostí chůze získaný na základě chůze na běhacím koberci v laboratoři u dětí ($n=320$), mužů středního věku ($n=154$), žen středního věku ($n=86$) a seniorek ($n=106$). Rovnice je použitelná při odhadu energetické náročnosti chůze po rovině v pásmu rychlostí chůze 3-9 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ a má následující tvar.

$$\text{VO}_2 \cdot \text{kg}^{-1} (\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = 5.7488 \cdot v (\text{km} \cdot \text{h}^{-1}) - 6.0561$$

$$r=0.872, p<0.005, S_{EE}=1.49 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}, T_{EE}=1.74 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

Počet kroků byl hodnocen u vybraných jedinců pomocí krokoměru Omron HJ 720IT a energetická náročnost u mužů a seniorek byla kontrolována Caltracem. Kvalitativní údaje o realizovaných pohybových aktivitách byly zjišťovány pomocí dotazníku. Zaznamenávány byly všechny pohybové aktivity, které trvaly alespoň 5 minut nebo déle.

Přesnost stanovení funkčních parametrů se pohybuje na úrovni 5%, parametry tělesného složení mají přesnost okolo 1,5% a stanovení energetické náročnosti realizovaných pohybových aktivit se pohybuje okolo 12%. Za věcně významné změny koeficientu ECM/BCM považujeme hodnoty 0,02. Výsledky jsou prezentovány ve formě průměr $\pm$ sd. Významnost rozdílů byla hodnocena t-testem pro párové hodnoty. Za významné jsme považovaly rozdíly na hladině $p<0,05$ nebo vyšší.

Výsledky a diskuse

Před zahájením intervence byli všichni účastníci detailně informováni o cílech studie, možných rizicích i o celkovém uspořádání studie. V rámci této informace dostali rovněž základní informace o způsobu tvorby a návrhu intervenčního programu a vysvětlení základních tělovýchovných a zdravotních pojmů.

Tabulka 3. Vybrané hodnoty antropometrických parametrů Před a Po intervenci založené na chůzi u dětí lišících se hmotností.

Table 3. Selected anthropometrical variables before and after intervention based on walking in children differing in body mass

	Před	Po
BM (kg) (N)	44,0 $\pm$ 3,8	45,4 $\pm$ 3,7*
BM (%)	100	103,2 $\pm$ 5,2*
ECM/BCM	0,89 $\pm$ 0,03	0,84 $\pm$ 0,02**
ECM/BCM (%)	100	94,3 $\pm$ 3,2**
Tuk _{abs} (%)	19,7 $\pm$ 3,9	17,0 $\pm$ 3,0**
Tuk _{rel} (%)	100	86,3 $\pm$ 3,6**
BM (kg) (NAD)	52,6 $\pm$ 3,0	48,4 $\pm$ 2,3**
BM (%)	100	92,1 $\pm$ 2,0**
ECM/BCM	0,90 $\pm$ 0,02	0,83 $\pm$ 0,02**
ECM/BCM (%)	100	92,2 $\pm$ 3,1**
Tuk _{abs} (%)	24,6 $\pm$ 3,1	20,8 $\pm$ 2,5**
Tuk _{rel} (%)	100	84,6 $\pm$ 2,4**
BM (kg) (OB)	63,2 $\pm$ 3,6	54,3 $\pm$ 2,8**
BM (%)	100	83,6 $\pm$ 2,7**
ECM/BCM	0,91 $\pm$ 0,04	0,84 $\pm$ 0,02**
ECM/BCM (%)	100	92,3 $\pm$ 4,3**
Tuk _{abs} (%)	28,3 $\pm$ 3,1	23,9 $\pm$ 2,9**
Tuk _{rel} (%)	100	84,4 $\pm$ 3,1**

Legenda: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, N – normální hmotnost, NAD – nadváha, OB – obezita

Tabulka 4. Vybrané hodnoty maximálních funkčních parametrů Před a Po intervenci založené na chůzi u dětí lišících se hmotností.

Table 4. Selected maximal functional variables before and after intervention based on walking in children differing in body mass

	Před	Po
$v_{\max}$ (km/h) (N)	12.5 $\pm$ 1.8	13.9 $\pm$ 1.7*
$v_{\max}$ (%)	100	111.2 $\pm$ 4.2**
$\text{VO}_{2\max}/\text{kg}$ (ml)	44.6 $\pm$ 3.9	51.2 $\pm$ 3.0**
$\text{VO}_{2\max}/\text{kg}$ (%)	100	114.8 $\pm$ 3.6**
$v_{\max}$ (km/h) (NAD)	11.8 $\pm$ 1.1	12.8 $\pm$ 0.9*
$v_{\max}$ (%)	100	108.5 $\pm$ 0.9*
$\text{VO}_{2\max}/\text{kg}$ (ml)	33.1 $\pm$ 5.3	38.7 $\pm$ 4.8**
$\text{VO}_{2\max}/\text{kg}$ (%)	100	116.9 $\pm$ 1.5**
$v_{\max}$ (km/h) (OB)	9.8 $\pm$ 0.3	10.4 $\pm$ 0.4*
$v_{\max}$ (%)	100	106.1 $\pm$ 2.2*
$\text{VO}_{2\max}/\text{kg}$ (ml)	24.5 $\pm$ 3.2	27.7 $\pm$ 3.3**
$\text{VO}_{2\max}/\text{kg}$ (%)	100	113.1 $\pm$ 3.6**

Legenda: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, N – normální hmotnost, NAD – nadváha, OB – obezita

Všichni sledovaní jedinci zvládli intervenční program založený na chůzi bez problémů. Pohybová aktivita chůze tvořila u všech sledovaných alespoň 86% celkového objemu (kvalitativní údaje získané z dotazníků), u řady jedinců

pak chůze byla jedinou pohybovou aktivitou. Doba trvání chůze se pohybovala od 65 do 84 minut denně. Je třeba připomenout, že chůze byla zaznamenávána v průběhu celého dne, tedy tvořily ji i aktivity spojené se zajišťováním každodenních potřeb (nákupy, chůze do zaměstnání apod.).

Energetická náročnost pohybového programu senior se pohybovala v rozmezí od 650 kcal (2675 kJ) do 1780 kcal (7740 kJ) (průměr 950 ± 230 kcal - 3970 ± 960 kJ). Energetická náročnost intervence u dospělých byla v pásmu 1020 kcal (4264 kJ) až 2250 kcal (9045 kJ) (1500 ± 290 kcal - 6270 ± 1212 kJ). U dětí s normální hmotností se energetická náročnost pohybovala od 1360 kcal (5685 kJ) do 2620 kcal (10952 kJ) (1980 ± 310 kcal - 8276 ± 1296 kJ), u dětí s nadváhou v pásmu 1650 kcal (6897 kJ) to 2310 kcal (9656 kJ) (2020 ± 230 kcal - 8444 ± 960 kJ) a u dětí obézních se energetická náročnost pohybovala v pásmu 1940 kcal (8109 kJ) až 2550 kcal (9045 kJ) (2260 ± 290 kcal - 9447 ± 1212 kJ).

Významné změny koeficientu ECM/BCM u všech sledovaných osob, naznačují signifikantní zlepšení předpokladů pro pohybové zatížení. Na tomto místě je třeba poznamenat, že podmínkou pro dosažení změn koeficientu ECM/BCM a tím i v morfologii svalů je patřičná intenzita a doba trvání pohybové intervence (Bunc a Skalská 2011a).

Dosažená energetická náročnost byla u senierek a dětí nevýznamně nižší než byla požadovaná v návrhu pohybové intervence. Rozdíl je nižší, než je chyba stanovení energetické náročnosti stanovené z doby trvání a rychlosti chůze, která se pohybuje okolo 12%. Příčinou je pravděpodobně nižší pohybový režim, než bylo doporučováno. Tak jako u většinové populace pracovní povinnosti omezují čas, který jsou jedinci ochotni věnovat pohybovým aktivitám.

U cca 15% všech sledovaných jedinců jsme hodnotili celkový realizovaný denní počet kroků. U senierek se pohyboval v rozmezí 6900 až 9100 kroků, u mužů v pásmu 8500 až 10800 kroků a u dětí 9100 až 12800. I když nebylo ve všech případech dosaženo požadovaných 7000 respektive 10000 kroků denně, lze konstatovat, že navrhované objemy lze v českých podmínkách zvládnout, aniž dojde k zásadnímu narušení dosavadního životního stylu. Stále třeba mít na paměti, že velkou výhodou intervenčního programu, který přednostně využívá chůzi, je využití lokomočních aktivit spojených s každodenními činnostmi (Bunc 2012, Choi a kol. 2007).

Hodnoty vybraných antropometrických a nejvyšších funkčních parametrů před a po pohybové intervenci jsou uvedeny v Tabulkách 1 až 4. Ve stejných tabulkách jsou rovněž uvedeny statistické významnosti vstupních a výstupních parametrů.

Vesměs nacházíme významné ovlivnění jak antropometrických parametrů, kde za nejdůležitější považujeme pokles % tuku, zvýšení množství

beztukové hmoty a snížení koeficientu ECM/BCM, tedy zlepšení předpokladů pro svalovou práci. Toto je potvrzeno významným zlepšením aerobní zdatnosti ($VO_{2max} \cdot kg^{-1}$) i motorické výkonnosti – maximální rychlost chůze na běhacím koberci (v_{max}). Změny byly významné jak v absolutních tak i v relativních hodnotách.

Hodnoty v počátku intervence jsou nevýznamně nižší, než jsou data uváděná Astrandem a Rodahlem (1986) a odpovídají našim populačním standardům (Bunc 2004, Bunc 2012). V konci intervence jsou významně lepší, než jsou naše populační normy a neliší se od hodnot uváděných v práci Astranda a Rodahla (1986). Příčinu lze opět hledat ve vyšším pohybovém zatížení během intervence oproti stavu před intervencí. Pohybový režim většinové populace už je v současnosti nižší, než je minimální množství pohybových aktivit nezbytných pro „optimální fungování“ organismu.

Při realizaci pohybové intervence s využitím chůze je třeba se věnovat doplňkově i dalším aktivitám, které lze označit jako kompenzační nebo posilovací. Přednostně je třeba se zaměřit na posílení posturálních svalů. Součástí intervence by měla být i úprava dietního režimu, který v této studii nebyl ovlivňován.

Závěr

Intervenční pohybový program založený na chůzi vyvolá významné změny hmotnosti i zdatnosti.

Chůzi lze použít jako vhodnou pohybovou aktivitu pro potřeby snížení pohybového deficitu současné společnosti.

Chůze objemu odpovídajícím cca 7000 kroků denně a 950 kcal/týden u senierek, cca 10 000 kroků a 1500 kcal/týden u dospělých a cca 11 000 kroků a 2000 kcal/týdně vyvolá pozitivní změny tělesného složení i zdatnosti u osob bez pravidelného pohybového tréninku.

Intervenční program založený na chůzi lze realizovat prakticky kdykoliv a kdekoliv, je laciný a dostupný pro každého.

Literatura

1. Astrand, P., O. & Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology*. New York: McGraw-Hill.
2. Bouchard, C. (2000). *Physical activity and obesity*. Champaign: Human Kinetics.
3. Brettschneider, W., D. & Naul, R. (2007). *Obesity in Europe*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
4. Bunc, V. & Dlouhá, R. (1997). Energy cost of treadmill walking. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 37:103-109.
5. Bunc, V. et al. (2004). *Role pohybových aktivit v životě dětí a mládeže*. Závěrečná zpráva VZ MSM 115100001, Praha: UK FTVS.

6. Bunc, V. (2007). Možnosti stanovení tělesného složení u dětí bioimpedanční metodou. *Časopis Lékařů českých*, 146: 492-496.
7. Bunc, V. (2008). Nadváha a obezita dětí – životní styl jako příčina a důsledek. *Česká kinatropologie*, 12 (3): 61-69.
8. Bunc, V. & Skalská, M. (2011a). Jsou předpoklady pro pohybové zatížení u osob s nadváhou nebo obezitou odlišné než u osob s normální hmotností? *Česká kinatropologie*, 15 (3):55-63.
9. Bunc, V. & Skalská, M. (2011b). Effect of walking on body composition and aerobic fitness in non-trained men of middle age. *Antropomotoryka*, 21 (55):39-46.
10. Bunc, V. (2012). Walking like a tool of physical fitness and body composition influence. *Antropomotoryka*, 22 (57):63-72.
11. Gordon, J., B., Harber, V., Murray, T., Courneya, K., S. & Rodgers, W. (2010). A Comparison of Fitness Training to a Pedometer-Based Walking Program Matched for Total Energy Cost. *Journal of Physical Activity and Health*, 7: 203-213.
12. Haskell, W., L., Lee, I., M., Pate, R., R., Powell, K., E., 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.
13. Choi, B., C., Pak, A., W., Choi, J., C., et al. (2007). Daily step goal of 10,000 steps: a literature review. *Clinical and Investigative Medicine*, 30 (3): E146-E151.
14. LeMasurier, G., C., Sidman, C., L. & Corbin, C., B. (2003). Accumulating 10,000 steps: does this meet current physical activity guidelines? *Research Quarterly for Sport and Exercise*, 74 (4): 389-394.
15. Marshall, A., L. (2007). Should all steps count when using a pedometer as a measure of physical activity in older adults? *Journal of Physical Activity and Health*, 4: 305-314.
16. Nelson, M., E., Rejeski, W., J., Blair, S., N., Duncan, P., W., Judge, J., O., King, A., C., Macera, C., A. & Castaneda-Sceppa, C. (2007). American College of Sports Medicine, American Heart Association. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116: 1094-1105.
17. Neptune, R., R., Sasaki, K. & Kautz, S., A. (2008). The effect of walking speed on muscle function and mechanical energetics. *Gait Posture*, 28: 135-143.
18. Placheta, Z. (1980). *Youth and physical activity*. Brno: Medical Faculty.
19. Rafferty, A., P., Reeves, M., J., McGee, H., B. & Pivarnik, J., M. (2002). Physical activity patterns among walkers and compliance with public health recommendations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34: 1255-1261.
20. Schneider, P., L., Bassett, D., R. Jr, Thompson, D., L., et al. (2006). Effects of a 10,000 steps per day goal in overweight adults. *American Journal of Health Promotion*, 21 (2): 85-89.
21. Villareal, D., T., Chode, S., Parimi, N., et al. (2011). Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. *New England Journal of Medicine*, 364 (13): 1218-1229.

Prof. ing. Václav Bunc, CSc
LSM UK FTVS Praha
J. Martího 31
162 52 Praha 6 – Veleslavín
bunc@ftvs.cuni.cz