

**Univerzita Karlova v Praze
Lékařská fakulta v Hradci Králové**



**POHYBOVÁ AKTIVITA SENIORŮ
JAKO PREVENTIVNÍ SLOŽKA JEJICH ŽIVOTNÍHO STYLU**

VĚRA VLASTNÍKOVÁ (KUBRYCHTOVÁ)

**Disertační práce
Doktorský studijní program Hygiena, preventivní lékařství**

Hradec Králové

2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem disertační práci zpracovala samostatně pod vedením Doc. Ing. Zdeňka Fialy, CSc. a PaedDr. Dany Fialové, PhD. a souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších právních předpisů.

Pardubice, 28.3. 2010

.....

Poděkování

Mé upřímné poděkování patří paní PaedDr. Daně Fialové, Ph.D., a to nejen za dlouhodobé úsilí spojené s vedením celého projektu, ale také za desítky hodin, které věnovala konzultacím mé disertační práce. Bez její pomoci by tato práce nemohla vzniknout.

Svému školiteli Doc. Ing. Zdeňku Fialovi, CSc. děkuji za odborné vedení a cenné rady, které mi poskytoval v průběhu celého doktorandského studia.

Děkuji panu Mgr. Jiřímu Záhorovi, PhD. za trpělivou pomoc se statistickým zpracováním dat. Dále paní PhDr. Evě Dragomirecké, PhD., paní MUDr. Jiřině Ondrušové a Prof. PhDr. Jiřímu Marešovi, CSc. za odborné konzultace v oblasti hodnocení kvality života.

Můj dík za podporu ve studiu patří celé mé rodině.

OBSAH

SOUHRN	6
SUMMARY	9
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	12
TEORETICKÁ ČÁST	13
1. ÚVOD	14
2. STÁRNUTÍ	16
2.1. Definice stáří a jeho etapy	16
2.2. Některé projevy stárnutí	17
3. POHYBOVÁ AKTIVITA	23
3.1. Vymezení pojmu, klasifikace, pohybové schopnosti	23
3.2. Význam pohybové aktivity	31
4. VÝZNAM POHYBOVÉ AKTIVITY U SENIORŮ	35
4.1. Pohybová aktivita a vybrané rizikové faktory civilizačních chorob u seniorů	37
4.2. Pohybová aktivita a riziko pádů	41
4.3. Pohybová aktivita a kvalita života	41
4.4. Význam různých typů tréninku v seniorském věku	43
4.5. Konkrétní pohybové aktivity vhodné pro seniory	44
5. TVORBA POHYBOVÝCH PROGRAMŮ PRO SENIORY	53
5.1. Postup před zahájením pohybového programu	53
5.2. Zátěžové testování	54
5.3. Doporučení pro optimální pohybový režim	54
5.4. Zdravotní omezení seniorů a jejich důsledky pro cvičení	59
5.5. Motivace a adherence	60
EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	62
6. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE	63
7. METODIKA	64
7.1. Harmonogram práce s výzkumným souborem	64
7.2. Sledovaný soubor osob	64
7.3. Struktura cvičebních lekcí	65
7.4. Sběr dat	67
7.5. Statistické metody	69

8. VÝSLEDKY	70
8.1. Vstupní charakteristika sledovaných skupin.....	70
8.2. Dodržování programu	71
8.3. Fyziologické, biochemické a antropometrické ukazatele	71
8.4. Změny úrovně pohybové aktivity	75
8.5. Změny vybraných ukazatelů kvality života	76
9. DISKUSE	80
9.1. Fyziologické, biochemické a antropometrické ukazatele	80
9.2. Vybrané ukazatele kvality života.....	86
9.3. Pohybový program.....	87
9.4. Analýza individuálních výsledků.....	90
ZÁVĚR	91
DOPORUČENÍ PRO PRAXI	91
SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A PŘÍLOH.....	94
SEZNAM LITERATURY	105

SOUHRN

Disertační práce se zabývá pohybovou aktivitou seniorek, jako preventivní složkou jejich životního stylu. Cílem disertační práce bylo posouzení vlivu pohybových programů na úroveň rizikových faktorů civilizačních onemocnění a na vybrané ukazatele kvality života.

Teoretická část práce shrnuje současné poznatky z oblasti gerontologie, zátěžové fyziologie a kinantropologie ve vztahu k seniorské populaci. Byl popsán vliv stárnutí na jednotlivé tělesné systémy, včetně psychických změn ve stáří. Stručně byl vysvětlen význam pohybové aktivity a specifikovány základní parametry pro její předpis. Stěžejním obsahem této části práce byl souhrn poznatků o konkrétním přínosu pohybové aktivity pro seniory a doporučení pro předpis optimální pohybové aktivity pro vybranou populační skupinu. Zaměřila jsem se na vliv pohybové aktivity na vybrané rizikové faktory civilizačních chorob a na vybrané ukazatele kvality života seniorů. V práci je uvedeno několik konkrétních druhů pohybových aktivit vhodných pro seniory.

Pro experimentální část práce byly sestaveny dotazníky a byl vytvořen řízený skupinový a individuální pohybový program. Obsah skupinového i individuálního pohybového programu byl založen na prvcích zdravotní gymnastiky, posilování, balančních a relaxačních cvičení. U individuálního programu byla navíc zařazena svižná chůze. Intenzita zatížení se u obou programů pohybovala v oblastech nízké a střední intenzity, objem zátěže dosahoval 100-120 minut týdně.

Sledovaný soubor osob tvořily seniorky - posluchačky Univerzity třetího věku (U3V) Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové a Univerzity volného času (UVČ) v Hradci Králové. Podmínkou účasti ve sledování byl věk nad 55 let, zdravotní stav umožňující pravidelné cvičení (potvrzeno lékařem) a ochota setrvat v programu po dobu deseti měsíců. Program zahájilo 60 žen, dokončilo 51 žen (85 %) s průměrným věkem 66 ± 5 let. Sledovaný soubor byl dále rozdělen do tří skupin (dvou experimentálních a jedné kontrolní) na základě individuální preference účastnic. Všechny skupiny absolvovaly v rámci svého studia na U3V nebo na UVČ přednášky zaměřené na pohybovou aktivitu, zdravou výživu a duševní zdraví.

Skupina 1 a skupina 2 byly skupiny experimentální. Skupina 1 (18 žen, 63 ± 3 let) absolvovala program řízené skupinové pohybové aktivity. Cvičení probíhalo dvakrát týdně v šedesátiminutových blocích po dobu 10 měsíců. Skupina 2 (14 žen, 65 ± 5 let) absolvovala desetiměsíční individuální pohybový program podle manuálu. Bylo

doporučeno cvičit dvakrát týdně v celkové době cca 60 minut a třikrát týdně absolvovat procházku střední intenzitou po dobu alespoň 15-20 minut. Kontrolní skupinou byla skupina 3 (19 žen, 69±4 let), která neabsolvovala žádný pohybový program. Účastnice byly požádány o zachování stávající úrovně pohybové aktivity.

Byla sledována tělesná hmotnost, body mass index (BMI), krevní tlak (TK), klidová srdeční frekvence (SF_{klid}), celkový a HDL cholesterol, index aterogenity (AI) a glykémie. Dále byl sledován dopad intervence na některé ukazatele kvality života seniorů – subjektivní hodnocení svého zdraví, zapojení do společenského života, pocity související s možnostmi seberealizace, pocity aktuální i dlouhodobé spokojenosti a pohody. Pro sběr údajů byl použit dotazník a lékařské vyšetření.

Po absolvování desetiměsíčního pohybového programu došlo u skupin se skupinovým i individuálním pohybovým programem k významnému ($p<0,05$) snížení tělesné hmotnosti a BMI. U kontrolní skupiny nedošlo k významnému poklesu.

U žádné ze skupin nedošlo ke statisticky významné změně SF_{klid} , TK ani glykémie. I přes statistickou nevýznamnost však můžeme některé změny označit za přínosné z hlediska zdravotní prevence. U žen se skupinovým programem (skupina 1) došlo v případě glykémie k poklesu hodnot z oblasti hraniční glykémie směrem k normálním hodnotám, v případě systolického TK došlo k poklesu z oblasti vysokého normálu na hranici normální hodnoty.

Po desetiměsíční intervenci došlo vzhledem ke stavu před intervencí k významnému ($p<0,05$) zvýšení hladiny HDL cholesterolu u skupin 1 a 3, k významnému ($p<0,05$) snížení AI u skupin 2 a 3 a k významnému ($p<0,05$) poklesu celkového cholesterolu u skupiny 3. Změny lipidového spektra dosahovaly u všech skupin podobných hodnot bez ohledu na jejich statistickou významnost. Rozborem stravovacích zvyklostí bylo zjištěno, že u všech skupin došlo v průběhu intervence k poklesu spotřeby živočišných tuků. Je obtížné posoudit, do jaké míry byly změny lipidového spektra u skupin s pohybovým programem ovlivněny pohybovou aktivitou a jak se na výsledku podílela úprava stravovacích návyků.

Po intervenci došlo u cvičících žen k obecně pozitivním změnám ukazatelů kvality života. U cvičících žen se skupinovým i individuálním pohybovým programem byl zjištěn pozitivní vliv pohybového programu na subjektivní vnímání zdravotního stavu. Významný posun v sebehodnocení ($p<0,05$) byl však zaznamenán pouze u žen se skupinovým pohybovým programem. V oblasti společenského života došlo k významnému ($p<0,05$) zvýšení pravidelné docházky do klubů a spolků u skupiny se skupinovým pohybovým

programem. Vzhledem k tomu, že společenský život bývá spojován s vyšší kvalitou života ve starším věku, můžeme tuto změnu považovat za prospěšnou. U obou skupin cvičících žen došlo k nárůstu aktuální i dlouhodobé spokojenosti a pohody ($p < 0,05$), také se zvýšil pocit zodpovědnosti za své vlastní zdraví ($p < 0,001$).

Vzhledem k reálným možnostem většiny seniorů jsme vytvořili takový program, který byl pro seniory dlouhodobě akceptovatelný. Zvolený obsah cvičební jednotky byl přizpůsoben časovým možnostem účastnic a zahrnoval všechny komponenty důležité z hlediska zdraví a kondice seniorů: rozvoj síly, pohyblivosti, rovnováhy, koordinace a v menší míře i aerobní zdatnosti. Intenzita a objem dosahovaly však pouze spodní hranice rozmezí doporučených hodnot a podíl aerobní zátěže o optimální intenzitě byl nižší, než doporučených 30 minut v rámci jedné cvičební jednotky. Tyto skutečnosti jsou pravděpodobně důvodem, proč nedošlo u vybraných fyziologických a biochemických parametrů k výraznějším změnám, i když pozitivní posun byl zřejmý.

Sestavené pohybové programy redukovaly hladiny některých sledovaných rizikových faktorů civilizačních onemocnění a pozitivně ovlivňovaly ukazatele kvality života u cvičících osob. Skupinové cvičení bylo účinnější než cvičení individuální.

Zdá se, že dlouhodobé pohybové programy o relativně nízkém objemu a intenzitě mohou hrát pozitivní roli ve zdravotní prevenci a kvalitě života seniorů. Počty osob ve sledovaných skupinách nedovolují formulaci obecnějších závěrů.

SUMMARY

This dissertation deals with physical activity of senior women and its importance in health prevention. The objective of the work was to assess the influence of exercise programs on civilization diseases risk factors and on some indicators of quality of life.

The theoretical part of the thesis summarizes current knowledge in the areas of gerontology, exercise physiology and physical activity prescription for seniors. An influence of aging on somatic systems, including psychological changes, was described. The importance of physical activity was introduced and basic components of exercise prescription were specified. The main emphasis was placed on physical activity benefits specific for seniors and health-oriented physical activity prescription for this population group. The work focuses on the impact of physical activity on selected civilization diseases risk factors and on quality of life of seniors. Several kinds of physical activities suitable for seniors were described.

In the experimental part, questionnaires were compiled and group and individual exercise programs were created and applied on a set of senior women. Both programs were of a similar volume (100-120 minutes/week) and content, containing remedial exercises, strengthening activities, balance and relaxation exercises and walking. Exercise intensity ranged from low to moderate in both programs.

Our study population was formed by healthy senior women recruited from the programs of senior university education in Hradec Králové. The inclusion criteria were age over 55 years, state of health compatible with regular exercising (confirmed by GP) and willingness to stay in the program for 10 months. The program was completed by 51 women (66 ± 5 yrs) out of 60 (85 %) who had entered the program. Study subjects were divided into 3 groups (2 experimental and 1 control group) based on their individual preference. All participants underwent lectures on physical activity, healthy diet and mental health as a part of their senior university education.

Group 1 (18 subjects, 63 ± 3 yrs) and group 2 (14 subjects, 65 ± 5 yrs) were experimental groups. Group 1 completed a group exercise program. Exercise sessions took 60 minutes and were held twice a week for 10 months. Group 2 completed a 10-month exercise program according to a manual. Subjects were asked to exercise twice weekly for total of 60 minutes and to go for 15-20 minute brisk walk 3 times a week. Group 3 (19 subjects, 69 ± 4 yrs) was a control group without an exercise program. Participants were asked to sustain their current level of physical activity.

The variables examined included body weight, body mass index (BMI), blood pressure, resting heart rate, total cholesterol, HDL-cholesterol, index of atherogenicity (AI), glycemia and selected indicators of quality of life (self-reported health status, participation in social life, feelings of actual and long-term satisfaction and wellbeing, self-fulfillment). A questionnaire and medical examination were used for data collection.

After a 10-month intervention there were significant reductions of body weight ($p<0.05$) and BMI ($p<0.05$) in group 1 and group 2. No significant change was found in the control group.

There were no significant changes in resting heart rate, blood pressure and glycemia in any group. Despite their statistical insignificance, however, some of the changes can be considered beneficial for health. In group 1, values of glycemia and systolic blood pressure fell from increased levels towards normal values.

After the intervention, there was an increase of HDL cholesterol ($p<0.05$) in groups 1 and 3, a decrease of AI ($p<0.05$) in groups 2 and 3 and a decrease ($p<0.05$) in total cholesterol in group 3 compared to data pre-intervention. Changes of the lipid spectrum were similar across the three groups. The analysis of dietary habits revealed that the consumption of animal fat decreased in all groups during the intervention. It is difficult to distinguish between the role of physical activity and the role of eating habits modification in changes of the lipid spectrum.

There was an improvement in self-reported health status ($p<0.05$) in the group 1 (group exercise program) after the intervention. A positive change was also found in group 2 but it was not statistically significant. Group 1 was the only group where study subjects increased their participation in social life ($p<0.05$) compared to pre-intervention state. This change can be considered positive because social life participation is connected with quality of life of seniors. Significant increments of feelings of wellbeing ($p<0.05$) and of personal responsibility for one's own health ($p<0,001$) were found in both exercising groups (group 1 and 2).

With regard to real possibilities of the majority of seniors, we have created a program which would be acceptable in a long term. The content of exercise unit was adjusted to time possibilities of participants and included all the components important for health prevention of seniors: strength, flexibility, balance and coordination exercises and in a lower extent also aerobic exercise. However, the intensity and volume of our program were set at the lowest level of the recommended range, and the proportion of aerobic exercise of optimal intensity was lower than recommended 30 minutes within one exercise

unit. This is probably the reason of relatively minor changes in some of the selected physiological and biochemical variables, even though a positive shift was apparent.

The examined exercise programs reduced levels of some civilization diseases risk factors and positively influenced indicators related to quality of life in exercise groups vs. control group. The group program was more effective than the individual program. It appears that low-volume, low-intensity exercise programs play a positive role in health prevention and quality of life of seniors. Low numbers of study subjects do not enable formulation of more general conclusions.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ACSM	American College of Sports Medicine
AI	Aterogenní index
ANP	Anaerobní práh
BMI	Body Mass Index
CMP	Cévní mozková příhoda
DM	Diabetes mellitus
EF (LVEF)	Ejekční frakce levé komory
HDL	High density lipoprotein (cholesterol)
ICHS	Ischemická choroba srdeční
IZ	Intenzita zatížení
KVO	Kardiovaskulární onemocnění
LDL	Low density lipoprotein (cholesterol)
MET	Metabolic Equivalent of Task (1 MET = klidová spotřeba energie)
MTR	Maximální tepová rezerva, maximální rezerva srdeční frekvence
PA	Pohybová aktivita
1RM	1 repetition maximum (max. zátěž při jednom opakování cviku)
RPE	Rating of perceived exertion (škála vnímaného úsilí)
RR	Relativní riziko
SF	Srdeční frekvence
SF _{ANP}	Srdeční frekvence na úrovni anaerobního prahu
SF _{klid}	Klidová srdeční frekvence
SF _{max}	Maximální srdeční frekvence
TK	Tlak krve
TKD	Diastolický tlak krve
TKS	Systolický tlak krve
VO ₂ max	Maximální spotřeba kyslíku
VO ₂ max/kg/min	Maximální spotřeba kyslíku na kilogram TH za minutu
W, W/kg	Výkon, výkon na kilogram TH

TEORETICKÁ ČÁST

1. ÚVOD

Pravidelná pohybová aktivita je již dlouho považována za důležitou součást zdravého životního stylu a je spojována s pozitivním vlivem na zdraví tělesné i duševní (Pate et al. 1995). Nedostatečná pohybová aktivita je ovlivnitelným rizikovým faktorem pro neustále se rozšiřující spektrum chronických nemocí, kam patří především kardiovaskulární onemocnění, diabetes mellitus II. typu, rakovina tlustého střeva a prsu, obezita, hypertenze, osteoporóza, osteoartritida a deprese (Blair et al. 2006).

Senioři představují sociální skupinu, která je obvykle vymezena věkem, nejčastěji se udává dolní hranice šedesáti, případně šedesáti pěti let. Počet seniorů narůstá a předpokládá se, že během následujících čtyřiceti let dojde až ke zdvojnásobení jejich procentuálního zastoupení v české populaci (Ústav zdravotnických informací a statistiky, 2008).

Seniorský věk s sebou přináší mnohé individuální a celospolečenské problémy, neboť je spojen s vyšším výskytem zdravotních komplikací a s postupným úbytkem soběstačnosti. Díky pokrokům v medicíně a zvyšování úrovně zdravotní péče dochází sice k prodloužení délky života, avšak tato skutečnost s sebou nepřináší automatické udržení kvality života (Dragomirecká a Šelepová 2004). Kvalita života představuje komplex prvků, který můžeme rozdělit do dvou rovin, subjektivní a objektivní. Subjektivní kvalita života se týká lidské emocionality a všeobecné spokojenosti se životem, může být chápána jako subjektivní názor na zdraví a tělesné, psychické i sociální funkce. Objektivní kvalita života představuje splnění požadavků týkajících se sociálních a materiálních podmínek života, sociálního postavení a fyzického zdraví (Hnilicová, 2005; Dragomirecká a Škoda 1997).

Na uchování zdraví a kvality života seniorů má podíl, mimo jiné, i dlouhodobá a pravidelná pohybová aktivita. Pravidelné cvičení podle výsledků řady studií snižuje mortalitu a na věku závislou morbiditu seniorů (ACSM 1998; Blair et al 1989; Vita et al 1998). Svými účinky přispívá pohybová aktivita ke zdravému stárnutí a snižuje či oddaluje úpadek tělesných funkcí s tím spojený (Nied et al. 2002). Pravidelný a správně sestavený pohybový program pomáhá zachovat nebo zlepšit kardiovaskulární funkce a zvýšit submaximální výkon, předchází úbytku svalové hmoty a síly, zlepšuje posturální stabilitu, zvyšuje pružnost a rozsah pohybu. Kromě roviny fyzické se pohybová aktivita kladně podílí na zlepšení psychického stavu seniorů. Poruchy nálad (depresivní stavy, úzkost) jsou častým problémem stáří a ovlivňují kvalitu života tím, že narušují společenský život. Pravidelná pohybová aktivita vede k pozitivním změnám v oblasti deprese a úzkosti a tím

zlepšuje duševní zdraví a kvalitu života (Antunes et al. 2005, ACSM 1998). I senioři ve věku nad 85 let jsou schopni se adaptovat na pravidelné cvičení, jak aerobního, tak posilovacího charakteru, a i ti nejstarší mají ze cvičení užitek (ACSM 1998).

Přesto výrazná většina dospělé populace nemá tolik pohybu, kolik se doporučuje. Šetření týkající se provozování pohybové aktivity u dospělých osob (Jansa et al. 2003) ukázalo, že celkem 65 % populace neprovozuje sport ani žádné pohybové aktivity buď vůbec, anebo jen v takové míře, která není dostačující k udržení nebo zlepšení tělesné zdatnosti. Dále platí, že míra hypokineze výrazně narůstá s věkem (Jansa et al. 2003; Nied et al. 2002). U lidí 61-letých a starších se jedná o celých 70,9 % mužů a dokonce o 83,3 % žen, u kterých se nevyskytuje žádné záměrné tělesné zatížení (Jansa et al. 2003).

Senioři mají také větší tendenci význam pohybu podceňovat, řadí jej v důležitosti až jako pátý faktor, který může ovlivnit zdraví, a to za výživu, kouření, alkohol a stres (Alfonso et al. 2001).

Protože úroveň pohybové aktivity klesá se vzrůstajícím věkem a v příštích desetiletích bude seniorů přibývat, bude pravděpodobně stoupat i absolutní číslo pohybově neaktivních seniorů. To znamená nejen zvýšení zdravotních rizik, ale v důsledku také značnou zátěž sociální a ekonomickou. Proto je nezbytné motivovat seniory i současnou mladou a střední generaci k pravidelnému cvičení a vytvářet možnosti a programy pohybové aktivity cíleně zaměřené na jednotlivé věkové skupiny.

2. STÁRNUTÍ

2.1. Definice stáří a jeho etapy

Kalvach (Kalvach et al. 2004) vymezuje stáří jako zákonitý proces, který probíhá celoživotně, je nezvratný a týká se každého jedince. V jeho průběhu dochází k nepříznivým změnám v morfologii a ve fyziologických funkcích dané osoby. Tyto změny jsou individuálně specifické - postupují rozličným tempem, nastupují v různých okamžicích a obměnách. Vliv na stárnutí má mimo jiné životní styl, socioekonomické postavení, psychický stav, sociální role apod.

Podle Kalvacha lze stáří interpretovat následujícími způsoby:

Kalendářní stáří je jednoznačně vymežitelné, dá se proto jednoduše definovat. Nejčastěji se vyjadřuje jako počet let dožitých daným jedincem. V praxi se často rozděluje do tří kategorií. Jde o mladé, staré a velmi staré seniory. Tyto skupiny se pak obvykle vymezují věkem 60-74 let (popř. 65-74), 75-85 let a věkem 85 let a více. Kubalčíková (Kubalčíková 2006) uvádí, že v soudobé společnosti jsou za seniory považovány všechny osoby věkové kategorie nad 60 let.

Sociální stáří velmi úzce souvisí se sociálními rolami, které se váží k určitému věku. Je označováno jako postproduktivní věk (60+, příp. 65+), je dáváno do souvislosti s odchodem do důchodu a vypořádáváním se s novými životními situacemi. Často je na něj pohlíženo negativním způsobem, tzn. jako na údobí, kdy je člověk za zenitem, nemá již nic před sebou. Na druhé straně se v současnosti prosazují trendy celoživotního osobnostního rozvoje, celoživotního vzdělávání apod., které dávají možnost věnovat se novému životnímu programu.

Biologické stáří se velmi těžko přesně vymezuje. Opírá se o sledování involučních změn (v oblasti fyziologie, adaptace, výkonnosti, mentální vyspělosti apod.), které postihují organismus daného jedince. Dva lidé stejného kalendářního věku mohou mít různý věk biologický, patrné to může být například u lidí s odlišným životním stylem. Díky zdravému životnímu stylu mohou být involuční změny v organismu významně zpomaleny (Kalvach et al. 2004).

Autoři výzkumů zabývajících se seniory používají různou věkovou hranici pro zařazení do výzkumného souboru (60 let, 65 let). Někteří vymezují i horní hranici pro vytvoření testovaného souboru, např. 75 let. Někdy je jako kritérium pro zařazení do programu uveden „důchodový věk“, což může v některých případech znamenat i věk pod

60 let. Výzkumy citované v této práci proto nelze považovat z hlediska věku účastníků vždy za zcela srovnatelné.

2.2. Některé projevy stárnutí

Stárnutí se týká všech systémů lidského těla a jak bylo zmíněno, nástup a tempo procesu stárnutí je velmi individuální. Následuje shrnutí nejvýznamnějších změn způsobených stárnutím.

Pohybový systém

Pohybový systém prochází výraznými změnami, z nichž některé se dají oddálit, jiné nikoliv. Poškození povrchních kloubních struktur vede k vyššímu výskytu degenerativních kloubních onemocnění a kloubních zánětů, které se výrazně podílejí na redukci denních aktivit. Ztráta pružnosti šlach a vazů predisponuje k jejich snadnějšímu poškození (Stejskal 2004b). Stárnutí chrupavky podmiňuje vývoj osteoartrózy, nejčastější příčiny chronické bolesti a disability seniorů (Kubešová et al. 2005). Vzhledem k aktuálnímu zastoupení osteoartrózy v populaci seniorů (60 –70 %) je věnována velká pozornost předcházení jejím důsledkům - závislosti na pomoci okolí, pádům, chronické bolesti a depresi. Za nejefektivnější přístupy zlepšující kvalitu života seniorů s osteoartrózou a snižující výskyt pádů je považováno udržení a zlepšování kondice, snížení zátěže pohybového aparátu, udržení optimální hmotnosti, adekvátní diagnostika a léčba bolesti (Gorevic 2004).

Osteoporóza (ztráta kostní hmoty) postihuje hlavně ženy po padesátém roce života a je příčinou zvýšeného výskytu fraktur (Layne and Nelson 1999). V období mezi padesátým a pětadesátým rokem života dochází častěji ke zlomeninám obratlů a předloktí (osteoporóza I. typu), po sedmdesátém roce pak ke zlomeninám především v oblasti pánve (osteoporóza II. typu). Oba typy osteoporózy jsou častější u žen než u mužů, typ I dokonce až osminásobně (Johnston and Slemenda 1987).

Ztráta svalové hmoty a funkce svalu (sarkopenie) je v popředí zájmu v souvislosti s vyplývajícími zdravotními a socioekonomickými aspekty stárnutí (Goldspink 2004). Úbytek svalové hmoty a tím i síly vede k vyšší unavitelnosti, slabosti, omezení pohybu, zhoršení stability, nejisté chůzi a zvýšení rizika pádů (Holmerová et al. 2007). Svalová síla začíná výrazněji klesat relativně později, než jiné pohybové schopnosti, obvykle se udává pokles o zhruba 15 % za dekádu po padesátém roce života a až o 30 procent za dekádu po sedmdesátém roce života (ACSM Position Stand 1998). Výraznější je projev u žen než u mužů. Podle výsledků studie „Framingham disability study“ (Jette and Branch 1981) není

45 % žen starších 65 let a 65 % žen nad 75 let schopno zvednout 10 liber (cca 5 kg). Výrazný pokles silových schopností představuje zdravotní riziko, neboť procento maximální volní kontrakce je úměrné vzestupu srdeční frekvence a krevního tlaku v reakci na silovou zátěž. I práce s nízkou zátěží při rutinní práci v domácnosti může proto relativně výrazně zatížit myokard (Pollock et al. 2000).

Složení těla

Jak bylo uvedeno výše, ve stáří dochází k úbytku svalové a kostní hmoty a současně k relativnímu přibývání tukové a vazivové tkáně.

Data získaná ve velkých populačních studiích ukazují, že průměrná tělesná hmotnost a BMI stoupají v průběhu dospělosti a dosahují vrcholných hodnot mezi 50 a 59 lety u mužů i u žen. Po šedesátce už nedochází k významným změnám nebo naopak může dojít k mírnému poklesu. Už po dvacátém roce života se snižuje množství tukuprosté hmoty, do 70 let je to až o čtyřicet procent. Současně v období dospělosti až do 70 let narůstá množství tuku. Poté už absolutní množství tukové hmoty klesá (Villareal et al. 2005). Mění se i distribuce tuku, kdy relativně více stoupá množství abdominálního než podkožního tuku a větší pokles tukuprosté hmoty je zaznamenán v oblasti končetin než v oblasti trupu (Beaufreere and Morio 2000).

Podobnou dynamiku jako tělesná hmotnost a zastoupení tukové hmoty vykazuje výskyt obezity. Stoupá až do šedesáti let, v osmdesáti letech je však jen zhruba třetinový ve srovnání s šedesátým rokem života. Důvodem je pravděpodobně fakt, že obézní jedinci se dožívají nižšího věku a osmdesáti let se proto dožije více štíhlých než obézních (Flegal 1998; Mokdad 2001; Wallace and Schwartz 1997). Celosvětově však prevalence obezity u starších generací stoupá (Kopelman 2000). Obezita představuje zdravotní riziko, je spojena s vyšší mortalitou a četnějšími zdravotními komplikacemi (kardiovaskulární choroby, artritida, metabolické abnormality, močová inkontinence, pulmonální abnormality, nádorová onemocnění), a také s nižší kvalitou života (Beaufreere and Morio 2000). Na druhou stranu je obezita paradoxně spojena s vyšší hustotou kostní tkáně a tím s nižším výskytem osteoporózy (Felson 1993).

Stárnutí je spojeno s poklesem všech složek celkového energetického výdeje, tj. bazálního metabolismu (v důsledku úbytku svalové hmoty), termického efektu potravy i energie vydané při pohybu (Elia 2000).

Kardiovaskulární systém

Stárnutím dochází ke změnám cév. Velké artérie dilatují, ztlušťují se a ztrácí stárnutím pružnost. Tím dochází k vzestupu systolického tlaku krve (STK) a pulsového tlaku. Izolovaná systolická hypertenze je nejčastější formou hypertenze u starých lidí. Věkem způsobený vzestup TK také přispívá k hypertrofii levé komory, což představuje samostatný rizikový faktor pro srdeční choroby. Pozdním důsledkem uvedených změn je chronické srdeční selhání – častá diagnóza starých lidí, s prevalencí 2-5 % ve věkové skupině 50-80 let a až 10 % nad 80 let (Mosterd 1999).

Klidová srdeční frekvence (SF_{klid}) se u zdravých lidí s přibývajícím věkem nemění, zatímco maximální srdeční frekvence (SF_{max}) dosažitelná při vyčerpávající dynamické zátěži klesá, zhruba o 30 % mezi pětadvacátým a pětaosmdesátým rokem života. Snížení reakce SF na zátěž je příčinou poklesu rezervy maximálního okamžitého srdečního výdeje u zdravých osob. Tak jako u SF_{max} , pokles maximálního srdečního výdeje mezi pětadvacátým a pětaosmdesátým rokem života je přibližně 30 % (Lakatta 2001).

Klidová ejekční frakce levé komory (EF), nejčastěji používaný faktor pro hodnocení systolického výkonu, je v průběhu stárnutí zachována. Průměrná hodnota se pohybuje kolem 65 % a jen velmi málo zdravých, neaktivních seniorů, sledovaných pro zjištění klinické nebo skryté srdeční choroby, má EF nižší než 50 %, což je hodnota indikující špatnou systolickou funkci levé komory. Maximální EF, kterou lze dosáhnout při vyčerpávajícím cvičení, však s věkem klesá (Fleg 1995).

Ukazatel aerobní zdatnosti - maximální spotřeba kyslíku na jednotku tělesné hmotnosti (VO_2max/kg) u neaktivních osob s věkem klesá o cca 10 % za dekádu, nebo o zhruba 50 % mezi dvacátým a osmdesátým rokem života (Stratton et al. 1994). Asi polovina této redukce je způsobena snížením srdeční funkce (tj. poklesem SF a systolického objemu), druhá polovina je připisována snížené periferní spotřebě kyslíku vlivem úbytku svalové hmoty, neefektivní redistribuci krve do pracujících svalů, případně snížené utilizaci kyslíku ve svalu (Lakatta 2001; Ogawa 1992; Hawkins and Wiswell 2003).

Jednorázová zátěž u seniorů vyvolá nižší odezvu SF, EF a tepového objemu, než je tomu u mladých osob. V porovnání s osobami mladšího a středního věku je u seniorů systolický objem zvýšen více prostřednictvím nárůstu end-diastolického objemu, zatímco u mladších dojde k vzestupu EF. Naproti tomu pravidelný fyzický trénink u seniorů vyvolává v podstatě stejné adaptační mechanismy jako u mladších osob: významně zlepšuje aerobní kapacitu (jak zvýšením srdečního výdeje, tak díky vzestupu celkové

utilizace kyslíku), zvyšuje EF, index systolického objemu a srdeční index při maximálním zatížení (Stratton et al. 1994).

Některé ukazatele kardiovaskulárních funkcí se používají nejen ke stanovení stavu výkonnosti oběhového systému, ale i jako ukazatele celkové prognózy pacienta (Cole et al. 1999, Kubrychtová et al. 2009).

Dýchací systém

Stárnutí se projevuje změnami mechanických vlastností stěny hrudníku i vlastní plicní tkáň ve smyslu poklesu elasticity a redukcí katecholaminergního zásobení hladké svaloviny trachey a bronchiálního stromu (Kubešová et al. 2005). V důsledku ztráty elasticity plicní tkáň je u starých lidí snížena maximální ventilace při zátěži. Mezi třicátým a sedmdesátým rokem dojde ke snížení vitální kapacity plic o 40-50 %, reziduální objem vzroste až o 30-50 % (Daley and Spinks 2000). Ačkoliv uvedené změny činí ventilaci náročnější, nelimitují výrazně transport kyslíku k pracujícím svalům (Daley and Spinks 2000).

Nejzávažnějším aspektem vztahu věku a respiračního traktu jsou infekce, které jsou jednou z hlavních příčin mortality starších nemocných. Zvýšený výskyt respiračních infekcí u starších nemocných je podmíněn multifaktoriálně – v popředí stojí slábnoucí imunitní reakce a přítomnost dalších chorob podmiňujících mnohočetné orgánové dysfunkce (Meyer 2004).

Endokrinní systém

Endokrinní systém prochází v průběhu stárnutí mnoha změnami, které je nutno považovat za fyziologické. Hladiny některých hormonů nápadně klesají (somatotropní hormon, dehydroepiandrosteron, testosteron, estrogen u žen, kalcitonin, glukagon), jiné stoupají nebo se nemění (kortizol nebo estrogeny u mužů). Tyto posuny hladin hormonů mají za následek orgánové a funkční změny, projevující se zejména snížením tvorby pohlavních hormonů (relativní hypogonadismus), osteoporózou, oslabením svalstva, ale také snížením pocitu žízně (hypodipsie), endokrinně modifikovanými kardiovaskulárními poruchami a hypertenzí, obezitou a poruchami metabolismu glycidů a změněnou stresovou reakcí (Stárka 2002). Stárnutí endokrinního systému zhoršuje termoregulaci a brání během dlouhodobé tělesné aktivity zachování stálosti vnitřního prostředí (Stejskal 2004b).

Imunitní systém

Je všeobecně přijímáno, že zvýšená morbidita starých osob je způsobena poklesem funkcí a adaptability imunitního systému, pro který se vžil termín imunosenescence. Stárnutí imunitního systému je provázeno změnami v zastoupení a distribuci bílých krvinek, změnou cytokinového spektra, snižuje se specifita protilátkové odpovědi. Všechny tyto změny vedou k dysregulaci imunitního systému a v důsledku těchto pochodů jsou senioři náchylnější k infekčním a nádorovým onemocněním (Kopecký a Krejsek 2003). Kvalita imunitního systému je důležitým faktorem ovlivňujícím délku života. Byly přineseny důkazy, že imunitní systém dlouhověkých jedinců, kteří se dožívají zhruba 100 let, je plně kompetentní a srovnatelný s mladými osobami (Franceschi et al. 2003, in Kopecký a Krejsek 2003). Porušení různých komponent imunitního systému může limitovat i procesy regenerace organismu po jednorázovém intenzivním zatížení (Stejskal 2004b).

Psychické změny ve stáří

Psychologické stárnutí je úzce propojeno se stárnutím biologickým a sociálním. Snížení fyzické výkonnosti, možné fyziologické obtíže a vnímání stáří sociálním okolím se promítá do aktuálního i dlouhodobého psychického stavu (Mlynářová 2007).

Kohoutek (Kohoutek 2000) uvádí několik psychických změn souvisejících se stárnutím. Snížení výkonnosti smyslového vnímání, schopnost rychle reagovat a zpracovávat informace, zhoršování paměti. Staří lidé jsou citově labilnější a psychicky zranitelnější, snižuje se kontrola emocí, přibývá depresí a úzkosti. Senzomotorická koordinace a analogické usuzování s věkem mohou vykazovat určitý pokles. Je-li deficit smyslového vnímání (především sluchu a zraku) výraznější, může tato skutečnost vyvolat emoční problémy, dále může být důvodem zhoršení sociální komunikace a tím způsobovat pocity izolace, osamělosti a frustrace. Taktéž zhoršení motorických dovedností může být příčinou sníženého sebehodnocení a frustrace (Baštecký et al. 1994).

Aktivizace seniora je složitější, jednak kvůli ztrátě motivace, jednak kvůli zhoršené schopnosti adaptace. Starý člověk si špatně zvyká na vše nové (Kohoutek 2000).

Ne všechny funkce a dovednosti, které člověk během svého života získal, spolu s věkem klesají a mizí. K těm, které se nemění nebo mohou dále růst, patří například dlouhodobá paměť, paměť profesní, paměť na tóny, slovní zásoba atd. (Mlynářová 2007).

Z psychických potřeb ve stáří je vyzdvihována potřeba seberealizace a sounáležitosti. Realizaci těchto potřeb však obvykle znesnadňují události jako odchod do důchodu, hledání nového životního programu, odchod dětí, ztráta partnera a podobně.

Nejčastější onemocnění v seniorském věku

Údaje o zdravotním stavu populace ČR shromažďuje Ústav zdravotnických informací a statistiky, tato data následně prezentuje Státní zdravotní ústav v publikaci "Jak jsme na tom se zdravím". Podle počtu dispenzarizovaných pacientů u praktického lékaře trpí senioři nejčastěji vysokým krevním tlakem (41,4 %), více než třetina seniorů je z tohoto důvodu pod stálým lékařským dohledem. U téměř třetiny (32,1 %) byla diagnostikována ischemická choroba srdeční. Srdeční selhání se vyskytuje asi u 10 % nemocných starších 80 let a je jednou z nejčastějších příčin hospitalizace. Velmi častým chronickým onemocněním je diabetes mellitus, u praktického lékaře bylo s tímto onemocněním dispenzarizováno v roce 2003 19,7 % seniorů. Ke stáří patří také obtíže se zrakem. Zeleným zákalem trpělo v roce 2003 přes 8 % seniorské populace (Kříž et al. 2004).

Běžným chronickým problémem seniorů je artritida, jejíž prevalence výrazně stoupá s věkem. Hlavním důsledkem artritidy je omezení v běžných denních činnostech a tím ztráta soběstačnosti. Udává se, že žádný jiný dlouhodobý zdravotní problém (včetně chronického srdečního selhání, cukrovky nebo deprese) není tak častou příčinou nemohoucnosti (Yung 2000).

S věkem roste procento hospitalizací. Ve věkové kategorii 65-69 let byl v nemocnici léčen nebo vyšetřen každý třetí až čtvrtý senior, ve věku nad 85 let to již bylo sedm seniorů z deseti. Úměrně věku se prodlužuje i doba hospitalizace. Nejčastější příčinou hospitalizací jsou nemoci oběhové soustavy, následované novotvary. Od 80 let věku jsou to nemoci trávicí soustavy, dýchací soustavy a v nejvyšší věkové kategorii úrazy, především následkem pádů (Kříž et al. 2004).

3. POHYBOVÁ AKTIVITA

3.1. Vymezení pojmu, klasifikace, pohybové schopnosti

Pohybová aktivita zahrnuje jakékoliv pohyby těla, které jsou spojeny s výdejem energie. Jde tedy o pohyb aktivní, nikoliv pasivní. Existuje více možných dělení pohybové aktivity. Z hlediska účelu můžeme pohybovou aktivitu rozdělit na habituální pohybovou aktivitu, pracovní fyzickou aktivitu a cílená tělesná cvičení, ať již ve formě zdravotně nebo výkonově orientované pohybové aktivity. Habituální pohybová aktivita zahrnuje všechny fyzické činnosti běžného života, tedy domácí práce, sebeobsahu apod. Ačkoliv habituální pohybová aktivita obvykle nedosahuje intenzity nutné pro dosažení optimálního zdravotního účinku, její celkový objem je přesto velmi důležitý, neboť akumulací jednotlivých činností narůstá celkový denní energetický výdej. Pracovní fyzická aktivita může hrát rozhodující úlohu v celkovém denním výdeji energie, obvykle však pouze v případě náročnější fyzické práce jako je např. těžba, práce na stavbě, v zemědělství. Většina současných pracovních činností je spojena s polohami vsedě (kancelářská práce, obsluha strojů, práce na počítači) nebo s jednotvárnými manuálními pohyby. Některé pracovní činnosti mohou být součástí pohybové aktivity habituální (domácí práce) nebo rekreační (práce na zahradě). Zdravotní i výkonově orientovaná pohybová aktivita využívá cílených tělesných cvičení k rozvoji zdravotně či výkonově orientované zdatnosti.

Tělesná zdatnost je výsledkem dlouhodobého procesu postupné adaptace na zátěž z pohybové činnosti. Může být chápána buď jako kategorie odrážející sportovní výkon, nebo jako zdravotně orientovaná zdatnost, která je definována jako zdatnost ovlivňující zdravotní stav a působící preventivně na zdravotní problémy spojené s hypokinézou. K základním parametrům, na základě kterých je posuzována zdravotně orientovaná zdatnost, patří podle Bunce (Bunc 1995) funkční faktory (kardiorespirační zdatnost, svalová zdatnost, flexibilita), strukturální faktory (složení těla, hmotnost, výška) a držení těla, včetně kvality základních pohybových stereotypů.

Pohybovou aktivitu určují čtyři základní parametry: druh, intenzita, trvání (doba trvání cvičební jednotky) a frekvence cvičení. Součinem trvání cvičební jednotky, intenzity a frekvence cvičení je objem (obvykle týdenní) pohybové aktivity. Uvedené parametry se vzájemně ovlivňují. Některé druhy aktivit vyžadují z absolutního hlediska nižší intenzitu (např. pomalá chůze), u jiných je naopak vlastní realizace aktivity podmíněna takovým výkonem, který pro některé jedince nemusí být dosažitelný, jako je např. běh. Vyšší

intenzita je obvykle spojena s kratším trváním cvičení, frekvence cvičení nutná pro dosažení optimálního zdravotního efektu je nižší v případě aktivit o vysoké intenzitě, než u aktivit o střední intenzitě zátěže, a podobně.

Pohybové schopnosti

Pohybovou aktivitu můžeme charakterizovat podle toho, jaké pohybové schopnosti, popř. funkční faktory, primárně rozvíjí. Pohybové schopnosti jsou děleny na kondiční a koordinační. Kondiční schopnosti jsou determinovány převážně energetickými procesy. Řadí se k nim vytrvalost a síla. Do koordinačních schopností se řadí schopnosti orientační, diferenciační, reakční, rovnováhové, rytmické aj. Ty jsou spjaty především s řízením a regulací pohybové činnosti. Na rozhraní mezi kondičními a koordinačními schopnostmi se nachází schopnosti rychlostní. Pohyblivostní schopnosti (flexibilita) se uvedenému rozdělení vymykají, jelikož se u nich na rozdíl od ostatních jedná spíše o pasivní přenos energie. (Měkota a Novosad, 2005).

K významným komponentám zdravotně orientované zdatnosti se řadí především vytrvalost, síla a flexibilita (pohyblivost).

Silové schopnosti jsou považovány za „základní a rozhodující schopnosti jedince, bez kterých se nemohou ostatní schopnosti při motorické činnosti vůbec projevit (Čelikovský 1990)“. Silová schopnost je všeobecně chápána jako schopnost překonávat odpor, popř. odporu odolávat či mu ustupovat. Nejčastějšími kritérii pro členění silových schopností jsou typ svalové kontrakce (excentrický, koncentrický, izometrický neboli statický typ; bývá zmiňován ještě excentricko-koncentrický typ svalové kontrakce) a druh svalové činnosti (statický či dynamický).

Vytrvalostní schopnosti lze definovat jako „schopnosti umožňující provádět opakovaně pohybovou činnost submaximální, střední a mírné intenzity bez snížení její efektivity nebo působit proti určitému odporu v neměnné poloze těla a jeho částí po relativně dlouhou dobu, popř. do odmítnutí“ (Kohoutek, in Čelikovský 1990). Z hlediska struktury je všeobecně akceptováno jejich členění dle doby trvání na vytrvalostní schopnost krátkodobou, střednědobou a dlouhodobou, dle druhu svalové činnosti na dynamickou a statickou a dle objemu zapojeného tělesného svalstva na lokální a globální.

Rovnováhová schopnost je definována jako schopnost udržení, popř. znovunabytí rovnováhy při měnících se vnějších podmínkách; bývá členěna na statickou, dynamickou a rovnováhu (balancování) objektů (Zháněl 1999).

Pohyblivost (pružnost, flexibilita) znamená schopnost pohybovat svaly či klouby v úplném rozsahu. Je ovlivněna různými činiteli – anatomickými zvláštnostmi (tvar kloubu, pružnost tkání), silou agonistů (svalových skupin zajišťujících pohyb), aktivitou reflexního systému, věkem, vnější teplotou, únavou, atd. (Měkota a Novosad, 2005).

Druh pohybové aktivity

Na základě uvedené charakteristiky pohybových schopností můžeme jako jednotlivé druhy zdravotně orientované pohybové aktivity uvést aerobní (vytrvalostní) cvičení, posilovací cvičení, aktivity rozvíjející flexibilitu a rovnovážná (balanční) cvičení. Rychlostní cvičení bývají zařazována v přípravě sportovců, jejich využití jako součást zdravotně orientované pohybové aktivity je omezené.

Aerobní cvičení

Aerobní nebo také vytrvalostní cvičení je cvičení, při kterém je po delší dobu zvýšena spotřeba kyslíku nad úroveň klidové spotřeby. Obvykle bývají zapojeny velké svalové skupiny, jsou zvýšeny nároky na činnost kardiovaskulárního a dýchacího systému. Energie pro svalovou práci je získávána především rozkladem zásobních cukrů a tuků. Pro dosažení optimálního zdravotního efektu je potřeba provádět aerobní cvičení pravidelně, dostatečně často, v určitém rozmezí intenzity a po určitou dobu, nejlépe v tzv. setrvalém stavu (tj. konstantní intenzitou, kdy se odpověď organismu na zatížení výrazně nemění). Blíže budou jednotlivé složky popsány později. Význam aerobního cvičení spočívá v jeho působení na zvýšení aerobní kapacity a pozitivním ovlivnění rizikových faktorů pro kardiovaskulární a metabolická onemocnění (Stejskal 2004).

Aerobní cvičení můžeme rozdělit na aktivity cyklické a acyklické. Cyklický pohyb je takový, při kterém se daný pohyb neustále opakuje – jedná se například o chůzi, běh, plavání, běžecké lyžování, veslování, cyklistiku a pod. Výhoda těchto aktivit spočívá v tom, že lze relativně snadno regulovat intenzitu a dosáhnout setrvalého stavu. Obvykle nehrozí prudké výkyvy intenzity a riziko přetížení organismu lze snáze eliminovat. K acyklickým aerobním aktivitám můžeme zařadit kromě např. sjezdového lyžování nebo vysokohorské turistiky především sportovní hry, kdy dochází k častým a prudkým změnám intenzity v závislosti na vývoji herní situace. Tyto aktivity jsou z hlediska zdravotního vhodné spíše pro osoby relativně zdatné (tedy až po určité době pravidelného tréninku, kdy už dochází spíše k udržování tělesné zdatnosti), jejich výhodou je pestrost, společenský a emocionální rozměr.

Posilovací cvičení

Posilovací cvičení představuje cílené procvičování konkrétních svalových skupin, které vede ke zlepšení nervosvalové koordinace a svalové hypertrofii a nárůstu svalové síly. Posilovací cvičení vede především k lokálním adaptacím v oblasti procvičovaného svalu, kromě zvýšení svalové síly a vytrvalosti má vliv i na mineralizaci kostní hmoty v zatěžovaných oblastech. Posilovací trénink má však i centrální účinky, neboť zvyšuje metabolizaci glukózy a lipidů, nárůstem svalové hmoty dochází ke vzestupu bazálního metabolismu. Důsledkem je působení na některé rizikové faktory kardiovaskulárních a metabolických chorob (Williams et al. 2007).

Posilovací cvičení má různé formy – za zdravotně velmi přínosný je považován tzv. kruhový trénink, při kterém jsou procvičovány jednotlivé svalové skupiny bezprostředně jedna po druhé na jednotlivých stanovištích (Stejskal 2004). Na každém stanovišti se cvičí stanovený čas nebo počet opakování, přestávka je vložena obvykle až po odcvičení všech cviků a tím je zachována po relativně delší dobu zvýšená srdeční frekvence – je zde tedy zároveň aerobní efekt. Dalším typem posilovacího cvičení je cvičení v sériích – cvičení jedné svalové skupiny je prováděno v několika opakování, po přestávce na zotavení následuje další série opakování na tutéž svalovou skupinu. Tento způsob cvičení má obvykle vyšší efekt z hlediska rozvoje síly a nárůstu svalové hmoty. Posilovat je možno s vnější zátěží (činky, posilovací stroje, gumy a jiné pomůcky), vlastní vahou (tj. proti odporu hmotnosti vlastního těla – např. posilování břišního svalstva, dřepy a pod.), nebo proti odporu prostředí (cvičení ve vodě). Podle typu svalové činnosti pak můžeme cvičení rozdělit na dynamické a statické (izometrické). Při izometrickém cvičení se působí proti pevnému odporu, setrvává se ve výdrži. Toto cvičení však může u některých osob nadměrně zatěžovat kardiovaskulární systém v tom smyslu, že dochází k poměrně výrazným nárůstům krevního tlaku kvůli zajištění perfúze kontrahovaných svalů (Williams et al. 2007).

Aktivity rozvíjející flexibilitu

Aktivity pro rozvoj flexibility vedou ke zvýšení pružnosti svalů obklopujících kloub a protažení vazivového aparátu (Měkota a Novosad, 2005).

Pohyblivost lze rozvíjet cvičením aktivním (vlastní svalové úsilí) či pasivním (působení vnější síly – druhé osoby, gravitace), dynamickým či statickým. Dynamická cvičení využívají hmitů a švihů, je nutno provádět velký počet opakování a dbát na opatrné

provádění cviků, aby nedošlo k aktivaci napínacího reflexu. Tento typ cvičení se běžně populaci obvykle nedoporučuje kvůli zvýšenému riziku zranění, upřednostňováno je protahování statické. Jeho podstata spočívá v protažení daného svalu a setrvání v krajní poloze. Toto cvičení umožňuje dobře vnímat krajní polohu a kontrolovat zapojení svalů. Doba výdrže má dosahovat přibližně 10-30 sekund, doporučuje se 3-10 opakování jednoho cvičení (Anderson 1980, Dovalil 1986). Protahovací cvičení by mělo být prováděno po prohřátí celého těla, důležité je soustředění na provedení cvičení.

Balanční cvičení

Balanční cvičení působí na rozvoj rovnováhy a koordinace, jejich prostřednictvím jsou posilovány hluboké svalové struktury kolem páteře (Bursová 2005). Hlavním principem balančních cvičení je zmenšení plochy opory, vychýlení těžiště nebo vyloučení či omezení sensorických vjemů. Zvolenou nestabilní polohu chápeme jako prostředek pro specifické posilování s vlastní hmotností těla. Balancování výrazným způsobem podporuje rozvoj statických a dynamických rovnovážných schopností ve vztahu k orientaci v prostoru (Křištofič 2004). Ke cvičení se často využívají různé pomůcky, jako např. malé či velké míče, balanční disky a pod. Je však možné cvičit bez jakéhokoliv náčiní.

Intenzita

Intenzita vyjadřuje míru zatížení kardiovaskulárního systému, případně míru zatížení používaných svalových skupin u silového výkonu. Intenzita je zcela zásadním parametrem z hlediska působení PA na organismus. Musí být dostatečně vysoká, aby byla fyziologicky účinná, ale nesmí být příliš vysoká, aby nepřinášela rizika. Nadměrná intenzita nepřináší dodatečný zdravotní efekt a zvyšuje riziko zranění, srdečních příhod a jiných akutních stavů, zvyšuje únavu a snižuje adherenci (Stejskal 2004; Placheta et al. 2001; Powers and Howley 2001).

K často používanými jednotkami pro vyjádření intenzity patří procento maximální srdeční frekvence ($\%SF_{\max}$), procento maximální tepové rezervy ($\% MTR$), procento maximální spotřeby kyslíku ($\%VO_{2\max}$), výkon ($W, W \cdot kg^{-1}$), násobek klidové spotřeby kyslíku (MET), intenzita na úrovni anaerobního prahu (např. SF_{ANP}), hodnocení podle stupnic vnímaného úsilí (např. Borgova škála) a další (Powers and Howley 2001). Při laboratorním testování se obvykle pro stanovení intenzity používá $\%VO_{2\max}$ (tento parametr je proto uváděn ve většině vědeckých studiích). Pro širokou veřejnost je však tento údaj nepoužitelný a je proto upřednostněno stanovení intenzity pomocí $\%SF_{\max}$.

Tento parametr je ale mnohem méně přesný, nezohledňuje navíc hodnotu klidové srdeční frekvence, která se u dvou osob se stejnou SF_{max} může výrazně lišit. Jistým kompromisem je stanovení intenzity zatížení pomocí procenta maximální tepové rezervy (MTR). Intenzitu zatížení pomocí procenta MTR lze vypočítat následovně: $\% \text{ MTR} = SF_{klid} + \% (SF_{max} - SF_{klid})$. V oblasti střední intenzity zatížení existuje mezi spotřebou kyslíku a MTR lineární vztah (50-80 % VO_2max odpovídá přibližně 50-80 % MTR) (Jakubec et al. 2005).

Podle Plachety (Placheta et al. 2001) je intenzitu možné hodnotit jako nízkou, střední, submaximální a maximální. Nízká intenzita zátěže je taková, kdy nedochází k výraznému nárůstu SF, případně spotřeby kyslíku, nad klidovou úroveň. Při této intenzitě nedochází k rozvoji aerobní zdatnosti. Při střední intenzitě zatížení se SF pohybuje v hodnotách mezi 60-80% SF_{max} , hodnoty spotřeby kyslíku v rozpětí 50-75% VO_2max . Dochází již k mírnému rozvoji aerobní zdatnosti. Submaximální intenzita představuje zátěž na úrovni 80-90 % SF_{max} nebo 75-85 % VO_2max a optimálně působí na rozvoj aerobní zdatnosti. Maximální intenzita je taková, kdy SF přesáhne 90 % SF_{max} a spotřeba kyslíku 85 % VO_2max . Tato intenzita přesahuje hranici ANP a z hlediska zdravotního nepřináší dodatečný efekt (Placheta et al. 2001, Stejskal 2004). Trochu odlišnou terminologii nalezneme u ACSM, která místo pojmu submaximální intenzita používá ve svých doporučeních pro zdravotně orientovanou aktivitu pojmu “vigorous“, případně “high“, tj. vysoká intenzita. Tato intenzita odpovídá stejné zátěži jako výše uváděná submaximální intenzita.

Intenzita doporučená pro optimální zdravotní účinek se pohybuje v rozmezí 50-85 % VO_2max , tedy 50-85 % MTR, případně 60-90 % SF_{max} (Haskell et al. 2007; Stejskal & Hejnová 1993; Powers and Howley 2001, Placheta et al. 2001). Intenzita na spodní hranici uváděných rozmezí je však dostatečná pouze pro jedince s velmi nízkou úrovní zdatnosti, kteří se cvičením začínají. Většina průměrně zdatných osob dosáhne optimálního zdravotního účinku cvičení při intenzitě 60-80 % VO_2max , zdraví jedinci s vysokou úrovní zdatnosti dosáhnou nejlepšího efektu až při 85 % VO_2max , popř. těsně pod úrovní anaerobního prahu (Stejskal & Hejnová 1993; Powers and Howley 2001).

U silového výkonu se intenzita obvykle stanovuje metodou 1-RM (one repetition maximum, tj. maximální zátěž, se kterou je jedinec schopen provést cvik v plném rozsahu pohybu právě jedenkrát). Od této hodnoty maximální zátěže u dané svalové skupiny se následně odvozuje její procento, v závislosti na cíli cvičení (Powers and Howley 2001, Placheta 2001).

Trendem v posledních letech je snaha používat pro stanovení a kontrolu intenzity zatížení takové parametry, které budou použitelné pro nejširší veřejnost. Jako užitečný nástroj se v tomto ohledu jeví Borgova škála vnímaného úsilí (Rating of perceived exertion, RPE). Jedná se o původně patnáctibodovou stupnici (od šestky do dvacítky), kde je ke každému číslu přiřazen popis vnímané intenzity zátěže od velmi, velmi lehké (6) až po vyčerpávající (20). V současnosti se začíná používat zjednodušená škála (0-10), kdy nula představuje klidný sed a desítka maximální zátěž. Cvičení na úrovni intenzity označené jako „poněkud těžká“ (12-14, na nové škále 5-6) odpovídá přibližně výše zmíněné optimální intenzitě zatížení (Birk and Birk 1987; Chow and Wilmore 1984; Gutmann et al. 1981; Hage 1981). Výhodou tohoto měření intenzity je jeho neinvazivnost, jednoduchost a snadná použitelnost, využití v terénu, kde není možno přesně určit a sledovat aktuální zatížení, a možnost regulace zátěže podle aktuálního stavu organismu (Mocková et al. 2001, Haskell et al. 2007). RPE má podle mnoha autorů vysokou reliabilitu, uváděny jsou vysoké koeficienty ($> 0,90$) bez ohledu na druh cvičení nebo úroveň zdatnosti jedince (Robertson et al. 1990; Watt and Grove 1993). Tento způsob určení intenzity lze aplikovat na aerobní i silovou zátěž a ASCM jej uvádí ve svých aktuálních doporučení pro obecnou i seniorskou populaci.

Frekvence

Frekvencí pohybové aktivity se rozumí zpravidla počet cvičení v týdnu, v některých případech se může jednat i o počet cvičebních jednotek denně.

Obecné doporučení pro frekvenci pohybové aktivity se u různých autorů liší, neboť její stanovení se odvíjí mimo jiné od druhu a cíle cvičení. V případě tréninku vrcholových sportovců nebo u pacientů ve fázi pohybové rehabilitace je doporučená frekvence cvičení výrazně vyšší, než je tomu v případě zdravotně preventivních pohybových programů pro běžnou populaci, neboť je třeba dosáhnout vyšší či rychlejší adaptace. S intenzitou aktivity obvykle klesá doporučovaná frekvence.

Pro optimální zdravotní účinek u aktivit aerobního charakteru se nejčastěji doporučuje frekvence 3-5krát týdně. Stejskal (Stejskal 2004) doporučuje aerobní cvičení každý druhý den (tj. 3-4x týdně), nejnovější doporučení ACSM pro obecnou populaci (Haskell et al. 2007) je u vytrvalostní zátěže pětkrát týdně v případě střední intenzity zatížení, nebo 3x týdně při vysoké intenzitě. Doporučená frekvence posilovacích cvičení je kvůli zvýšené potřebě lokální regenerace obvykle nižší, než u vytrvalostních aktivit. Posilovací cvičení doporučuje ACSM dvakrát týdně.

Trvání cvičební jednotky

Trvání cvičební jednotky se nejčastěji udává v časových jednotkách (hodiny, minuty), někdy se ale také vyjadřuje formou celkového energetického výdeje (kJ, kcal) při dané tréninkové jednotce, popř. spotřebou energie na kilogram hmotnosti (Powers and Howley 2001). Trvání je vždy spojeno s intenzitou zátěže, která by však neměla klesnout pod výše uvedenou hranici efektivnosti. Aktuální doporučení ACSM (Haskell et al. 2007) udává trvání cvičení alespoň 30 minut (které však může být rozděleno do alespoň desetiminutových úseků) v případě cvičení o střední intenzitě, v případě cvičení o vysoké intenzitě minimálně 20 minut. Podle Stejskala je z hlediska efektivity zdravotně orientovaného cvičení spodní hranicí 30 minut při střední intenzitě, při nízké intenzitě je to minimálně 45 minut. Zároveň však dodává, že trvání delší než 60 minut již nezvyšuje zdravotní efekt cvičení. Dále je nutné si uvědomit, že i s nezbytným rozcvičením před výkonem a se závěrečným zklidněním a relaxací po výkonu se celková doba cvičení pohybuje mezi 50 a 75 minutami, v závislosti na intenzitě (Stejskal 2004).

Objem pohybové aktivity

Objem pohybové aktivity představuje celkové množství pohybové aktivity realizované v určitém časovém úseku, obvykle za týden, případně za den. Nejčastěji bývá vyjádřen v minutách či hodinách, vhodněji jako celkové množství energie (kcal, kJ) vydané cvičením za daný časový úsek. Celkového doporučeného objemu by mělo být dosaženo v minimálně desetiminutových intervalech (Haskell et al. 2007), např. denní doporučený objem aerobní zátěže - 30 minut při střední intenzitě zátěže - může být rozdělen do tří desetiminutových tréninkových jednotek.

ACSM doporučuje akumulovat za týden 150 minut aerobního cvičení při střední intenzitě, nebo 60 minut aerobního cvičení o vysoké intenzitě. Celkový energetický výdej je v obou případech velmi podobný (Haskell et al. 2007).

Z hlediska dlouhodobých adaptačních změn je potřeba dosáhnout energetického výdeje při pohybové aktivitě alespoň 840 kJ (200 kcal) denně, v relativním vyjádření na kg tělesné hmotnosti pak 12,5 - 16,6 kJ.kg⁻¹ (Bunc 1996, Placheta et al. 2001). Máček a Máčková uvádějí, že pro získání příznivého zdravotního efektu je nutná dlouhodobě provozovaná pohybová aktivita o objemu energetického výdeje alespoň 6300 kJ (1 500 kcal) za týden při intenzitě minimálně 4,5 MET (Máček a Máčková 1999).

3.2. Význam pohybové aktivity

Ihned v úvodu musíme poznamenat, že ve studiích, které se zabývají působením pohybu na zdraví, bývá někdy používána jako faktor podmiňující zdraví pohybová aktivita, někdy tělesná zdatnost. Podle Blaira a kol. (Blair et al. 2006) má tělesná zdatnost vyšší prediktivní hodnotu ve vztahu k vlivu na zdraví, než pohybová aktivita.

Nedostatečná pohybová aktivita je ovlivnitelným rizikovým faktorem pro neustále se rozšiřující spektrum nemocí, kam patří především kardiovaskulární onemocnění, některá onkologická a metabolická onemocnění, osteoporóza, osteoartritida a deprese (Blair et al. 2006). Relativní riziko (RR) výskytu ICHS vlivem sedavého stylu života je odhadováno na 1,9 (Vita et al. 1998). To znamená, že pohybově neaktivní lidé mají téměř dvojnásobné riziko výskytu ICHS. Některé rizikové faktory pro výskyt ICHS jsou z tohoto pohledu závažnější, např. hypertenze (RR = 2,1) nebo kouření (RR = 2,5) (Vita et al. 1998). Avšak vzhledem k množství lidí bez dostatečné pohybové aktivity – Jansa uvádí 65 % české populace (Jansa et al. 2003) – je možné z populačního hlediska považovat nedostatečnou pohybovou aktivitu za jeden z nejvýznamnějších ovlivnitelných rizikových faktorů.

Na snížení rizika rozvoje uvedených nemocí působí pohybová aktivita prostřednictvím různých biologických mechanismů.

Mechanismy působení pohybové aktivity na zdraví

Ucelený souhrn mechanismů působení pravidelné pohybové aktivity na zdraví uvedl ve svém přehledovém článku Warburton s kolegy (Warburton et al. 2006).

Pravidelný pohyb zlepšuje složení těla například tím, že redukuje abdominální obezitu a umožňuje lepší kontrolu tělesné hmotnosti (Warburton et al. 2001; Tremblay et al. 1990; Slattery et al. 1992). Riziko kardiovaskulárních chorob snižuje pohybová aktivita mnoha různými způsoby: Snižuje hladiny triglyceridů, zvyšuje hladiny HDL cholesterolu, snižuje poměr LDL cholesterolu a HDL cholesterolu a tím dochází k optimalizaci lipidového spektra (Warburton et al. 2001; Berg et al. 1997; O'Connor et al. 1995). Pohybová aktivita dále snižuje TK (Blair et al. 1984; ACSM 1993; Paffenbarger et al. 1991), snižuje krevní srážlivost (NIH 1996), zlepšuje srdeční funkce (Warburton et al. 1999; Warburton et al. 2004), zvyšuje koronární cirkulaci (Hambrecht et al. 2000) a má pozitivní vliv na funkci endotelu (Gokce et al. 2002; Kobayashi et al. 2003).

Zvýšení aktivity glykogensyntázy a hexokinázy, zvýšení hustoty kapilár resultující v lepší dodávku glukózy do svalů (Ivy 1997), zvýšení inzulínové senzitivity a celkové

zlepšení glukózové homeostázy (Wallberg-Henriksson et al. 1998) jsou další z mnoha účinků pravidelné pohybové aktivity o dostatečné intenzitě a objemu, v tomto případě působící jako prevence či léčba DM II. typu.

Zdá se, že cvičení rovněž působí na významné snížení hladiny C-reaktivního proteinu. Zvýšená hladina tohoto proteinu je ukazatelem chronických inflamačních procesů a je spojena s většinou chronických chorob (Nicklas et al. 2005).

Pravidelná pohybová aktivita snižuje stres, úzkost a depresi, čímž přispívá ke stavu dobré psychické pohody (Warburton et al. 2001; Dunn et al. 2001). Tím se opět dostáváme k působení na civilizační choroby, neboť dobrá duševní pohoda je důležitou součástí prevence i léčby mimo jiné kardiovaskulárních chorob a deprese.

Vliv pohybové aktivity na všechny z těchto faktorů může přímo či nepřímo vysvětlit nižší incidenci chronických nemocí a předčasných úmrtí u osob, které jsou pohybově aktivní.

Většina výše uváděných mechanismů je zmiňována v kontextu chronických adaptací na pravidelné cvičení. Velký význam z hlediska zdravotní prevence mají však i akutní změny následující bezprostředně po cvičení. Dynamická zátěž může vyvolat přechodné změny ve formě snížení hladiny triglyceridů, zvýšení HDL cholesterolu, snížení krevního tlaku a zlepšení kontroly glykémie (Thompson et al. 2001).

Význam pohybové aktivity v sekundární a terciární prevenci

Pravidelná pohybová aktivita není určena jen zdravým lidem. Ve většině případů je pohyb prospěšný i u pacientů s různými civilizačními chorobami, k těm relativně častým patří kardiovaskulární onemocnění (KVO) - především hypertenze - a DM 2. typu.

Před zahájením pohybového programu u osob se zdravotními komplikacemi by mělo být samozřejmostí komplexní klinické vyšetření, zaměřené na zhodnocení stavu kardiovaskulárního systému, přítomnost pozdních diabetických komplikací a podobně. U rizikových nemocných je na místě provedení zátěžového testu před zahájením programu fyzické aktivity.

Pohybová aktivita u pacientů s kardiovaskulárními chorobami

Pohybová aktivita je rutinně doporučována jako součást nefarmakologické terapie i pacientům s již rozvinutým KVO a je součástí časně rehabilitace po kardiologických

příhodách či zákrocích. Zátěžová tolerance patří k nejvýznamnějším prognostickým ukazatelům u nemocných s ICHS nebo srdečním selháním.

Hypertenze je jeden z nejčastějších zdravotních problémů obecné i seniorské populace a je spojena se zvýšenou mortalitou, kardiovaskulární i obecnou. Pohybová aktivita je základní součástí primární prevence, terapie a kontroly hypertenze. Pohybová aktivita, především vytrvalostního charakteru, snižuje TK u hypertoniků přibližně o 5-7 mm Hg po jednorázovém cvičení (až na 22 hodin) nebo při dlouhodobém tréninku. K nejvyššímu poklesu TK dochází u pacientů s nejvyššími hodnotami TK. Většinu pacientů je doporučováno každodenní cvičení o střední intenzitě (50-80 % MTR), jako je např. svižná chůze. Tělesně zdatní pacienti s kontrolovanou hypertenzí bez kardiovaskulárních nebo renálních komplikací se mohou účastnit i aktivit o vysoké intenzitě (závodního sportu), pokud jsou náležitě léčeni a monitorováni (Pescatello et al. 2004).

Chaloupka (Chaloupka et al. 2003) shrnuje více či méně prokázané adaptační projevy pravidelné zátěže u pacientů s ICHS – patří k nim ústup ischemické odpovědi při určité hodnotě dvojproduktu (ve srovnání s předtréninkovým stavem) nebo zlepšení kontraktility disfunkčních segmentů myokardu. Tyto nálezy jsou spojeny se zlepšenou dodávkou kyslíku myokardu. Tyto změny mohou být podle autora vysvětleny rozšířením epikardiálních koronárních artérií a zvýšením hustoty myokardiálních kapilár. Ne zcela jednoznačné jsou nálezy týkající se zmnožení kolaterál.

V posledních letech výrazně stoupá počet pacientů s diagnózou srdečního selhání, mezi pacienty ve věku nad 80 let je prevalence až 10 % (Kříž et al. 2004). Srdeční selhání může být definováno jako neschopnost srdce adekvátně zásobovat periferní tkáň, je manifestováno systolickou nebo diastolickou dysfunkcí. Jde o vážné onemocnění, které postupně znemožňuje pacientovi vykonávat běžné denní aktivity, neboť výrazně snižuje toleranci zátěže. Z dosavadního výzkumu vyplývá, že pohybová aktivita je pro pacienty s chronickým srdečním selháním přínosná. Kromě pozitivního vlivu na zátěžovou toleranci, centrální a periferní hemodynamiku nebo autonomní funkce, zlepšuje pravidelné cvičení kvalitu života a snad i prognózu pacienta. Při předpisu pohybové aktivity je však vždy nutné vycházet z individuálního stavu pacienta, pro některé pacienty může být cvičení rizikové (Kubrychtová 2007).

Pohybová aktivita u pacientů s diabetem II. typu

Pohybová aktivita přináší diabetikům mnohé okamžité i dlouhodobé pozitivní účinky. K bezprostředním reakcím na jednorázovou zátěž patří snížení glykémie a zvýšení inzulínové senzitivity na několik desítek hodin po zátěži. Pravidelná a dlouhodobá pohybová aktivita má potenciál trvale snížit glykémii v důsledku zvýšení citlivosti buněčných receptorů na inzulín (Horáček et al. 2003) a stejně jako u zdravých osob se i u diabetiků podílí na snížení klidové a submaximální SF, zvýšení srdečního výdeje, zvýšení extrakce kyslíku ve svalech a snížení TK v klidu i při zátěži. Vzhledem k tomu, že diabetici mají obvykle vysoký výskyt rizikových faktorů pro KVO (hypertenze, dislipidemie), je pro ně pravidelný pohyb velmi důležitý z hlediska prognózy (Albright et al. 2000).

Jak uvádí Svačinová (Svačinová 2007), pohybová aktivita zároveň přináší jistá rizika, o kterých je nutno vědět. V některých případech je cvičení kontraindikováno:

- proliferativní retinopatie je kontraindikací provádění silových izometrických cviků a zátěže (zvláště se zdržováním dechu) či aktivit spojených s nárazy do hlavy (např. hlavičky ve fotbale, úderý soupeřem) a s náhlým a výrazným zvýšením TK, tvrdými doskoky, prudkými změnami polohy apod.,
- přítomnost diabetické kardiovaskulární autonomní neuropatie, zvláště s příznaky posturální hypotenze, zvyšuje riziko pádu a riziko synkop či náhlé smrti v důsledku arytmií,
- periferní neuropatie dolních končetin s poruchou citlivosti omezuje výběr druhu pohybové aktivity pro značné riziko poranění nohou,
- obecně nevhodné jsou extrémní vytrvalostní výkony s trvalým překračováním anaerobního prahu, nedovolující plnou kompenzaci metabolické acidózy,
- a z hlediska rizika a důsledků hypoglykémie u inzulínovaných pacientů nejsou vhodné některé sporty jako horolezectví atd.

Zmíněné komplikace diabetu, jako je závažná autonomní neuropatie, závažná periferní neuropatie nebo proliferativní retinopatie, vyžadují léčbu před zahájením intenzivního cvičení (Svačinová 2007).

4. VÝZNAM POHYBOVÉ AKTIVITY U SENIORŮ

Stejně jako u lidí mladšího a středního věku, i u starších přináší pravidelné cvičení mnoho výhod, jak v oblasti fyziologické, tak i psychické a sociální (tabulky 1 a 2).

Tabulka 1: Příznivý efekt pohybové aktivity seniorů v rovině psychické a sociální

Psychologický efekt	
Bezprostřední efekt	Dlouhodobý efekt
Relaxace	Zlepšení celkové pohody
Redukce stresu a úzkosti	Zlepšení kvality života
Zlepšení nálady	Zlepšení kognitivních funkcí
	Získání nových dovedností
Sociální efekt	
Bezprostřední efekt	Dlouhodobý efekt
Zlepšení sebevědomí	Posílení integrace ve společnosti
Sociální integrace, poznání nových přátel u skupinových cvičení či sportů	Formování nových přátelství
	Rozšíření sociální sítě
	Zachování a posílení aktivní role ve společnosti
	Zlepšení mezigeneračních vztahů

Převzato z: Heidelberská deklarace o tělesné aktivitě starších lidí (WHO, 1996). In: Holmerová I., a kol. Křehkost vyššího věku a sarkopenie jako její důležitá komponenta. Česká geriatrická revue 2007; 5(1); 24-32

Popsána jsou zlepšení v oblasti kardiovaskulárních funkcí, metabolismu, endokrinních funkcí a duševního zdraví (ACSM 1998; Belardinelli et al. 1999; Courneya et al. 2000; King et al. 1997). Výsledkem adaptace v kardiovaskulární oblasti je pokles TK a SF v klidu a při stejné zátěži (tzv. nefarmakologická β -blokáda), pokles spotřeby kyslíku při stejné zátěži, zvýšení kontraktility myokardu a zvýšení koronární rezervy (tím se sníží výskyt angíny pectoris). Zvýšení kapilarizace svalů a nárůst aktivity oxidačních enzymů vede k lepší extrakci a utilizaci kyslíku (Němcová 2002). Kardiovaskulární zdatnost je jednou z determinant funkční nezávislosti. Pravidelným, dlouhodobým aerobním (šest a více měsíců) cvičením může být snížen věkem podmíněný pokles aerobní kapacity (VO_2max) až o jednu třetinu (Shephard 1993).

Tabulka 2: Příznivý efekt pohybové aktivity seniorů v rovině fyziologické

Kardiovaskulární systém	Zlepšení fyziologických parametrů (VO ₂ max, srdeční výdej, snížení submaximálního dvojproduktu) Optimalizace TK Snížení rizika koronárních chorob Zlepšení symptomů chronického srdečního selhání, snížení výskytu hospitalizací Zlepšení lipidového spektra Zlepšení symptomů ischemické choroby dolních končetin
Diabetes mellitus, typ 2	Snížení výskytu Zlepšení kontroly glykémie Snížení hemoglobinu A _{1c} Zvýšení inzulínové senzitivity
Osteoporóza	Snížení úbytku kostní hmoty Snížení výskytu fraktur v oblasti obratlů a kyčle
Osteoartritida	Zlepšení funkce Snížení bolesti
Onkologická onemocnění	Možné snížení rizika výskytu rakoviny tlustého střeva, prsu, prostaty, konečníku Zlepšení kvality života, snížení únavy
Další	Snížení mortality a morbiditity ze všech příčin Snížení rizika obezity

Převzato z: Nied, RJ, Franklin, B. Promoting and Prescribing Exercise for the Elderly. American Family Physician 2002; 65(3); 419-426.

Pravidelné cvičení a zvýšená aerobní zdatnost jsou spojeny se snížením mortality a morbiditity ze všech příčin u osob středního i staršího věku (Blair et al. 1989; Vita et al. 1998). Analýzou podskupiny seniorů v rámci Harvard Alumni study bylo zjištěno, že participace na pohybové aktivitě vede k prodloužení délky života i u těch pacientů, kteří začali se cvičením až od 75 let věku. Zajímavé také je, že mortalita byla nižší u těch, kteří začali s pravidelným cvičením až v pokročilém věku, ve srovnání s těmi, kteří byli aktivní pouze v mládí a pak s pravidelnou pohybovou aktivitou přestali (Paffenbarger et al. 1986).

4.1. Pohybová aktivita a vybrané rizikové faktory civilizačních chorob u seniorů

V následujících podkapitolách jsou uvedeny výsledky studií zaměřené na vliv pohybové aktivity na rizikové faktory civilizačních chorob. Autoři těchto studií si pro vyjádření intenzity zatížení volili různé jednotky, některé studie je proto obtížné vzájemně mezi sebou porovnat.

Pohybová aktivita a lipidové spektrum

Pravidelné cvičení pozitivně ovlivňuje lipidové spektrum u obecné populace (Durstine et al. 2001). Zda je tomu tak i u seniorů, je stále předmětem výzkumu. Dosavadní zjištění se různí.

Fahlman a kol. (Fahlman et al. 2002) zkoumali vliv desetitýdenního aerobního tréninku (3x týdně 50 minut chůze intenzitou 70% MTR) a posilovacího tréninku (3x týdně 1-3 série 8 cviků po 8 opakováních) na změny lipidového spektra u 45 zdravých žen ve věku 70-85 let. U obou typů tréninku došlo k významnému zvýšení HDL cholesterolu a poklesu triglyceridů, u skupiny s posilovacím tréninkem došlo navíc ve srovnání s kontrolami k významnému poklesu LDL cholesterolu a celkového cholesterolu. K těmto změnám došlo bez současných změn v tělesné hmotnosti a stravě.

Efekt šestiměsíčního posilovacího tréninku na hladiny cholesterolu však nepotvrdil Vincent s kolegy (Vincent et al. 2003) a k zajímavému závěru došli Joseph, Davey, Evans a Campbell, když v jejich studii došlo po 12-ti měsíčním posilovacím tréninkovém programu k vzestupu HDL cholesterolu u mužů, ne však u žen. Hodnoty LDL cholesterolu ani triglyceridů se nezměnily (Joseph et al. 1999).

Nieman a kol. (Nieman et al. 1993) porovnali lipidové spektrum zdatných starších žen s pohybově neaktivními (obě skupiny ve věku 67-80 let). Trénované seniorky měly vyšší hladinu HDL cholesterolu a nižší hladinu triglyceridů, ale podobné sérové hodnoty celkového cholesterolu a LDL cholesterolu. Následný 12-ti týdenní program aerobního cvičení střední intenzity (5 x týdně 30-40 minut chůze intenzitou 60 % MTR) sice zvýšil aerobní kapacitu (VO_2max) u skupiny dříve neaktivních žen o 12,6 %, ale neměl vliv na zlepšení lipidového spektra.

Naopak, studie provedená na 100 zdravých neaktivních starších ženách a mužích (50-75 let) ukázala, že 24-týdenní program aerobního cvičení nejen zvýšil VO_2max o 15 %, ale zároveň snížil hladinu LDL cholesterolu a zvýšil HDL cholesterol (Halverstadt et al.

2007). Pravidelná aerobní pohybová aktivita vedla k pozitivním - nikoliv však významným – změnám koncentrací lipidů v intervenční studii nizozemských autorů (Schuit et al. 1998). Studie se účastnilo 229 osob ve věku 60-80 let.

Wagner a kol. (Wagner et al. 2008) se zaměřili na velmi staré seniory (nad 80 let) v ústavní péči. 17-ti týdenní program sestávající ze dvou cvičebních jednotek (25 minut) aqua-aerobiku týdně nepřinesl žádné změny lipidového spektra. Je však zřejmé, že objem realizovaného cvičení byl příliš nízký, aby mohlo být dosaženo změn. Studie japonských vědců (Sunami et al. 1999) poukázala na pozitivní korelaci mezi zvýšením HDL cholesterolu a celkovým týdenním objemem aerobní aktivity o nízké intenzitě. Podle Durstina a kol. (Durstine et al. 2001) minimální objem pohybové aktivity potřebný k projevení pozitivních změn odpovídá zhruba výdeji 1200-2200 kcal týdně. Výdej blíže k vyšší hranici má tendenci působit výraznější změny v lipidovém spektru. Tato studie však byla provedena na obecné populaci, nikoliv pouze na seniorech.

Zdá se, že změny lipidového spektra vyvolané pravidelnou aktivitou nejsou závislé na změnách složení těla (procenta tuku) či maximální spotřeby kyslíku (Fahlman et al. 2002; Joseph et al. 1999; Nieman et al. 1993; Halverstadt et al. 2007; Schuit et al. 1998; Sunami et al. 1999).

Pohybová aktivita a krevní tlak

Hodnota TK, zejména systolického, se s rostoucím věkem zvyšuje. Podle dat z USA (Burt et al. 1995) je výskyt hypertenze ve věku mezi 65–74 lety 60 % a nad 75 roků 70 % .

U jedinců nad 80 roků, které označujeme za velmi staré, máme vzhledem k nedostatku údajů z klinických studií mnohem méně informací o cílových hodnotách TK a o vlivu jeho poklesu na kardiovaskulární nemocnost a úmrtnost. Léčba hypertenze starších osob nicméně zlepšuje jejich životní prognózu.

Pravidelná vytrvalostní zátěž je považována za standardní součást nefarmakologické léčby hypertenze (Řiháček et al. 2006). Jako optimální prevence rozvoje hypertenze a dalších kardiovaskulárních chorob je doporučováno nejlépe každodenní cvičení o střední intenzitě (12-13 dle Borgovy škály), jako je např. svižná chůze, po dobu alespoň 30 minut (Řiháček et al. 2006, Pescatello et al 2004). Zkoumání vlivu pohybové aktivity však ukazuje, že její největší efekt se objevuje ve středním věku, to znamená od 40. do 60. roku, zatímco působení v mladším a starším věku je méně účinné (Máček 2001).

Meta-analýza zaměřená na vliv aerobního cvičení na snížení TK u 802 normotenzních i hypertenzních seniorů potvrdila statisticky významné snížení TKS o přibližně 2 mm Hg (2%) a nevýznamné snížení o 1 mm Hg u TKD (Kelley et al. 2001). Devítiměsíční vytrvalostní trénink (3-6x týdně 30 minut na běhátku, intenzita na úrovni ANP, tj. přibližně 75-85 % VO₂max) vedl k poklesu STK i DTK u skupiny seniorů ve věku 70-80 let (Motoyama et al. 1998), podobný efekt měl i šestiměsíční kombinovaný trénink u mužů a žen ve věku 55-75 let (Stewart et al. 2005). V této studii se však ukázalo, že samotné cvičení mělo vliv především na pokles TKD. Pokles TKS byl pravděpodobně do značné míry ovlivněn současnými změnami složení těla, neboť změny TKS u skupiny cvičících se významně nelišily od kontrol, které místo organizovaného pohybového programu dostaly pouze instrukce ke změnám životního stylu.

Pokles TKD a nikoliv TKS po 16-ti týdenním cvičebním programu (aqua-aerobik 2x týdně) potvrdil Green (Green 1989). Žádný rozdíl v TK v závislosti na uváděné pohybové aktivitě u velmi starých seniorů (85 +/- 1 roků) nezaznamenal izraelský tým vědců (Leibovitz et al. 2005). Tato studie nicméně neměla experimentální charakter a nezohledňovala intenzitu a trvání cvičení.

Na terapeutický význam jednorázové aerobní zátěže u starších hypertoniců poukázala studie brazilských vědců (Brandão et al. 2002). STK i DTK u skupiny hypertonicých seniorů klesl a zůstal významně snížen ještě 22 hodin po vytrvalostní zátěži o nízké intenzitě.

Pohybová aktivita a kontrola glykémie

Stárnutí je často spojeno se zhoršováním glukózové tolerance v důsledku rozvoje inzulínové rezistence nebo abnormální funkce beta-buněk pankreatu. I u těch seniorů, kteří mají normální glukózovou toleranci (na základě standardního OGT testu), bývá glykémie a insulinémie vyšší, než u mladých lidí (Davidson, 1979).

Cílem terapie i prevence diabetu a jeho komplikací je normalizovat glykémii nebo ji alespoň co nejvíce přiblížit k normálním hodnotám. Pravidelná a dlouhodobá pohybová aktivita má potenciál trvale snížit glykémii v důsledku zvýšení citlivosti buněčných receptorů na inzulín (Horáček et al. 2003).

Zvýšené množství tělesného tuku, především v abdominální oblasti, a nízká úroveň aerobní zdatnosti jsou spojeny se sníženou inzulínovou senzitivitou. U skupiny starších žen (61 žen, 55-75 let) byla nejsilnější determinantou citlivosti na inzulín abdominální obezita, u mužů (50 osob, 55-75 let) to byla nízká zdatnost (Ouyang et al. 2004).

U seniorů s diabetem 2. typu se pravidelné vytrvalostní cvičení již tradičně doporučuje jako doplňková nefarmakologická léčba, neboť je spojeno se zlepšením glukózové tolerance a kardiovaskulární zdatnosti (Agurs-Collins et al. 1997; Ligtenberg et al. 1997; Tessier et al. 2000).

V posledních letech se velká pozornost věnuje i posilovacímu tréninku. Ten má své opodstatnění především u těch seniorů, kteří mají kvůli problémům pohybového systému nebo obezitě značně omezen výběr cyklických aerobních aktivit. Posilovací trénink o střední intenzitě (cvičení se zátěží odpovídající 40-50 % 1 RM) i vysoké intenzitě (75-85% 1RM) vede ke zlepšené glukózové toleranci, zvýšené inzulínové senzitivitě a v některých případech k poklesu HbA_{1c} u seniorů (Eriksson et al. 1997, Dunstan et al. 2002).

Pohybová aktivita a složení těla

Adekvátní pohybová aktivita je vedle správné a dostatečné výživy nutnou podmínkou pro vytvoření a zachování dostatečné svalové hmoty. Svaly, které nejsou používány, postupně atrofují (Holmerová et al. 2007).

Šestiměsíční vytrvalostní trénink u skupiny seniorů ve věku 70-79 let nevedl ke snížení hmotnosti, ale procento tělesného tuku se významně snížilo (Hersey et al. 1994). Naproti tomu posilovací trénink s postupně zvyšovanou zátěží, tzv. progresivní posilovací trénink, způsobil výrazný nárůst aktivní tělesné hmoty a svalové síly, ale nikoliv pokles celkového tělesného ani abdominálního tuku (Binder et al. 2005). Účastníky této studie byli senioři starší než 78 let.

V souhrnném článku zaměřeném na analýzu kontrolovaných klinických pokusů, týkajících se vlivu cvičení na postmenopauzální ženy (50-65 let), došel Asikainen a kol (Asikainen et al. 2004) k závěru, že každodenní 30-ti minutová svižnější chůze doplněná dvakrát týdně posilováním je účinná pro zachování normální tělesné hmotnosti, zvýšení svalové síly a prevenci osteoporózy.

Villareal a kol. (Villareal et al. 2005) uvádějí, že pohybová aktivita není nezbytná pro snížení hmotnosti, ale výrazně napomáhá si sníženou hmotnost udržet. Zavedení pravidelného cvičení (vytrvalostního a posilovacího) je však žádoucí bez ohledu na jeho vliv na redukci hmotnosti, neboť u starých lidí zvyšuje jejich fyzické schopnosti a mírní syndrom křehkosti spojený s úbytkem svalové a kostní hmoty. Je však nutno říci, že ani pravidelné cvičení u některých seniorů nezajistí stoprocentní ochranu před sarkopenií (Muehlberg and Sieber 2008).

Studie prováděné na lidech i na zvířatech ukazují, že pohybová aktivita může zvyšovat množství kostní hmoty (Ryan et al. 1998; Heinonen et al. 1996), rozhodující je však věk začátku cvičení. Pohybová aktivita ještě před pubertou má potenciál zvyšovat množství a hustotu kostní hmoty, v dospělosti a stáří jde spíše o zabránění úbytku tkáně (Kannus 1999).

Cvičení proti odporu snižuje úbytek kostní hmoty v těch oblastech, které jsou cvičením zatěžovány – je místně specifické (Ryan et al. 1998; Heinonen et al. 1996). Program by proto měl být sestaven tak, aby byl rozmanitý a aby cvičení zatěžovalo celé tělo.

4.2. Pohybová aktivita a riziko pádů

K pádům u seniorů dochází obvykle v důsledku somatické choroby nebo z vnějších příčin. K hlavním příčinám zhoršené stability a chůze patří neurologická a cerebrovaskulární onemocnění, nemoci pohybového aparátu (osteoartróza, osteoporóza, revmatoidní artritida), smyslová onemocnění (poruchy zraku, sluchu, závratě), psychiatrická onemocnění (demence, deprese, delirium), kardiovaskulární onemocnění (ortostatická hypotenze) a metabolické poruchy (anémie, dehydratace, hypoglykémie). Vyskytují se i pády v důsledku nežádoucích účinků léků (Klán a Topinková 2003).

Incidence pádů stoupá s věkem, po 60. roce života až o 35-40 % (Overstall et al. 1977). Vyšší výskyt byl zaznamenán u žen (Rimmer 1994). V USA jsou pády nejčastější příčinou smrtelných úrazů u lidí nad 70 let (Mills 1994). Pády jsou u seniorů příčinou až 87 % všech fraktur (Daley and Spinks 2000). Důsledkem fraktury může být kromě omezení pohyblivosti (a tím soběstačnosti) také zvýšené riziko zdravotních komplikací způsobené upoutáním na lůžko. Jedná se především o riziko vzniku trombózy, jejíž následky mohou vést až k náhlému úmrtí na plicní embolii.

Primární prevence pádů a poruch mobility spočívá v pravidelné fyzické aktivitě zaměřené na dosažení vyšší tělesné zdatnosti, posílení svalstva dolních končetin a udržení rozsahu kloubní pohyblivosti (Klán a Topinková 2003).

4.3. Pohybová aktivita a kvalita života

Kvalita života představuje komplex prvků, který můžeme rozdělit do dvou rovin, subjektivní a objektivní. Subjektivní kvalita života se týká lidské emocionality a všeobecné spokojenosti se životem. Objektivní kvalita života představuje splnění požadavků týkajících se sociálních a materiálních podmínek života, sociálního postavení a fyzického

zdraví (Hnilicová, 2005). Jiní autoři definují pojem kvalita života jako subjektivní názor člověka na zdraví a tělesné, psychické i sociální funkce. Kvalitu života lze vnímat ve třech rovinách - subjektivní pocit pohody a spokojenosti; schopnost fungovat v každodenním životě, pečovat o sebe a zastávat sociální role; a zevní zdroje materiální povahy a sociální podpora. Důraz se klade na sebehodnocení (Dragomirecká a Škoda 1997).

Ke kvalitě života ve starším věku přispívá především aktivita (práce, zájmy, studium, společenský život); svoboda vybírat si a rozhodovat se (cestování, volný čas, informace, zdravotní péče); zájem a podpora rodiny (být užitečný, těšit se na něco, příjemné stereotypy); zachované duševní schopnosti, soběstačnost a především schopnost vyrovnat se s nepříznivými skutečnostmi (Dragomirecká a Šelepová 2004).

O kvalitě života do jisté míry vypovídá ukazatel tzv. naděje dožití ve zdraví (Dimitrová 2008). Z jeho hodnot plyne, že muži i ženy sice stráví většinu svého života bez nemoci, avšak do jisté míry je možné pozorovat určité odlišnosti mezi oběma pohlavími. Muži se dožívají většího počtu let ve zdraví, ženy mají vyšší naději dožití v nemoci. Ženy tak mají ve stáří zhoršené podmínky ohledně kvality života, neboť žijí déle s nemocí (Dimitrová 2008).

Stárnutí je spojeno s progresivním poklesem fyzických schopností kvůli úbytkům svalové hmoty a síly a nárůstem kloubní dysfunkce a artritidy. Tím jsou negativně ovlivněny každodenní činnosti a tedy kvalita života (Jordan et al. 1996; Ensrud et al. 1994).

I relativně nízký objem každodenní pohybové aktivity, mírné zvýšení tělesné zdatnosti a méně tělesného tuku jsou spojeny s lepší kvalitou života (Stewart et al. 2003). Cvičit jednou týdně však nemusí stačit – gymnastická cvičení pro seniory organizovaná jednou týdně po dobu 10 týdnů nepřinesla žádné změny v tělesné zdatnosti ani v hodnocení kvality života. Zařazení tohoto cvičení 2x týdně mělo malý, ale významný efekt u seniorů s nízkou počáteční úrovní tělesné zdatnosti (Stiggelbout et al. 2004). Deset týdnů je však v případě nízké frekvence a intenzity cvičení nedostatečně dlouhá doba k tomu, aby se mohly projevit větší změny.

Poruchy nálad (depresivní stavy, úzkost) jsou častým problémem stáří, který ovlivňuje kvalitu života tím, že narušuje společenský život. Autoři studie provedené na 46 neaktivních seniorech ve věku 60-75 let došli k závěru, že pravidelná pohybová aktivita (aerobní trénink na úrovni ANP 3x týdně po 6 měsíců) vede k pozitivním změnám v oblasti deprese a úzkosti a tím zlepšuje duševní zdraví a kvalitu života (Antunes et al. 2005).

Zajímavou studii publikoval Berk s kolegy (Berk et al. 2006). Po dobu šestnácti let sledovali čtyři skupiny seniorů (z 961 účastníků dokončilo studii 549 osob s průměrným věkem 74 let na konci studie) s různou pohybovou aktivitou. Skupina „neaktivní“ měla po celou dobu sledování nízkou úroveň pohybové aktivity (méně než 60 minut týdně), skupina „aktivní“ měla po celou dobu sledování vysokou úroveň pohybové aktivity (více než 60 minut týdně), třetí skupina z nízké pohybové aktivity na začátku zvýšila pohybovou aktivitu na vyšší, čtvrtá skupina z relativně vysoké pohybové aktivity klesla na menší objem. Bylo sledováno, jak se změní skóre v dotazníku Health Assessment Questionnaire Disability Index (HAQ-DI), který hodnotí míru nemohoucnosti u starých lidí. Neaktivní účastníci, kteří začali cvičit, dosáhli po 16 letech sledování podobných výsledků jako skupina „aktivních“, tj. jen nepatrných přírůstků vnímaného stavu nemohoucnosti na hodnotící škále. Skupiny neaktivních a těch, co objem pohybové aktivity během sledovaných 16 let snížili, měly významně vyšší přírůstky na škále. Tyto výsledky naznačují, že cvičení, i když je zahájeno až ve stáří, má vliv na oddálení stavu nemohoucnosti a tedy napomáhá udržet vyšší kvalitu života.

4.4. Význam různých typů tréninku v seniorském věku

Vytrvalostní trénink

K dlouhodobým pozitivním účinkům vytrvalostního tréninku patří snížení kardiovaskulární mortality a prodloužení předpokládané délky života, kontrola tělesné hmotnosti, pokles TK, kontrola glykémie, optimalizace lipidového spektra a zvýšení aerobní zdatnosti. Sportovci v kategorii veteránů vykazují srovnatelné úrovně aerobní zdatnosti jako osoby o 30-50 let mladší. Vysoce aktivní seniorky mají až o 67 % vyšší aerobní kapacitu než neaktivní ženy stejného věku. Vytrvalostní trénink o dostatečném objemu je spojen s nižší akumulací tukové tkáně, a to především v oblasti trupu, která je z hlediska zdravotního nejdůležitější (Daley and Spinks 2000). Dále vede vytrvalostní trénink k příznivým změnám v oblasti psychické (poruchy nálad, stavy úzkosti) a tím přispívá k celkovému zlepšení kvality života (Antunes et al. 2005).

Posilovací trénink

Silový trénink se v poslední dekádě začíná dostávat do popředí zájmu, neboť se ukázalo, že jeho pozitivní účinky výrazně převyšují rizika, kvůli kterým se dříve zařazoval spíše opatrně. Jak bylo uvedeno výše, svalová síla po padesátce obvykle výrazně ubývá, je

přítom zcela zásadní pro zvládnání každodenních úkolů. Silový trénink zlepšuje dusíkatou bilanci a v kombinaci s adekvátní výživou může zabránit výraznému úbytku svalové hmoty nebo podpořit svalovou hypertrofií. Právě díky nárůstu svalové hmoty a pravděpodobně také zapojením většího počtu motorických jednotek může trénink u seniorů vést k nárůstu síly o 25 – 100 % (Pollock et al. 2000; Nied and Franklin 2002; Meredith et al. 1992). Kromě nárůstu absolutní síly také sníží zátěž myokardu při jakékoliv submaximální zátěži, protože daná zátěž nyní představuje nižší procento maximální kontrakce (Pollock et al. 2000). Většina rozdílů v rychlosti chůze u seniorů je podmíněna silou dolních končetin a zvýšení síly má prokazatelný vliv na zvýšení vytrvalosti a schopnosti chodit do schodů (Capodaglio et al. 2007).

Rozvoj flexibility, rovnováhy a koordinace

Pohybová aktivita jako taková může snížit riziko pádů a úrazů způsobených pády až o 35-45 % (Robertson et al. 2002). Aktivita zaměřené na rozvoj flexibility jsou doporučovány kvůli zachování kloubní pohyblivosti nezbytné pro běžné denní aktivity i kvůli efektivitě a bezpečnosti dalších druhů cvičení. Rovnovážná cvičení zvyšují stabilitu a snižují riziko pádů. Neaktivní senioři s nízkou kondicí by měli před zahájením aerobního tréninku nejprve posílit svalstvo a zvýšit rovnovážné schopnosti (Layne and Nelson 1999).

4.5. Konkrétní pohybové aktivity vhodné pro seniory

Chůze

Chůze patří společně s cyklistikou a plaváním k nejčastěji realizovaným pohybovým aktivitám v seniorském věku (Jansa et al. 2003). Zatímco zdravé zdatné osoby mladšího věku při chůzi obvykle nedosáhnou intenzity nutné pro optimální zdravotní účinek, pro seniory představuje chůze jeden z nejlepších prostředků rozvoje či udržení aerobní zdatnosti. Rostoucí počet longitudinálních studií demonstruje u účastníků chodeckých programů nárůst aerobní zdatnosti, lehké snížení TK, zvýšení hustoty kostní tkáně, zlepšení lipidového profilu, zlepšení ukazatelů psychické pohody, méně přesvědčivě je prokázáno snížení množství tělesného tuku (Shephard 1997).

Chůze je všeobecně dostupný druh pohybové aktivity. Je jednoduchá, nenáročná na vybavení, bez nároků na finance. Ačkoliv chodit je možné kdekoliv a kdykoliv, doporučuje se samozřejmě prostředí s čistým ovzduším, bez velkého provozu motorových vozidel. Kvůli eliminaci rizika pádů je vhodné vybrat trasu s dobrou viditelností, bez větších

terénních nerovností. Počasí je v případě seniorů také nutno respektovat – ve dnech s vysokou teplotou je nejlepší chodit ihned ráno, dokud jsou teploty nižší, nebo v případě jedinců se zdravotními problémy se zvýšené zátěži ten den vyhnout úplně. V případě snížených kognitivních schopností cvičícího volíme známou, jednoduchou trasu, a upřednostníme chůzi ve dvou či více lidech.

Ti, kteří jsou zdatní a mají zkušenost s běháním, mohou chůzi prokládat lehkým během (tzv. indiánský běh), existuje ale mnoho seniorů, kteří běhají i v pokročilém věku. Jedná se však spíše o ty, kteří celoživotně sportují. Je nutno si uvědomit, že běh klade vyšší nároky na pohybový systém a proto je nutné pečlivě volit povrch (nejlépe lesní či polní cesty) i obuv.

Alternativou chůze a běhu venku je pohyb na běžeckém pásu. Výhodou těchto přístrojů je, že lze přesně nastavit rychlost pohybu, vzdálenost a také stoupání, je monitorována mimo jiné spotřeba energie a často také SF. Využívají se i programech kardiovaskulární rehabilitace, neboť pacient zde může cvičit za současného monitorování EKG a za neustálé přítomnosti zdravotnického personálu. Některým seniorům může chůze na pásu vyhovovat proto, že umožňuje sledovat jednotlivé parametry a nebo proto, že se ve sportovním centru či doma cítí bezpečněji v případě možných komplikací.

Cyklistika

Cyklistika patří k cyklickým aerobním aktivitám. Působí především na rozvoj aerobní zdatnosti, ale také na formování svalstva dolních končetin. Ve srovnání s chůzí či během představuje výrazně nižší zátěž pro klouby a je tedy obvykle vhodná i pro seniory s problémy kolenních a kyčelních kloubů. Vzhledem k vyšším dosahovaným rychlostem a možnosti projet větší kus krajiny je pro některé jedince jízda na kole zajímavější a pestřejší, než chůze.

Vybavení pro cyklistiku je finančně náročnější, než pro chůzi, což může být pro některé seniory problém. Na druhou stranu se jedná především o jednorázové investice. Z hlediska použití pro seniory lze jednoznačně doporučit kola trekingová či krosová – jsou pohodlná a všestranná. Pro méně stabilní osoby jsou určena speciální kola se dvěma zadními koly – poskytují téměř dokonalou stabilitu.

Z hlediska terénu je pro méně, ale i průměrně zdatné seniory lepší volit rovinnaté a mírně zvlněné oblasti. Čím náročnější terén, tím dochází k větším výkyvům intenzity zatížení a může být v podstatě nemožné udržet se v limitech optimálního zatížení. Pro osoby s velmi nízkou aerobní kapacitou (jako jsou např. pacienti s chronickým srdečním

selháním) představuje nezvládnutelnou zátěž i jízda po rovině v podmínkách silnějšího protivětru. Je nutno si také uvědomit, že u jedinců trpících problémy s rovnováhou může být cyklistika riskantní. U některých seniorů také dochází k výraznému zpomalování reakcí a i to může být problém, především v automobilovém provozu. V takových případech je alternativou jízda na rotopedu (stacionárním bicyklu).

Používá-li cyklista pro měření intenzity zatížení monitor srdeční frekvence, měl by vědět, že při jízdě na kole je dosahováno SF přibližně o 5 tepů za minutu nižší, než při chůzi. To je dáno polohou těla, kdy ve vzpřímené poloze jsou dosahovány vyšší hodnoty, než při stejném zatížení v pozici vsedě nebo vleže (Stejskal 2004).

Plavání a cvičení ve vodě

Pohyb ve vodě má mnoho výhod. Vzduch nad vodou je čistý, bez prachu, přiměřeně vlhký. Je tedy vhodný i pro alergiky (některé výpary z výrazně chemicky upravované vody však mohou být dráždivé). Ve vodě je nižší riziko úrazu i riziko přetížení kardiovaskulárního systému, jsou méně namáhány klouby, šlachy a vazy. Dochází k rovnoměrnému zapojování svalstva, neboť je nutné neustále udržovat určené polohy. Vlivem odporu prostředí je tempo cvičení pomalejší a lze tedy snáze regulovat správný průběh pohybu. Cvičení ve vodě umožňuje vědomě sladit rytmus pohybu s rytmem dýchání, v neposlední řadě má pohyb ve vodě masážní účinky (Čechovská 2009). Pohyb ve vodě může mít nejen efekt kondiční, ale i regenerační.

K nevýhodám může patřit skutečnost, že ne pro každého seniora je plavecký bazén dostupný – je nutné se na místo nějak dopravit (což u seniorů žijících mimo město představuje problém), zaplatit vstupné (to však pro seniory bývá zpravidla snižené), někteří lidé se neradi ukazují v plavkách, méně pohybliví senioři mohou mít strach z pohybu po mokřem a kluzkém povrchu v okolí bazénu.

K aktivitám ve vodě vhodným jako forma zdravotně orientované PA pro seniory patří především plavání a cvičení ve vodě. Plavání je cyklická aerobní aktivita, která zatěžuje celé tělo a zároveň má tu výhodu, že díky absenci jakýchkoliv nárazů nezatěžuje klouby. S tím je však spojena i jedna nevýhoda – plavání významně nepřispívá k udržení hustoty kostní tkáně a nelze ho tedy zařadit k aktivitám působícím preventivně proti osteoporóze.

V případě některých zdravotních problémů může být plavání problematické. U pacientů s chronickým srdečním selháním představuje plavání nevhodné hemodynamické zatížení, neboť při ponoření větší části těla dochází vlivem komprese povrchových žil ke zvýšení preloadu a tím k nadměrnému zatížení levé komory. U těžší formy choroby je

tedy plavání kontraindikováno a cvičení ve vodě by mělo být prováděno jen ve vzpřímené poloze a při ponoření maximálně po úroveň spodní části hrudní kosti (Meyer 2004).

Cvičení ve vodě má různé podoby. Pohybové programy ve vodě obvykle podporují celkovou pohyblivost, zvyšují svalovou a funkční zdatnost, vytváří podmínky pro permanentní korekci držení těla, pro udržování rovnovážné polohy, pro vědomé vedení pohybu v prostoru (Čechovská 2009). Cvičení ve vodě je možné dělit na cvičení v mělké vodě a hluboké vodě – zde jsou obvykle využívány nadlehčovací a stabilizační pomůcky, bez kterých je cvičení relativně velmi náročné. Pro zefektivnění posilování jsou využívány speciální pomůcky, jako jsou rukavice, vodní „nudle“, plavecké desky nebo vodní činky. Cvičení ve vodě bývá obvykle organizováno jako skupinové a kromě zdravotního efektu tedy má i efekt socializační.

Zdravotně kondiční skupinová cvičení

Tento typ cvičení je v současnosti stále oblíbenější a pro seniory velmi vhodný pro své komplexní působení. Tyto programy jsou zaměřeny na celkový kondiční rozvoj – zahrnují v různé kombinaci aerobní, posilovací a balanční cvičení a také cvičení na rozvoj pohyblivosti. Na rozdíl od zdravotní gymnastiky (popsáno níže) se nesoustředí jen na získání a udržení svalové rovnováhy a správného držení těla, ale také na aerobní zdatnost.

Cvičební jednotka má obvykle část úvodní, vyrovnávací, hlavní a závěrečnou (Syslová 2003, Hálková 2004). V části úvodní (do 10 minut) se organismus postupně aktivizuje. Je vhodné začít v nízkých polohách a pozvolna prohýbat a uvolnit všechny klouby, postupně se přejde do vyššího tempa, k rozehtání je možné využít chůzi s doprovodnými pohyby nebo taneční prvky. SF by neměla přesáhnout 90 tepů za minutu (Syslová 2003). Náplň části vyrovnávací (15-25 minut) tvoří především cvičení zaměřená na správné držení těla, po protažení zkrácených svalů následuje posilování svalů oslabených. Cvičení je možno proložit krátkou relaxací a dechovým cvičením. Část hlavní (15-20 minut) zahrnuje kondiční cvičení zaměřené na rozvoj vytrvalosti a případně síly. Může se jednat o cvičení rytmická (s hudbou), cvičení s náčiním (míče, tyče, gumy) ale také třeba o kruhový trénink nebo jízdu na rotopedu. Během cvičení je vhodné kontrolovat SF a případně vřadit pauzy na vydýchání a krátké zklidnění. V závěrečné části (5-10 minut) je prostor pro psychomotorická cvičení, relaxační a dechová cvičení (Syslová 2003).

Zdravotní gymnastika

Zdravotní gymnastika představuje soubor cvičení, jejichž cílem je udržet nebo obnovit svalovou rovnováhu a s tím související správné držení těla. Zaměřuje se na rovnoměrné posilování ochablého svalstva a protahování svalstva zkráceného. Pravidelným a správně voleným cvičením dochází ke kompenzování přetěžování hybného systému (což je způsobeno především dlouhodobým sezením či jednostrannou zátěží). Svalová rovnováha a správné svalové napětí představují významnou ochranu kloubního a vazivového aparátu (Hrazdírová 2005).

Pro seniory je toto cvičení velmi přínosné, představuje hlavní prostředek k udržení optimální pohyblivosti a celkové harmonie pohybového systému. Je možné ho provádět formou skupinového cvičení nebo po zacvičení i individuálně. V současnosti již existuje nabídka skupinových cvičení, ať přímo pro seniory, nebo pro obecnou populaci. Narůstá i nabídka podobných cvičení přímo v seniorcentrech. V případě zájmu o individuální cvičení je důležité dobře seniora instruovat o správném provádění cvičení. Špatná výchozí poloha, nízká koncentrace na cvičení a dýchání, spěch, neznalost principů protahování – to vše může cvičení zcela znehodnotit.

K prostředkům zdravotní gymnastiky patří protahovací cvičení (strečink), posilovací cvičení, správné dýchání a relaxace. Je možno využít i jógových cvičení.

V případě využití posilovacích cvičení je kladen důraz především na posílení těch svalových skupin, které mají přirozené tendence k ochabování. Nejde tedy ani tak o rozvoj celkové svalové hmoty a absolutní síly, jako spíše o posílení těch svalových skupin, které svým ochabnutím přispívají ke vzniku svalových dysbalancí a vadného držení těla. Soubor cvičení na protažení a posílení jednotlivých svalových skupin a k dosažení správného držení těla uvádí například Hrazdírová ve své publikaci „Zdravotní gymnastika“ (Hrazdírová 2005).

Posilovací cvičení

Většina informací o posilovacím cvičení byla zmíněna v předcházejících kapitolách. Seniorům je doporučeno provádět posilovací cvičení alespoň dvakrát týdně, ne však ve dvou po sobě následujících dnech. Cílem není jen zachování svalové rovnováhy z hlediska prevence vadného držení těla, ale hlavně udržení a rozvoj svalové síly v takovém rozsahu, který umožňuje bez problémů zvládat běžné denní aktivity.

V případě posilování seniorů je nezbytné dbát určitých pravidel: je nevhodné cvičit se zadržným dechem, s dlouhými výdržemi a s příliš vysokou zátěží – doporučena je taková zátěž, se kterou je cvičenec schopen provést alespoň 10 cviků.

Ke způsobům posilovacího cvičení, které jsou vhodné pro seniory, patří kruhový trénink, posilování ve vodě, posilování s využitím náradí i náčiní v posilovně, stejně jako individuální cvičení doma s využitím hmotnosti vlastního těla nebo jednoduchých pomůcek (malé jednoruční činky, elastické pásy nebo gummy).

Kruhový trénink se nyní objevuje i v nabídkách různých sportovních center jako forma skupinového vedeného cvičení. Výhodou je dohled instruktora a možnost seznámit se s novými lidmi. Vzhledem k nemalému zatížení kardiovaskulárního systému je žádoucí při tomto cvičení kontrolovat SF. Posilování ve fitcentru pod dohledem instruktora (osobního trenéra) nebo samostatně je pro seniory další možností, jak si zacvičit a zároveň se dostat do společnosti. Nevýhodou osobního tréninku je však poměrně vysoká cena.

Kruhový trénink i klasický posilovací program lze ale poměrně snadno sestavit i doma s využitím cvičení vlastní vahou (leh – sedy, dřepy nebo podřepy, modifikace kliků), jednoduchých pomůcek (místo činek lze požit PET lahve naplněné vodou) a nábytku (klik s oporem o hranu stolu nebo zeď, vstávání za židli). Cvičenec ale musí mít základní povědomí o tom, které svaly je potřeba procvičit a jak jednotlivé cviky řadit za sebou, aby nedošlo k přetěžování. Proto se doporučuje nejprve absolvovat odborně vedené skupinové cvičení či individuální trénink ve fitcentru.

Běžecké lyžování

Běžecké lyžování je vhodným prostředkem pro rozvoj aerobní zdatnosti i silové vytrvalosti. Účinnost tohoto cvičení je navýšena tím, že na rozdíl od chůze či běhu jsou využívány i svaly paží, ramen a hrudníku. Velkou výhodou této aktivity je také nízká mechanická zátěž pohybového systému. K tomu, aby lyžování bylo pro seniory přínosné, navíc není nutné perfektní zvládnutí techniky a dlouhá fáze skluzu. I samotná “chůze na lyžích“ má díky zapojení horní části těla svůj význam. Problémové ale může být bruslení - jde o koordinačně velmi náročný pohyb, který je pro naprostou většinu seniorů těžko realizovatelný.

I u lyžování platí, že k rozvoji aerobní vytrvalosti je nezbytná určitá hraniční intenzita. Vzhledem k zapojení celého těla však nemusí být problém této intenzity dosáhnout. Vhodné je kontrolovat SF nebo se řídit subjektivními pocity vnímání zátěže.

Tai - Chi

Tai-Chi Chuan, také nazýváno zkráceně Tai-Chi, je několik set let staré čínské cvičení (vycházející z bojového umění), které kombinuje přesné pohyby těla s hlubokým dýcháním a duševním soustředěním. Toto cvičení využívá pomalých, soustředěných pohybů, s minimální negativní zátěží pohybového systému. Cvičenci musí kontrolovat těžiště a udržovat stabilitu. Tai-chi může být označeno za aktivitu nižší až střední intenzity, obvykle není překročeno 55 % VO₂max a 60 % SFmax (Li et al. 2001). Nevyžaduje žádné speciální materiální vybavení a není spojeno s významnými finančními náklady. V současnosti je toto cvičení velmi populární a je často využíváno jako pohybová aktivita vhodná pro seniory (Verhagen 2004). Riziko muskuloskeletálních zranění je malé a toto cvičení je vhodné i pro pacienty s revmatoidní artritidou (Kersteins et al. 1991). Ukázalo se, že Tai-chi je vhodným prostředkem rozvoje síly dolních končetin pro seniory (Ching Lan 2000), Wolf popisuje u seniorů praktikujících Tai-chi přínosy v oblasti muskuloskeletální, kardiopulmonální i v oblasti držení těla a koordinace (Wolf et al. 1997). Některé přehledové články jsou však v hodnocení opatrné z důvodů zatím nedostatečného množství větších a dobře kontrolovaných studií (Verhagen 2004). Nabídka tohoto cvičení se rozšiřuje i v ČR.

Severská chůze

Severská chůze (nordic walking) je pohyb se speciálně uzpůsobenými holemi. Jedná se o komplexní kondiční cvičení, které zapojí do práce celé tělo. Ve svých přínosech se podobá běžeckému lyžování, ze kterého tato novodobá pohybová aktivita vznikla. Rozšiřuje nabídku cvičení jako je jogging, běžecké lyžování či přirozená kondiční chůze. Severská chůze je relativně jednoduchá, zdravotně velmi efektivní a finančně dostupná pohybová aktivita, kterou je možné provozovat individuálně i ve skupině. Pro dosažení všech pozitivních účinků je však třeba znát správnou techniku, bez níž bude mít použití hůlek minimální nebo i negativní efekt. Činnost dolních končetin se neliší od svižné chůze, práce s hůlkami je podobná jako u běžeckého lyžování (Mira, M. www.severskachuze.cz).

Senioři, kteří mohou mít zpočátku problém s koordinací pohybu paží a nohou, by měli absolvovat počáteční vycházky s instruktorem, aby si techniku správně osvojili. Ačkoliv podle dostupných informací je severská chůze vhodná pro kohokoliv bez rozdílu věku a zdatnosti, domníváme se, že někteří starší senioři s nízkou zdatností nemusí být vždy schopni tuto aktivitu realizovat technicky správně, protože podmínkou pro dobré sladění práce paží a dolních končetin je relativně svižná chůze a protažený krok.

Opět je třeba zdůraznit potřebu kontroly intenzity zatížení. Stejně jako u běžeckého lyžování, i zde platí, že díky zapojení celého těla se požadované efektivní intenzity dosáhne relativně snadno, spíše je třeba hlídat, aby nedošlo k přetížení.

Program severské chůze nabízí v současnosti většina lázní v rámci svých wellness programů, profesionální instruktoři, existují i různé příručky, podle kterých se základy může naučit každý sám.

Sportovní hry

Ke sportovním hrám, které jsou praktikovány i v seniorském věku, patří hlavně tenis, méně volejbal, košíková a fotbal. K fotbalu a košíkové je nezbytná taková úroveň zdatnosti, která umožňuje hráči běhat, u volejbalu může být problematická potřeba často zaklánět hlavu a pohybovat pažemi nad hlavou. Tenis, především čtyřhra, však nevyžaduje při dobrém technickém a taktickém zvládnutí hry tak vysoké aerobní zatížení. Není výjimkou vidět hrát čtyřhru seniory ve věku nad 75 let.

Sportovní hry jsou zábavné, jde často o společenskou událost. Problém je v jejich nárocích na koordinaci, orientaci, okamžitou reakci, rychlost a techniku, také obvykle dost zatěžují pohybový systém. Intenzita zatížení se jen obtížně kontroluje a je velmi proměnlivá. Proto jsou vhodným doplňkem spíše pro ty seniory, kteří se nějaké hře věnovali již dříve v průběhu svého života a bez problému zvládají techniku a taktiku. Efekt těchto aktivit lze spatřovat hlavně v rozvoji koordinace a stability, v neposlední řadě také v pozitivním psychologickém účinku.

Vodní sporty

K vodním sportům využitelným pro rozvoj zdravotně orientované zdatnosti můžeme zařadit především veslování a kanoistiku. Tyto sporty nejsou příliš dostupné a pokud zájemce o tyto aktivity není členem sportovního klubu, jedná se o činnosti finančně poměrně nákladné (zakoupení lodi je záležitostí tisíců až desetitisíců korun).

Veslování je silově-vytrvalostní sport, jehož předností je to, že rozvíjí kromě aerobní zdatnosti svalstvo téměř celého těla. Posiluje svalstvo dolních končetin, zad, paží a břišní svalstvo (Shephard 1998). Pohyb je plynulý, bez jakýchkoliv nárazů, nezatěžuje tedy pohybový systém. Jde však o aktivitu koordinačně náročnou a pro ty seniory, kteří se tomuto sportu dříve nevěnovali, může být obtížně zvládnutelná. Alternativou, která zachovává přednosti fyziologického působení veslování, ale je technicky mnohem méně

náročná, je jízda ve veslařském trenažéru. Základní pohyb je prakticky stejný jako při veslování, ale odpadá nutnost udržovat rovnováhu na vratké lodi.

Kanoistika (jízda na kajaku či kanoi) je rovněž silově-vytrvalostním sportem, oproti veslování však nepůsobí tak komplexně – zatěžuje především horní část těla, u jízdy na kanoi navíc jednostranně (pokud kanoista pravidelně nestřídá držení pádla). Vodní turistika však představuje bezpochyby způsob, jak příjemně a aktivně strávit čas v přírodním prostředí, obvykle ve společnosti dalších nadšenců.

5. TVORBA POHYBOVÝCH PROGRAMŮ PRO SENIORY

5.1. Postup před zahájením pohybového programu

Před zahájením účasti v pohybovém programu by senioři měli podstoupit lékařskou prohlídku, kde budou posouzeny rizikové faktory pro kardiovaskulární příhody, odezva na zátěž a fyzická omezení. Existuje několik málo kontraindikací pro aerobní a silový trénink (Tabulka 3). Avšak i pacienti s uvedenými problémy obvykle mohou bezpečně cvičit při nízké intenzitě, jakmile je provedena odpovídající evaluace a je zahájena léčba (Nied and Franklin 2002). Cvičení osob se závažnými zdravotními problémy by mělo probíhat pod odborným dohledem. U zdravých a mladších seniorů přinese cenné a mnohdy dostatečné informace anamnestické posouzení rozsahu habituální a rekreační pohybové aktivity, případně provedení některých jednoduchých motorických testů (Daďová a Novotná 2006).

Dále je vhodné provést u každého účastníka kineziologický rozbor s cílem posoudit stav pohybového systému a jeho případná omezení. Jedná se především o diagnostiku zkráceného a ochablého svalstva, pohybových stereotypů a kloubního rozsahu. Na základě těchto zjištění se lze následně zaměřit na konkrétní nápravná cvičení, případně se vyhnout nevhodným cvikům (Daďová a Novotná 2006).

Tabulka 3. Možné kontraindikace pro vytrvalostní a silový trénink

Absolutní	Relativní
Nedávný infarkt myokardu nebo EKG změny	Kardiomyopatie
Nestabilní angína pectoris	Chlopenní vada
Srdeční blok 3. stupně	Komplexní ventrikulární ektopie
Akutní městnavé srdeční selhání	Akutní bolesti pohybového systému
Nekontrolovaná hypertenze	
Nekontrolovaná metabolická choroba	
Závažné akutní choroby, horečnaté stavy	
Akutní fáze cévní mozkové příhody	
Závažné aktivizace chronických stavů	

ACSM Position Stand (1998), Pollock et al (2000), Daďová a Novotná (2006)

5.2. Zátěžové testování

American College of Sports Medicine (ACSM) doporučuje provedení zátěžového testu u všech neaktivních nebo jen minimálně aktivních starších osob, které plánují cvičení o vysoké intenzitě (Franklin et al. 2000) (Tabulka 4). Většina seniorů však může začít bezpečně cvičit při nízké a střední intenzitě i bez zátěžového testu, pokud začnou pomalu a intenzitu a objem budou zvyšovat postupně. Cvičenci musí být však upozorněni na to, aby přerušili cvičení a případně vyhledali lékařskou pomoc v případě, že se u nich objeví některé z varovných příznaků, jako bolest na hrudi, palpitace, motání hlavy, slabost a další (Nied and Franklin 2002). Zátěžové testování má také význam pro určení úrovně zdatnosti, obvykle vyjádřené spotřebou kyslíku ($VO_2\text{max}$), úrovní anaerobního prahu, metabolickými ekvivalenty (MET), atd. Na základě dosažených hodnot lze s velkou přesností určit optimální intenzitu zatížení. Provedení spiroergometrického zátěžového testu však není pro každého snadno dostupné a vzhledem k tomu je tendence doporučovat zdravým seniorům intenzitu zátěže podle škály vnímaného úsilí, což je metoda jednoduchá a dostupná pro všechny (Nelson et al. 2007).

Tabulka 4. Indikace k provedení zátěžového testu

Muži ≥ 45 roků a ženy ≥ 55 roků, kteří plánují zahájit aktivitu o intenzitě $\geq 60\%$ $VO_2\text{max}$
Známa srdeční choroba nebo příznaky kardiovaskulárního onemocnění
Dva nebo více rizikových faktorů kardiovaskulárního onemocnění (Hypertenze, kouření, hypercholesterolémie, obezita, sedavý životní styl, časný výskyt ICHS v rodinné anamnéze)
Diabetes
Příznaky plicní nebo metabolické choroby

Převzato z: Franklin et al. 2000.

5.3. Doporučení pro optimální pohybový režim

Pro jednoznačné doporučení pohybové aktivity musí její předpis charakterizovat 4 základní složky: Druh pohybové aktivity, frekvenci (obvykle týdně), intenzitu a trvání jedné cvičební jednotky.

Pohybová aktivita pro seniory by měla sestávat ze 3 základních komponent: aerobního cvičení, posilovacího cvičení a tréninku rovnováhy a flexibility (Nelson et al. 2007). Součástí každé cvičební jednotky by mělo být rozcvičení před zátěží a uklidnění po

zátěži, trvající v obou případech cca 10 minut a zahrnující aktivitu o nízké intenzitě (např. chůze) a protažení. Tím se sníží riziko muskuloskeletálních a kardiovaskulárních komplikací. Je nutné dbát na častější vkládání odpočinku. Tam, kde je to možné, volíme zpočátku nízké a stabilní polohy. Dbáme na názorné předvedení a přesný popis daných cvičení včetně jejich účelu, kontrolujeme správnost základní polohy i vlastní provádění cvičení (Dařová a Novotná 2006).

K vhodným a zároveň v našich podmínkách relativně snadno dostupným druhům pohybové aktivity pro seniory se řadí cyklické aktivity - například chůze či pěší turistika, běžecké lyžování, plavání, jízda na kole nebo bicyklovém ergometru. Z acyklických aktivit jmenujme cvičení ve vodě, pohybové hry a psychomotorická cvičení, tanec nebo koordinačně jednoduché taneční kroky, vybraná cvičení z jógy, kruhový trénink o vhodné intenzitě, strečink, různé typy rovnovážných cvičení a další (Pate et al. 1995; Stejskal 2004; Štílec 2003).

Jako aktivity nevhodné pro tuto skupinu můžeme uvést přeskoky, seskoky a dlouhotrvající poskoky, náročné sportovní hry a soutěže vyžadující rychlost a obratnost, cvičení silová se zadržováním dechu a cvičení, při kterých dochází k prudkým změnám polohy těla nebo k prudkým pohybům, jednostranné zatěžování. Nevhodné především pro začátečníky jsou rovněž aktivity náročné na koordinaci, rovnováhu a vyžadující vysokou intenzitu. Nedoporučuje se obvykle cvičení na náradí a záklony hlavy spojené s její rotací (Nied and Franklin 2002; Pate et al. 1995; Syslová et al. 2003). Výjimkou jsou sportovci - veteráni, pro které jsou uváděné aktivity součástí jejich běžného tréninku.

Specifická doporučení pro konkrétního cvičence budou záviset na jeho komorbiditách a na jeho počáteční zdatnosti, případně množství realizované pohybové aktivity. Nesmí být samozřejmě opomenuty individuální preference. Dosud neaktivní senioři by měli začít na velmi nízké intenzitě zatížení a postupně se propracovat až k aktivitám o střední až případně vyšší intenzitě zatížení.

Porovnáme-li objem zátěže (tj. na množství pohybové aktivity realizované týdně) a velikosti zdravotního efektu, zjistíme, že účinky cvičení jsou nejvýraznější u začátečníků – k dosažení velkého efektu jim stačí relativně malý objem cvičení. S přibývajícím objemem pohybové aktivity se nárůst zdravotního efektu postupně snižuje (Pate et al. 1995). Otázka, jaký objem zátěže má ještě smysl a kdy už možná rizika převažují nad benefity, je stále aktuální.

Aerobní trénink

Pro podporu a zachování dobrého zdraví by se senioři měli účastnit pohybové aktivity o střední intenzitě trvající alespoň 30 minut, 3-5 x týdně (Nelson et al. 2007; Stejskal 2004). V případě cvičení o vysoké intenzitě minimálně 20 minut třikrát týdně. Uvedené časové úseky je možné rozdělit do intervalů trvajících alespoň 10 minut. Uvedený objem aerobní aktivity je nad rámec běžných denních činností nízké intenzity (vaření, nakupování), nebo střední intenzity, pokud trvání činnosti nepřekročí 10 minut (Nelson et al. 2007, Haskell et al, 2007).

Jako cílovou intenzitu zatížení doporučuje ACSM (Nelson et al. 2007) 50–85 % rezervy spotřeby kyslíku (50–85 % MTR), což je rozsah, který zahrnuje střední i vysokou intenzitu. Vyjádřeno v metabolických ekvivalentech, jedná se u seniorů o rozmezí 2,5-5,5 MET. Na škále subjektivně vnímaného úsilí od 0 do 10 (kdy 0 odpovídá klidnému sedu a 10 maximálnímu výkonu) odpovídá střední intenzita stupni 5 až 6 a vysoká intenzita stupni 7-8. Pokud se zdá, že cvičící není schopen intenzitu zátěže odhadnout nebo regulovat, je vhodné, aby několik prvních tréninkových jednotek absolvoval pod vedením odborníka.

Použijeme-li pro stanovení intenzity metodu procenta maximální tepové rezervy, rozsah optimální intenzity zátěže pro sedmdesátiletého seniora s klidovou srdeční frekvencí 70 tepů za minutu bude 110 – 138 tepů/min. Střední intenzita by v tomto případě odpovídala tepové frekvenci 110-130 tepů/min (50-75 % MTR), submaximální (vysoká) intenzita 130-138 tepů/min.

Pro některé seniory může střední intenzita představovat pomalou chůzi, zatímco pro jiné je potřeba chůze rychlá, aby zaznamenali zvýšení tepu a prohloubení dýchání.

Velmi jednoduchý způsob autoregulace intenzity zatížení představuje tzv. test mluvení. Cvičící se má pohybovat takovou intenzitou, která ještě umožňuje plynule mluvit, ale už vyžaduje prohloubené a pravidelné dýchání (Nied and Franklin 2002).

Posilovací trénink

Začátečníkům je doporučeno zahájit posilovací program cvičením s hmotností vlastního těla, s pomůckami, jako jsou elastické pásy, velmi lehké činky (cca 1kg) nebo láhev vody místo činky. Důležité je provádět pohyb plynule v plném kloubním rozsahu, bez zadržování dechu.

ACSM seniorům doporučuje provádět 2-3x týdně (vždy alespoň s denní pauzou mezi cvičeními) 8-10 různých cviků na procvičení hlavních svalových skupin (svalstvo zad, prsní svaly, břišní svaly, svaly přední a zadní strany dolních končetin, svaly pletence

ramenního a horní končetiny). V případě cvičení v plném kloubním rozsahu by každý cvik měl mít 10-15 opakování, postačuje jedna série (Nelson et al. 2007).

Pro zachování a rozvoj svalové síly je doporučena střední, případně i vysoká intenzita zátěže. Intenzita je podle aktuálního doporučení stanovena pomocí RPE. Na desetibodové škále, kde „0“ představuje žádný pohyb a „10“ znamená maximální svalové úsilí, odpovídá střední intenzitě stupeň 5 nebo 6 a vysoké intenzitě stupeň 7 nebo 8. Cvičení o vysoké intenzitě je určeno trénovaným a zkušeným jedincům nebo je možností pro ty, kteří cvičí pod pohledem odborníků. Dosud neaktivní nebo nepravidelně sportující senioři by měli s posilovacím tréninkem začít pozvolna a postupně zvyšovat zátěž až na cílovou intenzitu. Ačkoliv pozitivní zdravotní efekt a zpevnění svalstva přináší i cvičení při nižších intenzitách, významný nárůst síly vyžaduje takovou intenzitu, aby cvičící po 10-15 opakování již pociťoval výraznou únavu zatěžované svalové skupiny. Tréninková zátěž musí být průběžně s nárůstem svalové síly zvyšována, aby docházelo k dalšímu nárůstu síly (Nied et al. 2002).

Rozvoj flexibility a rovnováhy

Flexibilita může být rozvíjena formou strečinku, kdy jsou jednotlivé svaly a šlachy protaženy do polohy subjektivního pocitu tahu, bez bolesti nebo nepříjemných pocitů. V závislosti na sledovaném účelu cvičení je volena metoda strečinku (statický či dynamický) a kratší či delší doba výdrže. ACSM doporučuje seniorům statické protažení s výdrží přibližně 10-30 sekund. Po uvolněním by měla následovat ještě 2-3 opakování (Nelson et al. 2007).

K rozvoji a udržení rovnovážných schopností slouží různá balanční cvičení, která mohou být prováděna samostatně nebo se mohou začlenit do jiných aktivit. Zahrnují udržování rovnováhy v různých polohách, cviky s omezením zraku, cvičení se speciálními pomůckami (overbally, gymbally, bosubally a pod.).

Protahovací cvičení se doporučuje provádět minimálně dvakrát týdně, nejlépe každý den. Pro rovnovážná cvičení a aktivity pro seniory zatím neexistuje jednoznačné doporučení, neboť chybí dostatek klinických pokusů pro jeho adekvátní podložení. V několika studiích zaměřených na prevenci pádů se však osvědčilo provádění balančních cvičení 3x týdně (Nied and Franklin 2002).

Souhrn doporučení pohybové aktivity pro seniory je uveden v tabulce 5. Tato tabulka byla zpracována na základě doporučení ACSM a AHA (Nelson et al. 2007).

Tabulka 5. Doporučení pro pohybovou aktivitu seniorů

Aerobní pohybová aktivita	
Forma:	chůze, cyklistika, jízda na rotopedu, plavání, cvičení ve vodě, běžecké lyžování, pohybové hry a psychomotorická cvičení, tanec
Frekvence	Alespoň 5x týdně PA o střední intenzitě, nebo alespoň 3x týdně PA o vysoké intenzitě
Intenzita	Střední - stupeň 5-6 na desetibodové škále vnímaného úsilí Vysoká - stupeň 7-8 na desetibodové škále vnímaného úsilí
Trvání	Alespoň 30 min aktivity o střední intenzitě (možno akumulovat intervaly minimálně 10 minut dlouhé) <i>nebo</i> Alespoň 20 min souvislé aktivity o vysoké intenzitě
Posilovací trénink	
Forma	Cvičení s náčiním, vlastní hmotností těla, cvičení na posilovacích strojích.
Frekvence	2-3x týdně
Intenzita	Střední - odpovídá stupňům 5-6 na desetibodové škále RPE Vysoká - odpovídá stupňům 7-8. Určena zkušeným sportovcům
Počet cviků	8-10, zahrnující hlavní svalové skupiny.
Počet opakování	10-15 opakování, jedna série.
Trénink flexibility a rovnováhy	
Forma	protažení všech hlavních svalových skupin, balanční cviky a aktivity
Frekvence	Alespoň 2x týdně

Poznámky: PA = pohybová aktivita.

Zpracováno na základě doporučení ACSM a AHA (Nelson et al. 2007)

K uvedenému doporučení pro trénink flexibility dodáváme, že kromě vlastního strečinku je nutné zařadit také uvolnění jednotlivých kloubů a páteře. V případě seniorské populace je optimální zařadit cvičení na udržení a rozvoj flexibility každý den.

5.4. Zdravotní omezení seniorů a jejich důsledky pro cvičení

V tabulce 6 jsou shrnuta nejčastější zdravotní omezení seniorů a jejich možné důsledky pro sestavení cvičebního programu. Tato tabulka byla převzata z publikace „Zdravotní tělesná výchova seniorů“ (Daďová a Novotná, 2006).

Tabulka 6. Nejčastější zdravotní omezení seniorů a jejich možné důsledky pro cvičení

Nejčastější omezení	Důsledky pro cvičení
Degenerativní změny pohybového systému (svalová nerovnováha, úbytek svalové a kostní hmoty, ztráta pružnosti, bolest...)	Aktivizovat hluboký stabilizační systém páteře, řízené uvolňování, protahování a posilování, vyhnout se otřesům, skokům a švihům. Cvičit do bolesti.
Změny kardiovaskulárního systému (snížený srdeční výdej, ortostatická hypotenze – riziko mdloby a závratí, hypertenze, ICHS, ICHDK)	Monitorovat SF, popř. i TK při cvičení, Určit bezpečnou tréninkovou intenzitu, necvičit se zadržným dechem. Vyhnout se statickým polohám s dlouhou výdrží, prudkým změnám poloh a záklonům hlavy.
Omezení dýchacího systému (snížení vitální kapacity a pružnosti hrudníku, dušnost, únava, obstrukční a restriktivní poruchy)	Cvičit v neprašném a větraném prostředí, aplikovat dechová cvičení, koordinovat pohyb s dechem
Metabolické a endokrinní problémy (malnutrice, obezita, DM, metabolický syndrom)	Kontrola hmotnosti, u DM kontrolovat glykémii a cvičení sladit s dietou. Vhodná obuv. Dále viz kardiovaskulární systém.
Nervový systém (zhoršení adaptačních schopností, poruchy koordinace a termoregulace, psychické poruchy, stavy po mozkových mrtvicích)	Vhodná jsou relaxační a koordinační cvičení, vkládat pauzy mezi cvičení, podpora kinestézie, facilitace pohybu, fyzikální podněty (masážní pomůcky).
Poruchy smyslového vnímání (zrak a sluch)	Hlasitý projev instruktora, názorné ukázky. Vhodná jsou rytmická cvičení, dynamické cyklické cvičení, cvičení orientačních schopností. Nevhodné je zvyšování nitrolebního tlaku (statická práce horních končetin nad hlavou, předklony, visy hlavou dolů)
Vylučovací systém, gynekologická onemocnění (inkontinence, pooperační stavy, onemocnění ledvin)	Pozor na prochlazení a pády, aktivizovat svaly pánevního dna, cvičit s vyprázdněným močovým měchýřem. Pitný režim.
Onkologická onemocnění	Lehké cvičení prováděné krátkodobě, relaxační cvičení, podpora psychiky, postupný návrat k normální zdatnosti.

Převzato z: Daďová a Novotná, 2006

U seniorů se běžně vyskytují různé zdravotní problémy, u kterých je pohybová aktivita součástí léčby. Obvykle pak existují specifická doporučení pro druh, frekvenci, intenzitu a trvání zátěže, která publikují odborné společnosti zabývající se daným onemocněním. Jsou většinou určena pacientům s daným onemocněním bez ohledu na věk. Samozřejmostí je individuální posouzení stavu pacienta a zvážení možných kontraindikací. Souhrn těchto doporučení je uveden ve formě tabulky v přílohové části práce (příloha 3).

5.5. Motivace a adherence

Ve své studii zabývající se aktivními seniory uvádí Emrich (Emrich 1989), že motivace k pohybové aktivitě ve vyšším věku je dána třemi hlavními faktory: emocionálním, sociálním a účelovým. K emocionálním faktorům se řadí prožitky spojené pohybem, zábava. Z hlediska sociálního představuje motivaci k účasti v pohybovém programu setkávání se s přáteli a rozvoj společenského života. Vědomí, že pohyb pozitivně ovlivňuje zdravotní stav, je motivačním faktorem účelovým.

Adherence k pohybovému programu, neboli schopnost a ochota udržet započatý pohybový režim, je obecně nízká, tak jako je to u jiných změn životního stylu (přechod na zdravou stravu, zanechání kouření). Stejskal (Stejskal 2004) uvádí, že osm až devět z deseti lidí, kteří se rozhodli změnit životní styl k lepšímu, se po čase ke svým špatným zvyklostem zase vrátí. Doba, po které dojde k návratu k původnímu stereotypu, bývá zpravidla kolem 2-6 měsíců. Naděje, že změna bude trvalá, stoupá s délkou udržení započaté změny. Studie japonských vědců ukázala, že senioři, kteří absolvovali řízený šestiměsíční pohybový program (alespoň 2x týdně posilovací nebo vytrvalostní trénink), si i za půl roku po ukončení programu udrželi významně vyšší objem pohybové aktivity, než měli před zahájením programu, ačkoliv ve srovnání s obdobím intervence došlo k jeho snížení (Fujita 2003).

Nied a Franklin uvádějí, že k zahájení a udržení dlouhodobé pravidelné pohybové aktivity motivuje seniory seznámení s konkrétními zdravotními výhodami cvičení, stanovení konkrétních cílů, podpora partnera či rodiny a pomoc s překonáním subjektivních i objektivních překážek, které stojí cvičení v cestě. K těm patří tak jako u obecné populace překážky osobní, sociální, ekonomické a environmentální, ale i překážky specifické pro seniory (Nied and Franklin 2002).

Významným faktorem související s motivací seniorů k pohybové aktivitě a následnou adherencí k pohybovému programu je sebedůvěra. Sebedůvěra predikuje schopnost chodit

do schodů, riziko pádů, ale také účast na pohybové aktivitě i celkový fyzický úpadek. Sebedůvěra obvykle stoupá se stoupající zdatností (ACSM 1998). Senioři s nízkým sebevědomím a se strachem ze zranění by měli nejprve začít s cvičením, které rozvíjí rovnováhu a sílu, a později postupně přidávat další aktivity. Potřebují také časté povzbuzování. U těch seniorů, kteří mají problémy s rovnováhou nebo mají zdravotní hendikep, může ze začátku pomoci vyškolený odborník a lze také doporučit různé cvičební pomůcky. U seniorů se sníženými kognitivními schopnostmi je nutno doporučit jen jednoduchá cvičení a začlenit je do jejich ustáleného denního režimu – tak si je snáze zapamatují. Odmítavý přístup k pohybu lze někdy změnit zdůrazněním pozitivních účinků cvičení pro konkrétního pacienta a nabídkou takového programu, který je zábavný.

Častým argumentem důchodců proti pohybové aktivitě bývá nedostatek financí. Zde je nutné zdůraznit pozitivní stránky aktivit, které jsou finančně nenáročné – svižná chůze, posilování s hmotností vlastního těla nebo s domácím náčiním (namísto docházení do fitcentra), práce na zahradě apod. (Nied et al. 2002). Mnoho důchodců paradoxně udává jako důvod nízké pohybové aktivity nedostatek času – tento poznatek vychází z vlastní zkušenosti z poradny zdravého životního stylu. Je však možné, že se spíše jedná o neochotu změnit zaběhlý režim a možná také o strach z nepohodlí či nepříjemných pocitů, který si mnozí se cvičením spojují.

Podle Shepharda (Shephard 1993) je nejsilnějším prediktorem neaktivity napříč věkovými skupinami zvyk. Obzvláště u starých lidí může být těžké překonat desetiletí trvající rutinu každodenního života. Řešením může být cvičení doma v návaznosti na běžné denní aktivity. Příkladem je umístění rotopedu před televizi nebo umístění bedýnky určené na step-aerobik do kuchyně (ACSM 1998).

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

6. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

Cíl práce

Na základě teoretických a praktických poznatků sestavit dlouhodobé preventivní pohybové programy. Programy následně aplikovat u vybraného souboru žen seniorského věku a zhodnotit jejich vliv na vybrané rizikové faktory civilizačních onemocnění a vybrané ukazatele kvality života.

Úkoly práce

- Zhodnocení současného stavu poznatků v oblasti gerontologie, zátěžové fyziologie a kinantropologie vzhledem k seniorské populaci.
- Vytvoření desetiměsíčních cvičebních programů – skupinového a individuálního.
- Sestavení vhodného dotazníku pro zjištění zdravotní a pohybové anamnézy, vybraných antropometrických, fyziologických a biochemických ukazatelů, vybraných výživových a stravovacích návyků a vybraných ukazatelů kvality života.
- Sestavení souboru žen seniorského věku a jeho následné rozdělení na 3 skupiny – na skupinu absolvující řízené cvičení, na skupinu s individuálním programem cvičení a na skupinu kontrolní bez pohybového programu.
- Sběr dat před zahájením cvičebních programů.
- Aplikace cvičebních programů.
- Sběr dat po ukončení cvičebních programů.
- Vyhodnocení vlivu desetiměsíčních cvičebních programů na vybrané ukazatele.
- Posouzení výsledků intervence z hlediska zdravotní prevence a kvality života u seniorů. Navržení zásad pro předpis rekreačních pohybových aktivit pro seniory.

Pracovní hypotézy

Sestavené desetiměsíční pohybové programy, skupinový i individuální, pozitivně působí na některé rizikové faktory civilizačních onemocnění a mají pozitivní vliv na některé ukazatele kvality života u žen v seniorském věku.

7. METODIKA

7.1. Harmonogram práce s výzkumným souborem

- Na jaře 2007 byly osloveny posluchačky Univerzity třetího věku a Univerzity volného času a zájemkyně byly požádány o vyplnění dotazníku.
- Byl sestaven soubor celkem šedesáti žen seniorského věku, následně byl soubor rozdělen na 3 skupiny.
- Cvičební program byl zahájen v září 2007, ukončen byl na konci června 2008. Kromě 14 dnů v období vánočních svátků nedošlo k žádnému přerušení programu.
- Před zahájením a po ukončení intervence byly účastnice požádány o absolvování lékařské prohlídky a o vyplnění dotazníku.

7.2. Sledovaný soubor osob

Sledovaný soubor osob byl vytvořen ze senierek - posluchaček Univerzity třetího věku (U3V) Pedagogické fakulty University Hradec Králové a Univerzity volného času (UVČ) v Hradci Králové. Celkem bylo osloveno 90 osob v důchodovém věku, z nichž 72 (80 %) odevzdalo vyplněný dotazník a tím se přihlásilo do desetiměsíčního programu. Podmínkou účasti ve sledování byl věk nad 55 let, zdravotní stav umožňující pravidelné cvičení (potvrzeno lékařem) a ochota setrvat v programu po dobu deseti měsíců. Všechny účastnice výzkumu absolvovaly v rámci svého studia na U3V nebo na UVČ přednášky s časovou dotací cca 4 hodiny zaměřené na pohybovou aktivitu, zdravou výživu a duševní zdraví.

Program zahájilo 60 žen, dokončilo 51 žen (85 %) s průměrným věkem $65,7 \pm 4,7$ let. Účastnice byly rozděleny do 3 skupin (dvou experimentálních a jedné kontrolní skupiny) na základě jejich individuální preference. Rozdělení nebylo provedeno náhodným výběrem, neboť některé z účastnic byly mimohradecké a pravidelné dojíždění dvakrát týdně pro ně nebylo přijatelné.

Skupina 1 a skupina 2 byly skupiny experimentální. Do skupiny 1 bylo zařazeno 23 žen, program dokončilo 18 žen (78 %). Tři účastnice ukončily program předčasně samy, dvě byly vyřazeny pro nemoc. Skupina 1 absolvovala desetiměsíční program řízené skupinové pohybové aktivity. Do skupiny 2 bylo zařazeno 15 žen, program dokončilo 14 žen (93 %). Skupina 2 absolvovala desetiměsíční individuální pohybový program podle manuálu. Do skupiny 3 bylo zařazeno 22 žen, program dokončilo 19 žen (86 %). Skupina 3

byla skupinou kontrolní, bez programu pohybové aktivity. Účastnice byly požádány o zachování stávající úrovně pohybové aktivity.

7.3. Struktura cvičebních lekcí

Řízené skupinové cvičení

Řízené cvičení bylo určeno skupině 1 a bylo zaměřeno především na zvýšení obecné kondice, zpevnění svalstva a udržení či zvětšení pohyblivosti, zároveň však bylo cílem, aby si účastnice osvojily zásady správného cvičení a rozšířily zásobník vhodných cviků pro pozdější individuální cvičení. Záměrem bylo také vytvořit kladný vztah účastnic ke cvičení.

Cvičení probíhalo dvakrát týdně ve dvou po sobě nenásledujících dnech. Frekvence dvakrát týdně byla zvolena na základě možností účastnic – při vyšší frekvenci by nebylo možné dle našich zkušeností udržet docházku účastnic na dlouhodobě vysoké úrovni. Délka vlastního cvičení se pohybovala v rozsahu 45-50 minut.

Intenzita zatížení byla průběžně kontrolována palpačním měřením SF, nebyl však dopředu pevně stanoven rozsah SF, který by účastnice měly udržet. Vzhledem k charakteru cvičení, které zahrnovalo značný podíl aktivit orientovaných na rozvoj pohyblivosti a rovnováhy, to ani nebylo možné. Po většinu lekce se zatížení cirkulace pohybovalo v rozmezí 100-125 tepů/min (65-80 % SF_{max}, tj. 40-60 % MTR)

Struktura a obsah lekce:

a) rozcvičení

- 10 – 12 minut
- zaměřeno na zahřátí svalů, pohyblivost páteře a velkých kloubů, protažení svalstva trupu a končetin

b) hlavní část

- 25 – 30 min
- zaměřena na posilování a zpevňování hlavních svalových skupin (břicho, hýždě, mezilopatkové svalstvo, svalstvo končetin), gymnastiku zad, rovnovážná (balanční) cvičení, pohyblivost krční páteře, kloubů paží a dolních končetin, závěrečný strečink posilovaného svalstva.

c) závěrečná část

- 8-10 min
- zaměřena na relaxaci a dechová cvičení

Při cvičení byl důraz kladen na:

- vhodný druh pohybu, převažuje vedený pohyb a cvičení s výdrží
- správné dýchání především u posilovacích a protahovacích cvičení
- volbu vhodných cvičebních poloh vzhledem k fyziologickému účinku cviku

U posilovacích cviků obvykle byla možnost výběru z jednodušší a náročnější varianty cviku, počet opakování byl stanoven pouze formou minimálního počtu. Tím byla umožněna vysoká míra individualizace. V průběhu cvičení bylo demonstrováno a kontrolováno správné provedení cviků, zároveň byl vysvětlen fyziologický účinek.

Náčiní použité v průběhu programu zahrnovalo podložky na cvičení, overbally (malé nafukovací míče používané především ve zdravotní gymnastice), gumičky (používají se jako pomůcka k posilování), švihadla (ne pro skákání, ale jako pomůcka na protažení). Hudební doprovod při cvičení sloužil jako zvuková kulisa, nikoliv jako prostředek k rytmizaci. Tempo cvičení si účastnice volily individuálně na základě svých fyzických možností.

Z důvodů adaptace organismu na zátěž byl obsah lekcí po 3 měsících pozměněn, byly zařazeny nové cviky nebo náročnější varianty již osvojených.

Cvičení probíhalo pod profesionálním vedením paní PhDr. Dany Fialové, PhD.

Lekce individuálního cvičení

Individuální cvičení bylo určeno skupině 2. Zaměření tohoto programu bylo stejné jako u skupinového cvičení: posílení svalstva, zvýšení pohyblivosti, pozitivní ovlivnění psychiky (radost z pohybu), osvojení si zásad správného cvičení.

Před zahájením programu každá účastnice obdržela podrobné písemné instrukce ke cvičení včetně zásobníku vhodných cviků (obrázky s popisem), byla zdůrazněna nutnost vedení záznamu o cvičení (den, čas, pocity). Zároveň proběhly praktické ukázky cvičení a rozbor individuálního cvičení včetně případných korekcí a specifických doporučení. Cvičení bylo zaměřeno na rozvoj síly a pohyblivosti a byly doporučeny takové cviky, které je možno provádět v domácím prostředí, bez nároků na materiální vybavení.

Cvičení mělo probíhat minimálně dvakrát týdně po dobu celkem 60 minut, kromě toho měly účastnice do svého programu zařadit minimálně 3x týdně chůzi střední

intenzitou zátěže, vždy alespoň po dobu 15 minut. Střední intenzita zátěže byla účastnicím popsána dvěma způsoby:

- taková rychlost chůze, při které cvičící dýchá rychleji než obvykle a je nucen dýchat pravidelně, v určitém rytmu, zároveň je však ještě schopen plynule komunikovat.
- rychlost chůze, při které se srdeční frekvence pohybuje ve stanoveném rozmezí (pro většinu účastnic představovalo 115 – 130 tepů/min)

Aby bylo možno kontrolovat dodržování programu, vedly si účastnice podrobné záznamy o obsahu a frekvenci cvičení a tyto záznamy odevzdaly po ukončení programu.

Celkový plánovaný objem týdenní zátěže byl u skupiny 1 a skupiny 2 srovnatelný. U skupiny 2 byla v programu díky pravidelné svižné chůzi zastoupena cyklická aerobní aktivita v optimální intenzitě (v případě důsledného dodržení programu), na druhou stranu objem dalších složek programu (rozvoj rovnováhy a pohyblivosti, relaxace) byl o něco nižší.

7.4. Sběr dat

Pro účely výzkumu byly sbírány následující údaje:

Z anamnestických údajů byl zjišťován věk, dokončené vzdělání, subjektivní hodnocení zdravotního stavu, přítomnost dlouhodobých zdravotních obtíží, výskyt některých onemocnění a případné hospitalizace, přítomnost rizikových faktorů pro civilizační onemocnění, realizace pravidelné pohybové aktivity v současnosti a minulosti (včetně procházek se psem a používání kola jako dopravního prostředku), účast na společenském životě, aktuální a dlouhodobá spokojenost s vlastním životem, pocity spojené s vlastní seberealizací.

Z antropometrických ukazatelů byla sledována tělesná hmotnost a výška pro výpočet BMI. Z fyziologických ukazatelů byl sledován TK a SF_{klid} , z biochemických ukazatelů jsme sledovali koncentraci glukózy v krvi, koncentraci celkového cholesterolu a HDL cholesterolu v plazmě a aterogenní index (AI).

V této práci jsme použili metodu dotazování technikou dotazníku a metodu měření technikou lékařského vyšetření.

Dotazník

Pro získání anamnestických dat a dat nutných pro posouzení změn v oblasti kvality života byl použit dotazník vytvořený kombinací dotazníku Státního zdravotního ústavu v Praze (používaného pro sběr dat v rámci Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva) a dotazníku vytvořeného Centrem kinantropologického výzkumu Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Dotazník tvořily uzavřené i otevřené otázky. Jejich validace byla prováděna v průběhu sběru dat formou porovnání odpovědí modifikovaného dotazníku s odpověďmi zmíněných standardizovaných dotazníků, distribuovaných namátkově souběžně s dotazníkem modifikovaným. Shoda charakteru odpovědí na 5 vybraných otázek, rozdílně formulovaných v dotaznících standardizovaných a v dotazníku modifikovaném, se pohybovala v přijatelném rozmezí 80 – 100 %.

Dotazník byl rozdělen do 4 základních částí:

Osobní a zdravotní anamnéza (včetně otázky směřující na subjektivní vnímání zdravotního stavu)

Pohybová aktivita (druh a objem rekreační pohybové aktivity a některé aspekty habituální pohybové aktivity)

Stravovací zvyklosti (údaje doplňujícího charakteru)

Společenské aktivity a psychika (zaměřeno na zapojení do společenských aktivit a na subjektivní pocity spojené s hodnocením vlastního života a možnostmi seberealizace)

Dotazníky byly vyplněny před a po intervenci. Cílem většiny otázek bylo zhodnotit výchozí stav, porovnat vstupní údaje u jednotlivých skupin mezi sebou a sledovat, zda pohybový program vedl ke změně stavu před a po intervenci.

Mezi ukazatele, které sloužily k posouzení případných změn v oblasti kvality života, bylo zařazeno subjektivní hodnocení svého zdraví, zapojení do společenského života a pocity spojené s hodnocením vlastního života a možnostmi seberealizace.

Účelem části dotazníku zaměřené na stravovací zvyklosti bylo posoudit, zda vlivem intervence (jejíž součástí bylo také několik přednášek o zdravé výživě pro všechny účastnice) mohlo dojít k pozitivním změnám stravovacích návyků. Tato práce však nebyla orientována na problematiku výživy, a proto údaje o stravovacích zvyklostech a jejich změnách byly využity pouze pro účely doplňující interpretace změn některých biochemických parametrů.

Dotazník je uveden v přílohové části práce (příloha 1).

Lékařské vyšetření

Údaje o změnách vybraných fyziologických a biochemických parametrů byly získány z vyšetření u praktických lékařů, které podstoupily účastníci výzkumu před a po realizaci desetiměsíční pohybové intervence. Vyšetření zahrnovala měření TK a SF_{klid}, stanovení hodnot celkového cholesterolu a HDL cholesterolu a stanovení hladiny glukózy v krvi. Vyšetření zahrnovala též posouzení možných rizik spojených s účastí v pohybovém programu. Vyšetření byla prováděna standardně podle doporučených postupů Společnosti všeobecného lékařství ČLS JEP.

Z naměřených hodnot celkového cholesterolu a HDL cholesterolu byl následně stanoven index aterogenity (AI), podle vzorce:

$$AI = (\text{celkový cholesterol} - \text{HDL cholesterol}) / \text{HDL cholesterol}$$

Tělesná hmotnost a výška byly měřeny na našem pracovišti, hodnota BMI byla následně dopočítána. BMI představuje poměr druhé mocniny tělesné výšky (v metrech) ku tělesné hmotnosti (v kilogramech).

7.5. Statistické metody

Pro zjištění fyziologické odezvy organismu na desetiměsíční pohybový program byly v rámci jednotlivých skupin porovnány hodnoty antropometrických, fyziologických a biochemických ukazatelů před a po intervenci. Zde byla naměřená data zpracována v podobě aritmetických průměrů (AP) a směrodatných odchylek (SD). Pro posouzení normality rozložení rozdílů mezi zvolenými datovými soubory byl použit D'Agostinův test. Pro zhodnocení významnosti rozdílů mezi datovými soubory byl použit párový parametrický t-test.

Pro zhodnocení vlivu pohybového programu na ukazatele kvality života a objemu realizované pohybové aktivity byly zjištěné údaje zpracovány formou četnosti výskytu jednotlivých odpovědí před a po intervenci, v některých případech (celkové skóre v psychologickém dotazníku) byl použit aritmetický průměr a směrodatná odchylka. Pro zhodnocení významnosti změn byl použit McNemarův test a Fisherův přesný test. K porovnání některých rozdílů napříč skupinami byl použit Fisherův přesný test.

8. VÝSLEDKY

8.1. Vstupní charakteristika sledovaných skupin

Základní anamnestické údaje jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7. Základní anamnestické údaje

	Skupina 1 n (%)	Skupina 2 n (%)	Skupina 3 n (%)
Věk (roky)	63,3 ± 3,0	64,9 ± 5,4	68,6 ± 4,3
Vysokoškolské vzdělání	5 (28)	3 (22)	6 (31)
Středoškolské vzdělání	10 (56)	9 (64)	10 (53)
Základní vzdělání	3 (17)	2 (14)	3 (16)
Kouření	3 (17)	7 (50)	7 (37)
Dlouhodobé zdravotní problémy v současnosti	2 (11)	3 (22)	6 (32)
Prodělaná onemocnění			
<i>Kardiovaskulární onemocnění</i>	0	0	3 (16)
<i>Nemoci dýchacího systému</i>	0	0	0
<i>Nádorová onemocnění</i>	0	1 (7)	1 (5)
<i>Onemocnění trávicího a vylučovacího systému</i>	4 (22)	3 (22)	11 (58)
<i>Alergie a astma</i>	7 (39)	2 (14)	5 (26)
<i>Problémy pohybového systému</i>	1 (6)	6 (43)	8 (42)
<i>Hypertenze (TK>140/90 mmHg)</i>	2 (11)	1 (7)	9 (47)
<i>Diabetes mellitus</i>	0	1 (7)	2 (11)

Poznámky: n = počet osob

Skupinu 1 tvořilo 18 žen s průměrným věkem 63,3 ± 3 let. Dlouhodobé zdravotní problémy spojené s návštěvou lékaře v předchozích 12ti měsících uvedly dvě ženy (11 %). Svůj zdravotní stav považovalo před intervencí 50 % žen za průměrný, 44 % za dobrý a 6 % za velmi dobrý. Pravidelné pohybové aktivitě v minulosti se věnovalo 67 % žen, aktuálně (tj. v době před zahájením intervence) se pravidelné aktivitě věnovalo 6 (33 %) žen, z toho 3 se účastnily organizované pohybové aktivity.

Skupinu 2 tvořilo 14 žen s průměrným věkem $64,9 \pm 5,4$ let. Dlouhodobé zdravotní problémy spojené s návštěvou lékaře v předchozích 12ti měsících uvedly tři ženy (22 %). Svůj zdravotní stav považovalo před intervencí 29 % žen za průměrný, 57 % za dobrý a 17 % za velmi dobrý. Pravidelné pohybové aktivitě v minulosti se věnovalo 64 % žen, aktuálně (tj. v době před zahájením intervence) se pravidelnému pohybu věnovaly 4 (29 %) ženy, z toho 2 se účastnily organizované pohybové aktivity.

Skupinu 3 tvořilo 19 žen s průměrným věkem $68,6 \pm 4,3$ let. Dlouhodobé zdravotní problémy spojené s návštěvou lékaře v předchozích 12ti měsících uvedlo 6 žen (32 %). Svůj zdravotní stav považovalo před intervencí 47 % žen za průměrný, 42 % za dobrý a 11 % za velmi dobrý. Pravidelné pohybové aktivitě v minulosti se věnovalo 53 % žen, aktuálně (tj. v době před zahájením intervence) se pravidelnému pohybu věnovalo 26 % žen, všechny organizovanou formou.

8.2. Dodržování programu

Průměrná účast činila při desetiměsíčním skupinovém cvičení cca 63 dnů z 84 cvičebních dnů (75 %). Jako důvody neúčasti na cvičení udávaly účastnice nejčastěji nemoc, pracovní povinnosti a péči o vnoučata. Popsané ztráty cvičebních dnů odpovídají běžné účasti na řízeném cvičení obecné populace (Jansa 2001). Průměrný počet dnů v případě individuálního cvičení činil 52 z předpokládaných 84 (62 %), v případě chůze bylo z plánovaných 126 vycházkových dnů realizováno v průměru cca 83 dnů (66 %).

8.3. Fyziologické, biochemické a antropometrické ukazatele

Hodnoty sledovaných parametrů před a po intervenci a zhodnocení rozdílů vstupních a výstupních hodnot zobrazují tabulky 8-10.

U skupiny 1 (tabulka 8) došlo po intervenci vzhledem ke vstupním hodnotám k významnému ($p < 0,05$) snížení tělesné hmotnosti a BMI a k významnému ($p < 0,05$) zvýšení hladiny HDL cholesterolu. Tělesná hmotnost se snížila v průměru o 1,7 kg, u BMI došlo k poklesu o $0,6 \text{ kg/m}^2$ a u koncentrace HDL-cholesterolu došlo k nárůstu o 0,04 mmol/l.

Tabulka 8. Zhodnocení rozdílů vstupních a výstupních hodnot antropometrických, fyziologických a biochemických ukazatelů u skupiny 1 (řízená pohybová aktivita)

Skupina 1	Vstupní hodnoty (AP ± SD)	Výstupní hodnoty (AP ± SD)	p (T-test)
Hmotnost (kg)	72,39 ± 6,84	70,72 ± 6,03	<0,05
BMI (kg/m ²)	26,28 ± 1,73	25,68 ± 1,44	<0,05
TKS (mmHg)	132,67 ± 8,38	129,78 ± 6,04	NS
TKD (mmHg)	79,28 ± 6,73	78,33 ± 4,26	NS
SFklid (počet)	74,61 ± 6,65	73,56 ± 4,85	NS
GLU (mmol/l)	5,83 ± 0,62	5,63 ± 0,59	NS
T-CHOL (mmol/l)	5,16 ± 0,38	5,13 ± 0,33	NS
HDL (mmol/l)	1,47 ± 0,13	1,51 ± 0,16	<0,05
AI	2,53 ± 0,34	2,42 ± 0,36	NS

Poznámky: AP = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = body mass index; TKS = systolický krevní tlak; TKD = diastolický krevní tlak; SFklid = klidová srdeční frekvence; GLU = hladina glukózy v krvi; T-CHOL = hladina celkového cholesterolu; HDL = hladina HDL-cholesterolu; AI = aterogenní index

Tabulka 9. Zhodnocení rozdílů vstupních a výstupních hodnot antropometrických, fyziologických a biochemických ukazatelů u skupiny 2 (individuální pohybová aktivita)

Skupina 2	Vstupní hodnoty (AP ± SD)	Výstupní hodnoty (AP ± SD)	p (T-test)
Hmotnost (kg)	69,43 ± 6,78	68 ± 5,64	<0,05
BMI (kg/m ²)	25,63 ± 1,7	25,12 ± 1,32	<0,05
TKS (mmHg)	126,64 ± 7,5	126,36 ± 6,07	NS
TKD (mmHg)	79,86 ± 7,48	78,43 ± 4,65	NS
SFklid (počet)	75,57 ± 8,25	74,43 ± 4,99	NS
GLU (mmol/l)	5,34 ± 0,67	5,36 ± 0,64	NS
T-CHOL (mmol/l)	5,31 ± 0,41	5,26 ± 0,37	NS
HDL (mmol/l)	1,46 ± 0,2	1,51 ± 0,16	NS
AI	2,71 ± 0,7	2,54 ± 0,48	<0,05

Poznámky: AP = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = body mass index; TKS = systolický krevní tlak; TKD = diastolický krevní tlak; SFklid = klidová srdeční frekvence; GLU = hladina glukózy v krvi; T-CHOL = hladina celkového cholesterolu; HDL = hladina HDL-cholesterolu; AI = aterogenní index

U skupiny 2 (tabulka 9) došlo po intervenci vzhledem ke vstupním hodnotám k významnému ($p < 0,05$) snížení tělesné hmotnosti a BMI a k významnému ($p < 0,05$) snížení indexu aterogenity. Tělesná hmotnost se snížila v průměru o 1,43 kg, u BMI došlo k poklesu o 0,51 kg/m² a u indexu aterogenity došlo k poklesu o 0,17. Změny ostatních sledovaných parametrů nedosáhly hranice statistické významnosti.

Tabulka 10. Zhodnocení rozdílů vstupních a výstupních hodnot antropometrických, fyziologických a biochemických ukazatelů u skupiny 3 (kontrolní skupina)

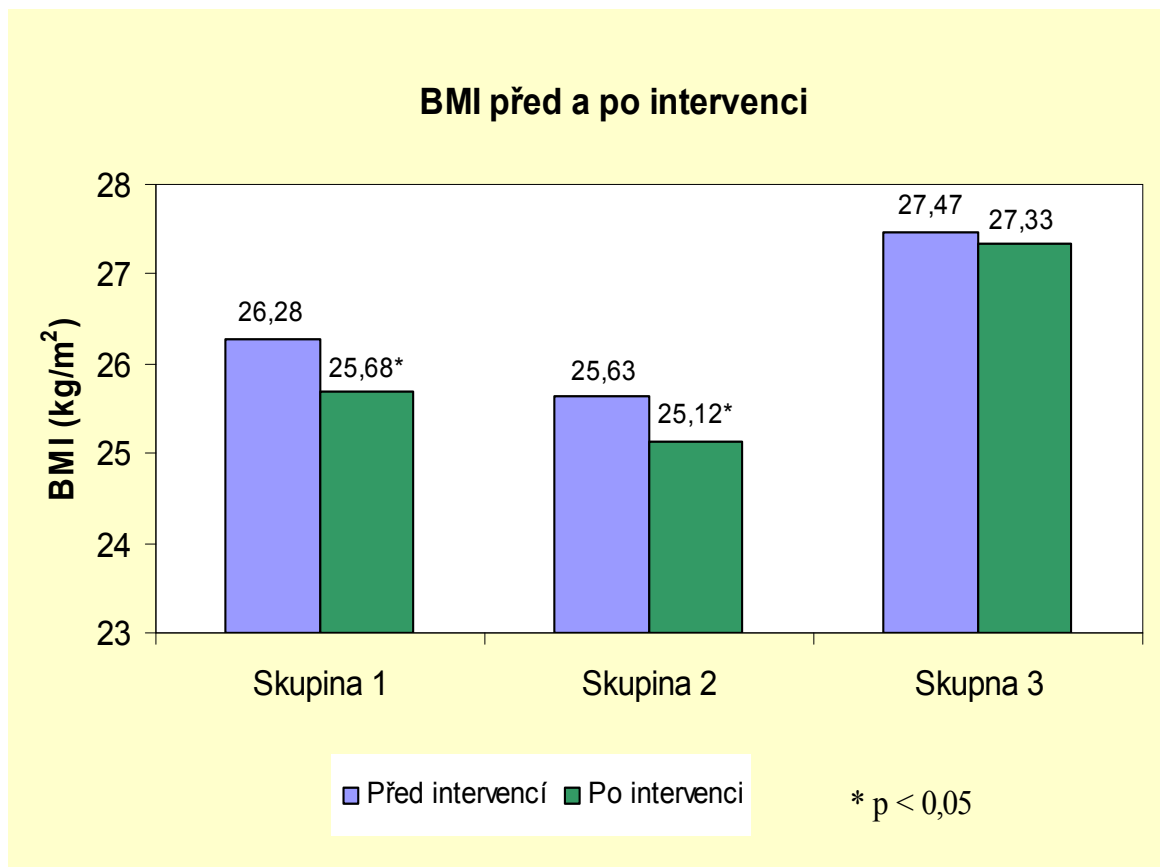
Skupina 3	Vstupní hodnoty (AP ± SD)	Výstupní hodnoty (AP ± SD)	p (T-test)
Hmotnost (kg)	74,68 ± 5,78	74,32 ± 6,22	NS
BMI (kg/m ²)	27,47 ± 1,33	27,33 ± 1,62	NS
TKS (mmHg)	132,53 ± 7,68	134,11 ± 8,67	NS
TKD (mmHg)	82,42 ± 6,53	80,26 ± 5,21	NS
SFklid (počet)	75,74 ± 4,64	76,89 ± 6,15	NS
GLU (mmol/l)	5,91 ± 0,84	5,83 ± 0,78	NS
T-CHOL (mmol/l)	5,46 ± 0,41	5,39 ± 0,41	<0,05
HDL (mmol/l)	1,39 ± 0,11	1,44 ± 0,12	<0,05
AI	2,96 ± 0,36	2,77 ± 0,35	<0,05

Poznámky: AP = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = body mass index; TKS = systolický krevní tlak; TKD = diastolický krevní tlak; SFklid = klidová srdeční frekvence; GLU = hladina glukózy v krvi; T-CHOL = hladina celkového cholesterolu; HDL = hladina HDL-cholesterolu; AI = aterogenní index

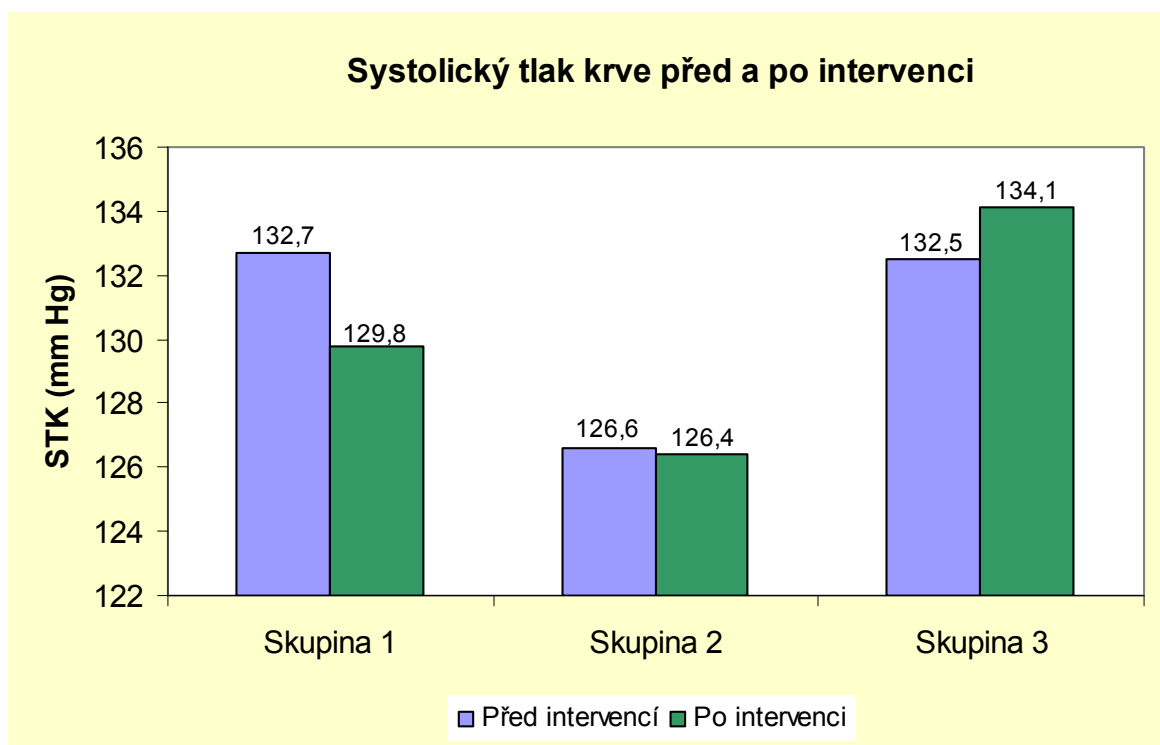
U skupiny 3 (tabulka 10) došlo po intervenci vzhledem ke vstupním hodnotám k významnému ($p < 0,05$) snížení hladiny celkového cholesterolu, indexu aterogenity a k významnému ($p < 0,05$) zvýšení hladiny HDL cholesterolu. Hladina celkového cholesterolu klesla o 0,07 mmol/l, hladina HDL-cholesterolu se zvýšila o 0,05 mmol/l a aterogenní index se snížil o 0,19. Změny ostatních sledovaných parametrů nedosáhly hranice statistické významnosti.

Vliv intervence na průměrné hodnoty BMI a STK u jednotlivých skupin znázorňují grafy 1 a 2.

Graf 1. Změny hodnot BMI



Graf 2. Změny hodnot STK



8.4. Změny úrovně pohybové aktivity

V úrovni realizované pohybové aktivity před intervencí (tabulka 11) nebyl mezi skupinami statisticky významný rozdíl (Fischerův přesný test; pravidelná pohybová aktivita v minulosti $p=0,93$; pravidelná pohybová aktivita v současnosti $p=0,76$; organizovaná pohybová aktivita $p=0,74$; jízda na kole $p=0,15$).

Tabulka 11. Úroveň pohybové aktivity – vstupní hodnoty

	Skupina 1 n (%)	Skupina 2 n (%)	Skupina 3 n (%)
Pravidelná PA v minulosti	12 (67)	9 (64)	10 (53)
Pravidelná PA v současnosti	6 (33)	4 (29)	5 (26)
Účast na organizované PA alespoň 1x týdně	3 (17)	2 (14)	5 (26)
Jízda na kole			
<i>velmi často / často</i>	7 (39)	9 (64)	4 (21)
<i>občas</i>	7 (39)	3 (21)	8 (42)
<i>vůbec</i>	4 (22)	2 (14)	7 (37)

Poznámky: n = počet osob

Po intervenci došlo k významnému nárůstu úrovně pravidelné pohybové aktivity u skupin 1 (T-test, $p=0,0002$) a 2 (T-test, $p=0,006$). Tyto změny logicky vyplývají z účasti v programu. U skupiny 1 došlo též k významnému zvýšení frekvence jízdy na kole, jakožto formy dopravního prostředku (McNemarův test, $p=0,002$) (tabulka 12). U skupiny 3 nedošlo v oblasti pohybové aktivity k žádné změně.

Tabulka 12. Skupina 1 - jízda na kole před intervencí a po ní.

Jízda na kole	Před intervencí n (%)	Po intervencí n (%)
Velmi často / často	7 (39)	17 (94)
Občas	7 (39)	0
Vůbec	4 (22)	1 (6)

n = počet osob

8.5. Změny vybraných ukazatelů kvality života

U vstupních hodnot parametru „hodnocení vlastního zdravotního stavu“ nebyl mezi skupinami významný rozdíl (Fisherův přesný test, $p=0,730$).

Po intervenci došlo ke statisticky významnému pozitivnímu posunu v hodnocení vlastního zdravotního stavu pouze u skupiny 1. U skupin 2 a 3 byl také zjištěn pozitivní posun, který však nedosáhl hladiny statistické významnosti. Pro posouzení významnosti změn byl použit McNemarův test. Výsledky jsou zobrazeny v tabulkách 13-15.

Tabulka 13. Skupina 1 - Hodnocení vlastního zdravotního stavu

Skupina 1	Před intervencí	Po intervenci
	n (%)	n (%)
Velmi dobrý	1 (6)	3 (17)
Dobrý	8 (44)	13 (72)
Průměrný	9 (50)	2 (11)
Špatný	0	0
Velmi špatný	0	0

n = počet osob

U skupiny 1 došlo ke statisticky významné změně ve vnímání vlastního zdravotního stavu ($p = 0,038$; McNemarův test), ve všech individuálních případech se jednalo o pozitivní posun hodnocení.

Tabulka 14. Skupina 2 - Hodnocení vlastního zdravotního stavu

Skupina 2	Před intervencí	Po intervenci
	n (%)	n (%)
Velmi dobrý	2 (14)	4 (29)
Dobrý	8 (57)	10 (71)
Průměrný	4 (29)	0
Špatný	0	0
Velmi špatný	0	0

n = počet osob

U skupiny 2 nedošlo ke statisticky významné změně vnímání zdravotního stavu ($p = 0,13$; McNemarův test).

Tabulka 15. Skupina 3 - Hodnocení vlastního zdravotního stavu

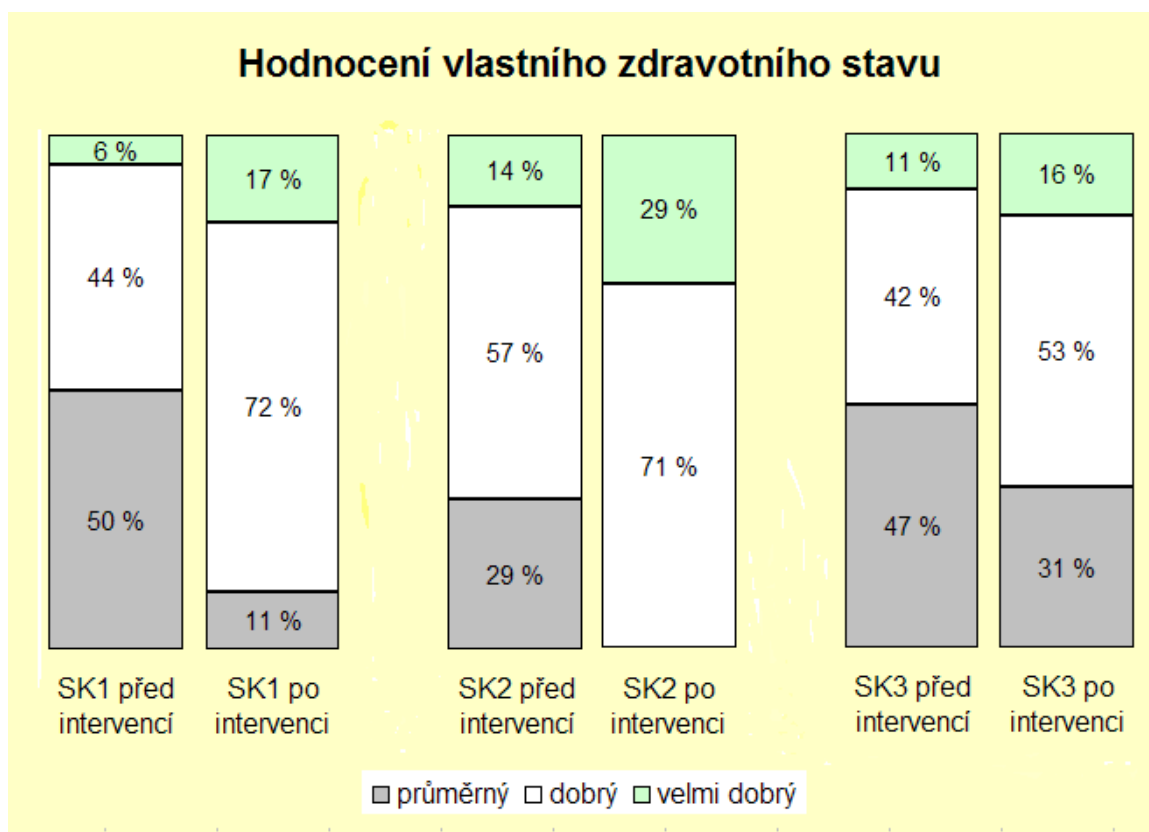
Skupina 3	Před intervencí	Po intervenci
	n (%)	n (%)
Velmi dobrý	2 (11)	3 (16)
Dobrý	8 (42)	10 (53)
Průměrný	9 (47)	6 (31)
Špatný	0	0
Velmi špatný	0	0

n = počet osob

U skupiny 3 nedošlo ke statisticky významné změně vnímání zdravotního stavu ($p = 0,66$; McNemarův test).

Změny v hodnocení vlastního zdravotního stavu u všech tří skupin jsou porovnány v grafu 3. Z grafu je zřejmé, že k pozitivnímu posunu došlo u všech skupin, u skupiny 1 (SK1) a skupiny 2 (SK2) je však posun výraznější ve srovnání se skupinou 3 (SK3). Graf nezobrazuje kategorie “velmi špatný“ a “špatný“, neboť ty se v hodnocení u žádné z účastnic vůbec neobjevily.

Graf 3. Hodnocení vlastního zdravotního stavu



V oblasti společenského života byly hodnoceny kategorie „návštěva přátel a známých“ a „pravidelná docházka do klubů/spolků“. Před intervencí nebyly mezi jednotlivými skupinami nalezeny významné rozdíly. Po intervenci došlo k významné změně (Fisherův přesný test, $p = 0,04$) pouze v kategorii „pravidelná docházka do klubů/spolků“ u skupiny 1. Z původních šesti (33 %) žen ze skupiny 1 se po intervenci k pravidelné účasti na spolkovém životě hlásilo 13 (72 %) žen (tabulka 16).

Tabulka 16. Pravidelná docházka do klubů / spolků (více než 1x měsíčně)

	Před intervencí	Po intervenci	p
	n (%)	n (%)	(Fisherův test)
Skupina 1	6 (33)	13 (72)	<0,05
Skupina 2	3 (21)	3 (21)	NS
Skupina 3	5 (26)	4 (21)	NS

n=počet osob

Pro posouzení vlivu hodnocené pohybové intervence na oblast psychiky bylo použito 18 otázek, obsažených v poslední části dotazníku. Každá otázka byla vyhodnocována zvlášť. Otázky vyjadřovaly buď pozitivní, nebo negativní pocit, hodnotící škála byla pro všechny otázky stejná: sestávala ze 4 daných možností, které představovaly frekvenci výskytu daného pocitu (často – někdy – zřídka – nikdy). Každé odpovědi bylo přiřazeno číselné vyjádření: často = 4, někdy = 3, zřídka = 2, nikdy = 1. Na hodnocení změn je nutné pohlížet dvojím způsobem: U otázek vyjadřujících pozitivní pocit či stanovisko (otázky 5,6,8-10,13-16,18) bylo za žádoucí změnu považováno zvýšení skóre (tj. zvýšení frekvence výskytu pozitivních pocitů), u otázek vyjadřujících negativní pocit či stanovisko (1-4,7,11,12,17) bylo za žádoucí změnu považováno snížení skóre (tj. snížení frekvence výskytu negativních pocitů). Přehled otázek je uveden v dotazníku v příloze 1, skupinová skóre u všech jednotlivých otázek před a po intervenci a zhodnocení změn jsou shrnuty v příloze 2.

V tabulce 17 jsou uvedeny otázky, u kterých došlo ke statisticky významným změnám v hodnocení. Pro posouzení významnosti změn byl použit McNemarův test. Uvádíme také změny průměrného celkového skóre u pozitivně orientovaných otázek a změny průměrného celkového skóre u negativně orientovaných otázek (párový T-test).

Tabulka 17. Statisticky významné změny v oblasti psychiky před a po intervenci

Vybrané otázky	Skup. 1	Skup. 2	Skup. 3
Můj věk mi nedovolí dělat, co bych chtěla	---	---	↓
Mohu dělat to, co chci	↓	↑↑	↑↑
Nedostatek peněz mi nedovolí dělat to, co bych chtěla	---	↑	↑
Těším se na každý den	↑↑	↑↑	---
Mám radost z věcí, které dělám	↑↑	↑↑	↓
Mám radost ze společnosti druhých	↑↑	---	↑↑
Cítím se opomíjena	↑	↑	---
Často mám pocit, že se se mnou zachází nespravedlivě	↑↑	↑	---
Cítím, že můj život má smysl	↑↑	↑↑	↓
Myslím, že budoucnost vypadá dobře	↑↑	↑	---
Když se ohlédnu za svým životem, mám pocit štěstí	↑↑	↑↑	↓
V těchto dnech se cítím plná energie	↑↑	↑	↑
Být zdravá závisí na mně	↑↑	↑↑	↓↓
Celkové skóre u pozitivně orientovaných otázek	↑↑	↑	---
Celkové skóre u negativně orientovaných otázek	↑	↑	---

Poznámky:

↑ = pozitivní změna ($p < 0,05$);

↑↑ = pozitivní změna ($p < 0,001$);

↓ = negativní změna ($p < 0,05$);

↓↓ = negativní změna ($p < 0,001$);

--- = bez statisticky významné změny ($p \geq 0,05$).

Pozitivní změna = zvýšení výskytu pozitivních pocitů, popř. snížení výskytu negativních pocitů

Negativní změna = snížení výskytu pozitivních pocitů, popř. zvýšení výskytu negativních pocitů.

9. DISKUSE

Vzhledem k nízkému počtu účastníků výzkumu nedosáhly mnohé změny skupinových hodnot statistické významnosti. U jednotlivců však z hlediska zdravotní prevence došlo k důležitým zlepšením. V diskusi proto budou komentovány i individuální výsledky.

Jsem si vědoma skutečnosti, že při interpretaci malých změn narůstá význam chyby měření.

9.1. Fyziologické, biochemické a antropometrické ukazatele

Tělesná hmotnost a BMI

Před intervencí se průměrný BMI u všech skupin pohyboval v rozmezí 25,6 – 27,5 kg/m². BMI 25 kg/m² je považováno za horní hranici normální tělesné konstituce, BMI v rozmezí 25-30 kg/m² je klasifikováno jako nadváha. Všechny skupiny tedy svým průměrným BMI spadaly do oblasti nadváhy.

Snížování hmotnosti nebylo stěžejním záměrem našeho programu. Pokles hmotnosti v případě nadváhy, jak tomu bylo u našich účastnic, je však nutno považovat za příznivý jev. I mírný pokles hmotnosti může snížit riziko ICHS a dalších chorob tím, že pozitivně ovlivňuje metabolické abnormality. U seniorů s nadměrnou hmotností je navíc pokles hmotnosti spojen se zlepšením fyzických funkcí a kvalitou života (Villareal et al. 2005, Apovian et al. 1996, Fine et al. 1999).

U obou cvičících skupin došlo ke statisticky významnému snížení tělesné hmotnosti a BMI. U skupiny 1 se hmotnost snížila v průměru o 1,7 kg, u skupiny 2 v průměru o 1,4 kg. V případě BMI to znamenalo snížení o 0,6 kg/m² u skupiny 1 a o 0,5 kg/m² u skupiny 2. U skupiny 3 nedošlo k významnému poklesu.

Ve skupině 1 mělo před intervencí nadváhu 15 žen (79 %). U šesti z nich došlo k poklesu BMI alespoň o 1 kg/m², z toho dvě se dostaly z oblasti nadváhy do oblasti normální hmotnosti. Ve skupině 2 mělo před intervencí nadváhu 12 žen (86 %). U čtyřech z nich došlo k poklesu BMI alespoň o 1 kg/m², z toho tři se dostaly z oblasti nadváhy do oblasti normální hmotnosti. Pokles o 1 kg/m² představoval u těchto žen (ze skupiny 1 i 2) snížení tělesné hmotnosti o 3-6 kg. Nárůst BMI o alespoň 1 kg/m² nebyl u žádné z žen se skupiny 1 nebo 2 zaznamenán.

Ke srovnatelným výsledkům z hlediska snížení hmotnosti u seniorů dospěl Messier a kol. ve studii, která, stejně jako naše studie, nebyla primárně orientována na snižování hmotnosti. Senioři ve věku nad 60 let a průměrným BMI 34,2 absolvovali po dobu 18 měsíců třikrát týdně 45 minut tréninku kombinujícího aerobní a posilovací cvičení. Výsledkem bylo snížení průměrného BMI o 1,26 kg/m² (Messier et al. 2004). To je více, než v případě naší studie, objem zátěže byl však vyšší a rovněž výchozí hodnoty BMI byly vyšší. Naproti tomu cvičení Tai-chi dvakrát týdně po dobu 45 minut u dosud neaktivních seniorů s nadváhou (BMI 27,4) nepřineslo po 18 týdnech intervence žádnou změnu hmotnosti (Maciazsek et al. 2006), důvodem byla pravděpodobně nízká intenzita cvičení.

Je velmi pravděpodobné, že vytvořené a aplikované desetiměsíční pohybové programy (skupinový i individuální) o relativně nízkém objemu kladně ovlivnily u sledované skupiny žen seniorského věku tělesnou hmotnost a tím přispěly ke snížení rizika metabolických a kardiovaskulárních komplikací nadváhy a obezity.

Krevní tlak

V naší studii nedošlo v žádné ze skupin po desetiměsíční intervenci ke statisticky významné změně TKS ani TKD. U skupiny 1 však došlo k poklesu o téměř 3 mm Hg v případě TKS (z průměrných 133 na 130 mm Hg, tedy na hranici normálního STK) a o 1 mm Hg v případě TKD.

Tyto výsledky jsou v souladu s výsledky meta-analýzy zaměřené na vliv aerobního cvičení na snížení TK u normotenzních i hypertenzních seniorů, která potvrdila statisticky významné snížení TKS o přibližně 2 mm Hg (2%) a nevýznamné snížení o 1 mm Hg u TKD (Kelley et al. 2001). Whelton uvádí, že i tato z klinického hlediska zdánlivě nevýznamná redukce je pro obecnou seniorskou populaci důležitá a přínosná (Whelton et al. 2002).

O něco výraznější efekt měl ve studii Martela a kolegů posilovací trénink. Cvičení 3x týdně po dobu šesti měsíců vedlo u mužů a žen ve věku 68, resp. 69 let, k významnému poklesu TK ze 131 / 79 mm Hg na 126 / 75 mm Hg (Martel et al. 1999).

Za vysoký krevní tlak (hypertenzi) je považováno opakované zvýšení TK nad 140/90 mm Hg (WHO, 1993), nicméně i osoby s tlakem označovaným jako vyšší normál (130-139/85-89 mm Hg) mají vyšší riziko kardiovaskulárních příhod než osoby s optimálním tlakem 120/80 mm Hg (Vasan et al. 2001). Individuální rozbor výsledků ukázal, že u devíti z jedenácti žen ze skupiny 1, které měly před intervencí TKS vyšší než 130 mm Hg, došlo k poklesu TKS, z toho u šesti žen to bylo o více než 5 mm Hg. V případě TKD došlo k

poklesu u všech tří žen ze skupiny 1, které měly před intervencí TKD vyšší než 85 mm Hg. U dalších dvou skupin byly výsledky velmi nehomogenní.

Na základě těchto výsledků můžeme konstatovat, že skupinový pohybový program měl z hlediska zdravotní prevence pozitivní vliv na hladinu TKS a TKD, ačkoliv se nejednalo o vliv statisticky významný. Naproti tomu u individuálního pohybového programu se vliv cvičení na optimalizaci TKS výrazně neprojevil a můžeme se pouze domnívat, že to mohlo být způsobeno nižšími vstupními hodnotami TKS, než tomu bylo v případě skupiny 1 (133 mm Hg u skupiny 1 vs. 127 mm Hg u skupiny 2).

Zároveň musíme zdůraznit, že nebylo možné ve světle současných poznatků přílišné změny očekávat. Pro snížení TK sice postačuje zátěž o střední i nižší intenzitě (Máček a Matouš, 2001), jak tomu bylo u našeho programu, celkový týdenní objem zátěže však nedosahoval zdaleka doporučených hodnot. Pro snížení zvýšeného TK doporučuje ACSM a AHA (American Heart Association) nejlépe každodenní aerobní aktivitu trvající 30-60 minut a současně 2-3x týdně posilovací trénink (Nelson et al. 2007).

Klidová srdeční frekvence

SF_{klid} je ukazatelem výkonnosti kardiovaskulárního systému a aktivity parasymptatiku. S vyšší aerobní zdatností se snižuje, což je způsobeno mimo jiné zvýšením systolického objemu a zvýšením aktivity parasymptatiku (Chaloupka 2003).

V naší studii nedošlo u žádné skupiny ke statisticky významné změně SF_{klid} , nicméně u obou skupin cvičících žen se průměrné hodnoty mírně snížily, zatímco u skupiny 3 se naopak průměrná hodnota SF_{klid} mírně zvýšila.

Změny byly více patrné v porovnání individuálních výsledků. K poklesu o alespoň 5 tepů za sekundu došlo u 50 % žen ve skupině 1 a 36 % žen ve skupině 2.

Není velké množství studií, ve kterých byl aplikován podobný program, jako v té naší. Studie, v nichž byla posuzována vedle jiných parametrů i SF_{klid} , obvykle hodnotily vliv programů o výrazně vyšším týdenním objemu. Program kombinující posilovací cvičení a cyklickou aerobní zátěž o střední intenzitě, realizovaný 3x týdně po dobu 6 měsíců, vedl u skupiny seniorů k významnému poklesu SF_{klid} z průměrných 70 na 66 tepů/min (Stewart et al 2005). Ke statisticky nevýznamnému poklesu SF_{klid} z 67 na 64 tepů/min došlo u seniorek po šestiměsíční intervenci, sestávající z aerobního tréninku o střední a vysoké intenzitě, který probíhal 3x týdně po dobu 40 minut (Hernandez a Franke, 2005). K téměř stejnému závěru došel Kallinen a kolegové, kteří porovnávali vliv vytrvalostního a posilovacího tréninku na kardiovaskulární zdatnost seniorek ve věku 76-

78 let. Po 18 týdnech cvičení došlo v případě aerobního programu (cyklická aktivita 3x týdně 30-40 minut střední a vysokou intenzitou) k poklesu SF_{klid} , o 4 tepy/min, u posilovacího programu (3x týdně cvičení na přístrojích střední intenzitou) o 2 tepy/min (Kallinen et al. 2002). V případě vyšší frekvence cvičení nebo při vyšších výchozích hodnotách SF_{klid} docházelo k výraznějším změnám (Spina et al 1993, Kohrt 1991).

V naší studii došlo k průměrnému poklesu pouze o cca 1 tep/min, což lze vysvětlit především nízkým celkovým objemem cvičení, případně nízkým zastoupením aerobní aktivity. Je však patrné, že u žen, které cvičily, došlo u SF_{klid} častěji k poklesu.

Glykémie

Hodnota normální glykémie nalačno je podle současných standardů do 5,6 mmol/l. Hodnoty v rozmezí 5,6-6,9 mmol/l jsou označovány za hraniční glykémii. Opakovaně vyšší hodnota glykémie než 6,9 mmol/l je považována za průkaz diabetu (Karen et al. 2005).

U seniorů bývá často glykémie a insulinémie vyšší, než u mladých lidí, a to i u těch, kteří mají na základě standardního OGT testu normální glukózovou toleranci (Davidson, 1979). To se potvrdilo i v případě naší studie – polovina všech účastnic měla vyšší hodnotu glykémie než 5,6 mmol/l.

U hodnot glykémie došlo u žen ve skupinovém pohybovém programu ke snížení statisticky nevýznamnému, nicméně musíme zdůraznit, že se jednalo o posun z oblasti hraniční glykémie (5,83 mmol/l) směrem k normálním hodnotám (5,63 mmol/l). U skupiny s individuálním programem nedošlo fakticky k žádné změně, důvodem však mohly být nižší výchozí hodnoty spadající do oblasti normálu (5,34 mmol/l). I v případě normálních výchozích hodnot byl však u seniorek zaznamenán vlivem pohybové intervence pokles glykémie. Devět měsíců aerobní zátěže o střední intenzitě, realizované 3-4x týdně po dobu 45 minut, vedlo k poklesu glykémie z 5,37 na 4,93 mmol/l (Evans et al. 2001). Jednalo se však o řízený program s vyšším celkovým objemem zátěže. Ve studii s téměř identickým pohybovým programem, který však trval pouze 3 měsíce, došlo k poklesu glykémie výrazně nižšímu, z průměrné hodnoty 6,11 na 6,06 mmol/l (O'Leary et al. 2006). Je patrné, že výsledky se u jednotlivých studií různí.

Nevýznamnost změn v našich výsledcích lze vysvětlit nízkým objemem zátěže našeho programu. Pro prevenci a léčbu diabetu se doporučuje aerobní cvičení alespoň 3x týdně, v celkovém trvání alespoň 150 minut týdně při střední intenzitě nebo 90 minut při vysoké intenzitě. Dále posilovací trénink 3x týdně (Nelson et al. 2007). Také Zajacová

s kolegy jako ideální uvádějí kombinaci aerobního a silového tréninku, s týdenním energetickým výdejem vyšším než 1500 kcal, o intenzitě zátěže minimálně 4,5 MET (Zajacová et al. 2002).

U výsledků jednotlivců jsme za zlepšení významné pro zdraví považovali takovou situaci, kdy došlo k poklesu glykémie z oblasti hraniční glykémie směrem k normálním hodnotám. K takovému zlepšení došlo pouze u skupiny 1, a to u 9 ze 13 žen, které měly před intervencí glykémii vyšší nebo rovnu 5,6 mmol/l. Snížení glykémie u těchto žen se pohybovalo v rozmezí 0,4-0,9 mmol/l. U jedné ženy došlo naopak k posunu z oblasti normoglykémie do oblasti hraniční glykémie.

I přes nevýznamnost změn naše výsledky naznačují, že skupinové cvičení přispělo k normalizaci glykémie a tím ke snížení rizik spojených s dlouhodobě zvýšenou hladinou glukózy v krvi. I mírná dlouhodobá hyperglykémie podmiňuje vznik mikrovaskulárních a makrovaskulárních komplikací (Karen et al. 2005).

Cholesterol

Současná cílová hodnota pro hladinu celkového cholesterolu u osob bez dalších rizikových faktorů ICHS je do 5 mmol/l (Vaverková 2007). HDL cholesterol snížený pod 1,2 mmol/l u žen a 1,0 mmol/l u mužů představuje zvýšené riziko výskytu ICHS, hodnota nad 1,6 mmol/l naopak toto riziko snižuje (Vaverková 2007). U našich účastnic byly hodnoty celkového cholesterolu ve všech skupinách zvýšené (5,13-5,46 mmol/l) před intervencí i po ní, průměrné hodnoty HDL cholesterolu se naopak pohybovaly v oblasti bez zvýšeného rizika (1,39-1,51 mmol/l).

Protože současné poznatky naznačují, že změnu koncentrace cholesterolu je nutné posuzovat komplexně, hodnotíme také obě sledované hodnoty (tedy celkový cholesterol a HDL cholesterol) současně pomocí AI. AI představuje poměr mezi aterogenními a ateroprotektivními složkami cholesterolového spektra. Čím je vyšší, tím vyšší je riziko aterosklerózy. AI převyšující 3,5 je považován za rizikový (Klimov 1998, Yang et al 2008). Průměrné hodnoty AI u všech našich skupin byly v rozmezí 2,42-2,96. Pouze u dvou účastnic přesahoval AI před intervencí hodnotu 3,5 a v obou případech došlo po intervenci k poklesu pod uvedenou hranici rizika.

U všech skupin v naší studii došlo po intervenci ke zlepšení u průměrných hodnot všech třech sledovaných parametrů – tedy k poklesu celkového cholesterolu, vzestupu HDL cholesterolu a tím k poklesu indexu aterogenity. Statisticky významné však byly

pouze změny hodnot AI u skupiny 2 a 3, změny hodnot HDL cholesterolu u skupiny 1 a 3 a celkového cholesterolu u skupiny 3.

V případě HDL cholesterolu došlo u všech skupin k prakticky stejné změně průměrných hodnot (vzestup o 0,04-0,05 mmol/l). Pokles průměrných hladin celkového cholesterolu byl také velmi podobný u všech skupin a pohyboval se mezi 0,03 (u skupiny 1) a 0,06 (u skupiny 3) mmol/l.

Pro posouzení individuálních změn jsme sledovali pouze parametr AI, neboť tím byla zaručena celková pozitivní či negativní změna lipidového spektra. AI se snížil o více než 0,1 u 55 % žen ze skupiny 1, 43 % žen ze skupiny 2 a u 47 % žen ze skupiny 3.

Vzhledem k překvapivým pozitivním posunům hodnot u skupiny 3 jsme přistoupili k analýze stravovacích návyků a jejich změn v průběhu intervence. Ženy ze všech skupin (tedy i ze skupiny 3) absolvovaly v rámci svého studia na U3V a UVČ přednášky o zdravém životním stylu, včetně zdravé výživy. Účastnice ze skupiny 3 byly sice požádány, aby neměnily svůj pohybový režim, ohledně využití získaných poznatků z oblasti zdravé výživy jim však nebyl stanoven žádný limit. Na základě vyhodnocení dotazníků před intervencí a po ní můžeme konstatovat, že u všech skupin došlo ke snížení používání živočišných tuků a ke zvýšení používání tuků rostlinných. U žádné skupiny nedošlo ke změně konzumace drůbežního masa a ryb, poklesla však spotřeba vepřového a hovězího masa. Uvedené změny nicméně nedosáhly u žádné ze skupin statistické významnosti. Je obtížné posoudit, do jaké míry byly změny lipidového spektra u skupin cvičících žen ovlivněny pohybovou aktivitou a jak se na výsledku podílela úprava stravovacích návyků. Jednodušší je situace u kontrolní skupiny, kde není znám jiný ovlivňující faktor, než změna výživových zvyklostí.

Porovnávat naše výsledky s jinými studii je poměrně problematické. Pravidelné cvičení o dostatečném objemu (1200-2200 kcal týdně) pozitivně ovlivňuje lipidové spektrum u obecné populace (Durstine et al. 2001). Jak bylo však uvedeno v teoretické části práce, výsledky studií zaměřených na seniory se značně různí, a to i v případě velmi podobných pohybových programů. V některých případech došlo vlivem cvičení k pozitivní úpravě lipidového spektra (Fahlman et al. 2002, Halverstadt et al. 2007), v jiných ke změnám nedošlo (Vincent et al. 2003, Nieman et al. 1993), nebo pouze ke změnám nevýznamným (Schuit et al. 1998).

9.2. Vybrané ukazatele kvality života

Naším cílem nebylo postihnout celou problematiku konceptu označovaného jako „kvalita života“ – ke komplexnímu posouzení změn v oblasti kvality života je nutno použít nástroje k tomu speciálně určené, ty nám však v době zahájení naší studie nebyly k dispozici. Zaměřila jsem se proto pouze na některé aspekty – subjektivní hodnocení svého zdraví, zapojení do společenského života, v oblasti psychiky pak na pocity související s možnostmi seberealizace, vztahem k okolí i sobě samému a na pocity aktuální i dlouhodobé spokojenosti a pohody.

Dragomirecká uvádí, že existuje vztah mezi vnímaným zdravotním stavem a kvalitou života: senioři, kteří se považují za zdravé, mají příznivější výsledky v dotaznících či jiných nástrojích hodnotících kvalitu života (Dragomirecká a Šelepová 2004). Náš výzkum potvrdil vliv pohybového programu na subjektivní vnímání zdravotního stavu. Ke statisticky významnému posunu sebehodnocení však došlo pouze u skupiny 1 – tedy v případě skupinové aktivity. U skupiny s individuálním cvičením a u kontrolní skupiny byly sice zaznamenány pozitivní změny, tyto však nedosahovaly hladiny statistické významnosti ($p=0,13$ u skupiny 2, $p=0,66$ u skupiny 3). Rozbor individuálních výsledků ukázal, že k pozitivnímu posunu vnímání vlastního zdravotního stavu došlo u 50 % účastnic ze skupiny 1, 43 % účastnic ze skupiny 2 a 21 % účastnic ze skupiny kontrolní. Pozitivní změna u kontrolní skupiny se dá vysvětlit zapojením těchto žen do programu celoživotního vzdělávání, zároveň je však zřejmé, že u žen zapojených navíc do cvičebního programu byl posun výrazně větší. Zdá se, že pravidelná, především však skupinová pohybová aktivita, může přispět ke zvýšení kvality života seniorů mimo jiné prostřednictvím zlepšení subjektivně vnímaného zdravotního stavu.

V oblasti společenského života nedošlo k žádné významné změně s výjimkou významného zvýšení pravidelné účasti v klubovém a spolkovém životě u žen se skupinovým pohybovým programem. Tento výsledek je možné vysvětlit tím, že pravidelné setkávání seniorů při společném cvičení vedlo ke zvýšení zájmu o společenské dění. Vzhledem k tomu, že společenský život bývá spojován s vyšší kvalitou života ve starším věku (Dragomirecká a Šelepová 2004), je možné tuto změnu považovat za prospěšnou.

Psychologická část dotazníku ukázala, že u žen, které byly zapojeny do cvičení (skupiny 1 a 2) došlo k významně pozitivnímu posunu jednak v celkovém skóre, jednak v případě více než poloviny jednotlivých otázek. Pozitivní změny se týkaly především pocitů aktuální i dlouhodobé spokojenosti a pohody, dále se snížilo vnímání negativních

pocitů vůči okolí. U obou skupin také došlo ke zvýšení pocitu zodpovědnosti za své vlastní zdraví, což je důležitý faktor ovlivňující životní styl.

U kontrolní skupiny nedošlo v celkovém skóre ke statisticky významné změně. U čtyř otázek došlo k pozitivnímu posunu, naopak u pěti otázek došlo k negativním změnám. U otázky „Můj věk mi nedovolí dělat, co bych chtěla“ je možné negativní posun vysvětlit vyšším průměrným věkem skupiny. Další negativní změny se týkaly především pocitů dlouhodobé spokojenosti se svým životem. Snížil se také pocit zodpovědnosti za vlastní zdraví.

Zajímavé je, že ve výsledcích části dotazníku orientované na psychiku nebyl výrazný rozdíl mezi skupinou 1 a skupinou 2. Neprojevil se tedy rozdíl v účinku pohybového programu skupinového a individuálního.

Na základě uvedených výsledků a zmíněných teoretických východisek lze usuzovat, že navržené pohybové programy mohou pozitivně působit na kvalitu života žen v seniorském věku. Zatímco u kontrolní skupiny nedošlo k žádným významným změnám, u skupiny žen zařazených do skupinového cvičebního programu došlo ke statisticky významným pozitivním změnám ve všech zkoumaných oblastech (hodnocení zdravotního stavu, účast na společenském životě, psychika). U skupiny žen s individuálním programem musím vyzdvihnout významné pozitivní změny v oblasti psychiky.

I relativně malý objem každodenní pohybové aktivity spojuje s lepší kvalitou života Stewart (Stewart et al. 2003). Naše zjištění jsou ve shodě s výsledky Stiggelbouta a kol. Tito autoři uvádějí, že skupinová cvičení orientovaná na zdravotní gymnastiku s frekvencí alespoň 2x týdně měla významný vliv na kvalitu života seniorů (Stiggelbout et al. 2004).

9.3. Pohybový program

Z prezentovaných výsledků usuzuji, že skupinová forma cvičení je pro seniory efektivnější, než individuální cvičení. Tento závěr je ve shodě s dalšími autory. Australský tým porovnával individuální cvičení doma a řízené skupinové cvičení v pohybovém centru u seniorů ve věku 65-96 let. U skupiny s individuálním cvičením došlo ve srovnání se skupinovým programem nejen k významně nižšímu dodržování stanoveného programu, ale také k významně vyššímu úbytku účastníků (Cyarto et al. 2006). Ke stejným výsledkům došel i Cox s kolegy v případě žen ve věku 40-65 let (Cox et al. 2003). Individuální domácí cvičení vyvolalo u účastnic buď stejné (Cyarto et al. 2006), nebo nižší (Fialová 2005) změny sledovaných parametrů ve srovnání se skupinovým cvičením téhož nebo velmi podobného obsahu. To je opět v souladu s našimi výsledky – pozitivní změny

přinesly oba programy, u skupinového cvičení jich však bylo více a u některých parametrů byly významnější.

Vytvořený skupinový program nesplňoval zcela všechny požadavky na „optimální“ zdravotně-preventivní pohybový režim, a to z hlediska poměru zastoupení aerobní aktivity, dále frekvence a intenzity cvičení. Naše účastnice cvičily dvakrát týdně v celkovém objemu cca 90 - 120 minut, což odpovídá nejnižším doporučovaným hodnotám (Bunc 1996, Máček a Máčková 2002, Placheta et al. 2001). Většina doporučení však pro dosažení optimálního zdravotního účinku zdůrazňuje nutnost cvičit třikrát a více týdně (Stejskal 2004, Haskell et al. 2007, Máček a Máčková 2002). To v našem případě nebylo reálné z důvodu omezených časových možností účastnic, u mnohých by pak docházelo k poměrně častým výpadkům v docházce. Ze záznamu o docházce vyplývá, že frekvenci dvakrát týdně se až na zanedbatelné výjimky podařilo dodržet.

Na základě poznatků uvedených v teoretické části práce jsme určili, že optimální intenzita zatížení cirkulace z hlediska nejlepšího zdravotního účinku pro tuto věkovou skupinu odpovídá srdeční frekvenci 115-140 tepů/min (50-80 % MTR). Po většinu lekce skupinového cvičení se intenzita zatížení pohybovala v rozmezí 100-125 tepů/min a nepřesáhlo cca 130 tepů za minutu (do 80 % SFmax, 60 % MTR, tj.cca 60 % VO₂max). Optimální intenzitu se podařilo udržet po dobu cca 20 minut v rámci jedné cvičební jednotky (celkem tedy cca 40 minut týdně). Podíl aerobní zátěže o optimální intenzitě byl tedy nižší, než doporučovaných 30 minut v rámci jedné cvičební jednotky (Haskell et al. 2007).

Nižší podíl aerobního cvičení, nižší intenzita zátěže a nízká frekvence cvičení jsou pravděpodobně jedním z možných důvodů, proč nedošlo u vybraných fyziologických a biochemických parametrů k výraznějším změnám, i když pozitivní posun hodnot těchto parametrů byl zřejmý. Skutečností také je, že vstupní parametry v některých případech nebyly výrazně zvýšené nad normu. V takové situaci obvykle k výraznému poklesu nedochází.

Naším cílem však nebylo posoudit efektivitu „ideálního“ pohybového programu, který by bylo možno realizovat pouze v podmínkách pečlivě kontrolovaného a materiálně dobře vybaveného výzkumu nebo v případě extrémně motivovaných seniorů. Sledování mělo vycházet z reálných podmínek. Vzhledem k možnostem většiny seniorů a nabídce pohybových programů pro veřejnost (ať v rámci Sokola, seniorcenter nebo jiných poskytovatelů tělovýchovných služeb – skupinová cvičení pro seniory jsou zřídka nabízena vícekrát než dvakrát týdně) jsme vytvořili takový program, který by svým objemem

nejlépe odpovídal realitě a byl tedy dlouhodobě aplikovatelný a pro seniory udržitelný. Zvolený obsah cvičební jednotky byl pak přizpůsoben časové dotaci a zahrnoval všechny komponenty důležité z hlediska zdraví a kondice seniorů: rozvoj síly, pohyblivosti, rovnováhy, koordinace a v menší míře i aerobní zdatnosti.

Z výsledků je patrné, že i tento program má svůj nezpochybnitelný význam, a to ve svých obou formách – skupinové i individuální.

Vliv velmi podobného pohybového programu na rizikové faktory civilizačních chorob (zaměřeného však na ženy středního věku) ověřovala ve své práci Fialová (Fialová 2005). U souboru 18 žen průměrného věku 44,5 roků byl aplikován sedmnáctiměsíční program, který sestával z řízeného pětíměsíčního cvičení, lekce dvouměsíčního individuálního cvičení a lekce řízeného desetiměsíčního cvičení. Hodnocena byla celá cvičební sedmnáctiměsíční perioda i její jednotlivé lekce. Řízené aerobně-kondiční programy byly prováděny střední intenzitou zatížení dvakrát týdně po dobu šedesáti minut. Individuální aerobně-kondiční program měl být prováděn za stejných podmínek. Charakter programu se velkou měrou shodoval s naším programem, byl však výrazně delší (17 měsíců vs. 10 měsíců) a měl vyšší podíl aerobního zatížení ve střední až submaximální intenzitě (a naopak nižší podíl aktivit zaměřených na rozvoj flexibility a rovnováhy). V průběhu celkového sedmnáctiměsíčního sledování byl u souboru žen pozorován kontinuální, významný pokles klidové SF ($p < 0,01$), STK i DTK ($p < 0,05$), došlo k významnému snížení celkového cholesterolu ($p < 0,05$) a k významnému nárůstu HDL cholesterolu ($p < 0,01$). Hmotnost souboru se po dlouhodobém cvičení snížila v průměru o 4,28 kg, BMI o 1,8 kg/m², tato změna však nedosáhla statistické významnosti. Bylo sledováno postupné mírné snižování glykémie, nikoliv však statisticky významné. Tento dlouhodobý aerobně-kondiční cvičební program pro obecnou populaci žen středního věku tedy významně redukoval rizika kardiovaskulárních onemocnění, hypertenze, obezity a metabolického syndromu. Rizika byla redukována především vlivem řízených cvičebních programů, vliv individuálního cvičebního programu na redukci rizik byl nevýznamný.

Pro srovnání s našimi výsledky je nutné dodat, že u mnohých zkoumaných parametrů u žen středního věku (SF klid, TK, celkový cholesterol, HDL cholesterol) došlo ke statisticky významným pozitivním změnám až po 17 měsících, nikoliv již po prvních dvou blocích (po 7 měsících). Vzhledem k tendenci k pozitivním posunům u našich cvičenek je tedy možné, že po dalších měsících pravidelného cvičení by ke statisticky významným změnám došlo i v případě našeho programu. Zároveň však připouštíme, že důvodem

k menším pozitivním změnám fyziologických a biochemických ukazatelů mohla být také celkově nižší intenzita zatížení ve srovnání s programem žen středního věku.

9.4. Analýza individuálních výsledků

Z důvodu nižšího počtu osob v hodnocených skupinách byla provedena i analýza individuálních výsledků. Za nejdůležitější výsledky této analýzy považují následující skutečnosti:

- K výraznějším pozitivním změnám u všech parametrů došlo u těch účastnic, které v minulosti nebyly pohybově aktivní. Změny byly nejvíce patrné v oblasti subjektivního vnímání zdravotního stavu a oblasti psychiky – po intervenci se u těchto účastnic výrazně zvýšil pocit pohody, radosti ze života a ze společnosti druhých, narostlo přesvědčení, že život má smysl a že za své zdraví si každý zodpovídá sám.
- Účastnice, které byly před zahájením programu pohybově aktivní, měly před intervencí výrazně lepší skóre v psychologickém dotazníku a také lépe vnímaly svůj zdravotní stav. I u mnohých z těchto žen došlo vlivem intervence k pozitivním změnám, avšak většinou v menším rozsahu než u žen bez předchozí pravidelné pohybové aktivity.

ZÁVĚR

Nedostatečná pohybová aktivita je významným ovlivnitelným rizikovým faktorem civilizačních onemocnění. Objem, intenzita i frekvence pohybové aktivity klesají se vzrůstajícím věkem. S ohledem na očekávaný nárůst populace seniorů je nutno z hlediska zdravotního, sociálního i ekonomického věnovat pohybové aktivitě seniorů zvláštní pozornost.

Předkládaná práce přináší nové poznatky, týkající se odpovědi organismu žen seniorského věku na dlouhodobé zatížení řízenou a doporučenou individuální pohybovou aktivitou nižší a střední intenzity. Sestavené pohybové programy redukovaly hladiny většiny sledovaných rizikových faktorů civilizačních onemocnění a pozitivně ovlivňovaly ukazatele kvality života u cvičících osob. Skupinové cvičení se jeví jako účinnější než cvičení individuální. Zdá se, že dlouhodobé řízené pohybové programy o relativně nízkém objemu a intenzitě mohou hrát pozitivní roli ve zdravotní prevenci a kvalitě života seniorů. Počty osob ve sledovaných skupinách nedovolují formulaci obecnějších závěrů.

Další výzkum v oblasti pohybových aktivit seniorů by měl být zaměřen především na problematiku jejich motivace k zahájení a udržení pravidelného cvičení. K tomuto účelu je nutné rozšířit nabídku skupinových cvičebních programů zaměřených specificky na seniory a zajistit individuální přístup ke cvičícím osobám. Mimořádnou pozornost je nutno věnovat přípravě cvičitelů, praktických lékařů a pracovníků poradenských center, neboť cvičení seniorů má svá specifika, do velké míry ovlivněná nejen poklesem celkové zdatnosti, ale i možnými zdravotními komplikacemi a omezeními.

DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Souhrn obecných doporučení

- Pohybová aktivita je vhodná pro všechny zdravé seniory, i pro ty velmi staré. I pacienti s různými zdravotními komplikacemi obvykle mohou cvičit, je však nutno dbát konkrétních doporučení lékaře či rehabilitačního pracovníka.
- Před zahájením pohybového programu po dlouhé době neaktivity by senioři měli podstoupit zdravotní prohlídku, v indikovaných případech (nebo v případě zájmu a dostupnosti) také zátěžový test.

- Pro posouzení stavu podpůrně-pohybového systému a pro určení vhodných a nevhodných cviků je žádoucí provést základní kineziologický rozbor (diagnostika zkráceného a ochablého svalstva, pohybové stereotypy).
- Pro podporu a zachování dobrého zdraví je doporučeno v ideálním případě absolvovat aktivity pro rozvoj aerobní zdatnosti (3-5x týdně střední intenzitou v celkovém objemu cca 150 minut), síly (2-3x týdně střední intenzitou), pohyblivosti (nejlépe denně) a rovnováhy (2-3x týdně). U zdatných seniorů může být intenzita zátěže vyšší.
- Součástí každé cvičební jednotky je počáteční rozcvičení a závěrečné uklidnění, zahrnující postupný přechod k nízké intenzitě zátěže, protažení hlavních svalových skupin a případnou relaxaci.
- Klíčem k pravidelnému a dlouhodobému cvičení je správná motivace. Vysvětlení konkrétních přínosů cvičení pro daného jednotlivce, vytvoření takových programů, které jsou finančně dostupné, výběr pestrých a zábavných aktivit a společenský rozměr programu – to vše může přispět k větší vůli seniorů k pravidelnému cvičení.

Dodatečná doporučení vyplývající z našich výsledků

- Pohybový program musí vycházet z reality a přizpůsobit se možnostem seniorů. Naplnění “ideálního doporučení“ především z hlediska frekvence cvičení je málo pravděpodobné. Z našich zkušeností vyplývá, že většina seniorek je ochotna se přizpůsobit režimu cvičení dvakrát týdně. Program proto doporučujeme sestavit tak, aby jeho stěžejní část mohla být absolvována ve dvou cca hodinových cvičebních jednotkách týdně.
- Náš skupinový program měl charakter zdravotně-kondičního cvičení, které působilo především na rozvoj a udržení síly, pohyblivosti, rovnováhy a na správné držení těla, méně již na aerobní zdatnost. Takto sestavená cvičební jednotka je pro praxi výhodná, neboť svým obsahem působí velmi komplexně. Objem aerobní zátěže je však velmi nízký, také u cvičení pro rozvoj a udržení pohyblivosti je žádoucí vyšší týdenní frekvence.
- Pro zvýšení objemu aerobní zátěže je vhodné doporučit účastníkům nad rámec uvedeného programu ještě dodatečné aerobní cvičení, realizované dle individuálních možností několikrát týdně, nejlépe denně, po dobu alespoň 20-30 minut. Vhodnou intenzitu lze orientačně stanovit jako takovou rychlost, kdy je jedinec nucen zvýšeně a pravidelně dýchat, ale je ještě schopen plynule

- Účastnice skupinového programu vykazovaly vyšší disciplínu v dodržování programu, než účastnice individuálního programu. Jako základ pohybového režimu seniorů proto doporučujeme skupinové cvičení. Tvůrci skupinových programů by společenský rozměr cvičení mohli ještě umocnit tím, že vytvoří či zprostředkují zázemí pro setkávání účastníků po cvičení, případně mohou motivovat účastníky ke společným procházkám nebo vyjížděnkám na kole (již bez nutnosti přítomnosti instruktora).
- V případě preference individuálního cvičení je nezbytná instruktáž zahrnující doporučení a společné procvičení vhodných cviků. Na místě je pravidelná kontrola provádění cvičení a případné obměny či úprava intenzity cvičení. Motivací k dodržování daného režimu by mohlo být vedení zápisů o prováděném cvičení, případně pravidelná “kontrola“ zápisů instruktorem.

SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A PŘÍLOH

Seznam tabulek

- Tab. 1 Příznivý efekt pohybové aktivity seniorů v rovině psychické a sociální
- Tab. 2 Význam cvičení u seniorů
- Tab. 3 Možné kontraindikace pro vytrvalostní a silový trénink
- Tab. 4 Indikace k provedení zátěžového testu
- Tab. 5 Doporučení pro pohybovou aktivitu seniorů
- Tab. 6 Nejčastější zdravotní omezení seniorů a jejich možné důsledky pro cvičení
- Tab. 7 Základní anamnestické údaje
- Tab. 8 Úroveň pohybové aktivity – vstupní hodnoty
- Tab. 9 Zhodnocení rozdílů vstupních a výstupních hodnot antropometrických, fyziologických a biochemických ukazatelů u skupiny 1
- Tab. 10 Zhodnocení rozdílů vstupních a výstupních hodnot antropometrických, fyziologických a biochemických ukazatelů u skupiny 2
- Tab. 11 Zhodnocení rozdílů vstupních a výstupních hodnot antropometrických, fyziologických a biochemických ukazatelů u skupiny 3
- Tab. 12 Skupina 1 - Jízda na kole před intervencí a po ní.
- Tab. 13 Skupina 1 - Hodnocení vlastního zdravotního stavu
- Tab. 14 Skupina 2 - Hodnocení vlastního zdravotního stavu
- Tab. 15 Skupina 3 - Hodnocení vlastního zdravotního stavu
- Tab. 16 Pravidelná docházka do klubů a spolků
- Tab. 17 Významné změny v oblasti psychiky

Seznam grafů

- Graf 1 Změny hodnot BMI
- Graf 2 Změny hodnot STK
- Graf 3 Hodnocení vlastního zdravotního stavu

Seznam příloh

- Příloha 1. Dotazník k pohybové aktivitě
- Příloha 2. Změny v oblasti psychiky
- Příloha 3. Doporučená pohybová aktivita pro osoby s diagnostikovanými chorobami

DOTAZNÍK K POHYBOVÉ AKTIVITĚ

**použity otázky z dotazníku Centra kinantropologického výzkumu Fakulty tělesné kultury
Univerzity Palackého v Olomouci a Státního zdravotního ústavu v Praze**

Byla jsem srozumitelně informována o účelu šetření. Souhlasím s mojí účastí při šetření a s použitím údajů pro vědeckou práci. Byla jsem ujištěna, že informace budou důvěrné a je vyloučeno jakékoliv jejich zneužití. V žádných výsledcích nebudou jmenovány žádné osoby, šetření je anonymní.

1. ČÁST: ZDRAVOTNÍ ANAMNÉZA

- Kolik let Vám bylo při posledních narozeninách: _____
- Dokončené vzdělání: ZŠ SŠ VŠ
- Jak hodnotíte Váš zdravotní stav v posledních 12 měsících?
 velmi dobrý dobrý průměrný špatný velmi špatný
- Máte nějaké dlouhodobé zdravotní potíže, kvůli kterým jste vyhledala během posledních 12 měsíců lékaře? ANO NE
- Zjistil někdy u Vás lékař některé z níže uvedených chorob? Pokud ano, byla jste pro některou z těchto chorob hospitalizována?

	Ano hospitalizována	Ano bez hospitalizace	Ne
Srdeční infarkt			
Angína pectoris/ICHS			
Mozková mrtvice			
Chronické onemocnění dýchacích cest			
Nádorové onemocnění			
Vředová choroba žaludku, dvanáctníku			
Onemocnění žlučníku			
Ledvinové kaménky			
Astma			
Atopický ekzém			
Jiné alergie			
Senná rýma			
Onemocnění páteře a kloubů			

- Byl Vám někdy lékařem zjištěn vysoký krevní tlak, hypertenze?
 NE ANO **Hodnota** _____
Užívala jste v posledních 14 dnech léky k jeho snížení? ANO NE nevím
- Byla Vám někdy lékařem zjištěna cukrovka? NE ANO
jakém věku _____ let, **hodnota** _____ mmol/l

Jak jste léčena: 1. pouze dietou 2. dietou a inzulínem 3. dietou a tabletami
4. dietou, tabletami, inzulínem 5. neléčím se

8. Byla Vám někdy lékařem zjištěna vysoká hladina cholesterolu? NE ANO

Hodnota _____ mmol/l

Jak jste léčena: 1. pouze dietou 2. dietou a tabletami 3. pouze léky 4. neléčím se

9. Jste dlouhodobě léčena nebo sledována lékařem pro nějaké onemocnění s výjimkou vysokého tlaku krve, hladiny cholesterolu a cukrovky? NE ANO

pro které _____

10. Užíváte nějaké vitamínové preparáty – minerální doplňky, vitamín „C“ NE ANO
 o pravidelně alespoň 3x týdně o nepravidelně o méně než 3x týdně

11. Vaše výška: cm _____ hmotnost kg _____

12. Jste kuřačka: ANO pravidelně (alespoň 1 cigaretu denně)

ANO příležitostně (v průměru méně než 1 cigaretu denně)

NE dříve jsem kouřila, ale přestala jsem NE nikdy jsem nekouřila

13. Pijete alkohol NE ANO

o pravidelně denně o občas (týdně) o příležitostně (1x měsíčně a méně)

14. Preferuji: o pivo; o víno červené; o víno bílé; o destiláty; o likéry

2. ČÁST: POHYBOVÁ AKTIVITA

Intenzivní pohybová aktivita se vyznačuje těžkou tělesnou námahou a zadýcháním.

Středně zatěžující pohybová aktivita se vyznačuje střední tělesnou námahou, při které se zadýcháte jen trochu více než normálně.

Berte v úvahu pouze tu činnost, která trvala **nepřetržitě alespoň 10 minut**.

1. Prováděla jste dříve pravidelně nějakou pohybovou aktivitu: NE ANO

2. Provádíte v současnosti pravidelně nějakou pohybovou aktivitu: NE ANO

3. Vlastníte kolo: ANO NE

4. Jezdíte na kole : o hodně často o často o občas o málo

5. Máte psa: ANO NE

6. Chodíte s ním na procházky více jak 10 min: o 3 a vícekrát denně o 2krát denně

o 1krát denně; méně než 10 min o 3 a vícekrát denně o 2krát denně o 1krát denně

7. Kolikrát týdně se účastníte organizované pohybové aktivity: _____krát _____ hodin

8. Které pohybové aktivity, sport, cvičení provozujete: _____

9. Které pohybové aktivity jste provozovala dříve : _____

3. ČÁST: VÝŽIVA A STRAVOVÁNÍ

1. Jíte pravidelně? ANO NE

2. Kolikrát denně 1 2 3 4 5 6 vícekrát

3. Nejvíce jídla sníte při: **snídani přesnídávce obědu svačině večeři druhé večeři**

4. Ve Vaší stravě převažují:

tuky: rostlinné živočišné; maso: drůbeží vepřové hovězí ryby nejím maso

5. Jíte po 19 hodině? ANO NE

6. Kolik tekutin denně pijete: _____ litrů.

4. ČÁST: PSYCHIKA

1. Jste členem nějakého klubu, organizace? (zájmová sdružení, sportovní oddíly, politické strany, kulturní spolky apod.)

Ne ANO – jak často se účastníte společné činnosti:

A – několikrát týdně **B** – asi jednou týdně **C** – asi jednou měsíčně

D – jednou za několik měsíc **E** – nikdy nebo téměř nikdy

2. Navštěvujete se s přáteli a známými?

A – několikrát týdně **B** – asi 1x týdně **C** – několikrát za měsíc

D – méně než 1x za měsíc **E** – nemám přátel či známé

3. Následující výroky budou charakterizovat Vaše pocity, nejvíce vyhovující odpověď zakřížkujte:

	<i>často</i>	<i>někdy</i>	<i>zřídka</i>	<i>nikdy</i>
Můj věk mi nedovolí dělat, co bych chtěla				
Nedostatek peněz mi nedovolí dělat to, co bych chtěla				
Zdravotní stav mi nedovolí dělat to, co bych chtěla				
Rodinné povinnosti mi nedovolí dělat to, co bych chtěla				
Mohu dělat to, co chci				
Dělám věci, které jsem nikdy nedělala				
Někdy mám pocit, že jsem v životě už udělala vše, co se v životě udělat dá				
Těším se na každý den				
Mám radost z věcí, které dělám				
Mám radost ze společnosti druhých				
Cítím se opomíjena				
Často mám pocit, že se se mnou zachází nespravedlivě				
Cítím, že můj život má smysl				
Myslím, že budoucnost vypadá dobře				
Když se ohlédnu za svým životem, mám pocit štěstí				
V těchto dnech se cítím plná energie				
Přestala jsem se snažit o velká zlepšení či změny ve svém životě				
Být zdravá závisí na mně				

Děkujeme za vyplnění dotazníku.

Celkové skóre u pozitivně orientovaných otázek před a po intervenci

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	32,39 ± 3,66	36,17 ± 1,47	<0,001
Skupina 2	33,79 ± 3,68	36,21 ± 2,68	<0,05
Skupina 3	30,42 ± 5,12	30,15 ± 4,17	NS

*T-test***Celkové skóre u negativně orientovaných otázek před a po intervenci**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	19,67 ± 4,64	17,67 ± 3,8	<0,05
Skupina 2	19,67 ± 4,64	17,67 ± 3,8	<0,05
Skupina 3	19,89 ± 4,08	19,47 ± 3,56	NS

*T-test***Otázka 1: Můj věk mi nedovolí dělat, co bych chtěla**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,06 ± 1,00	2,78 ± 0,73	NS
Skupina 2	2,93 ± 0,92	2,71 ± 0,73	NS
Skupina 3	3,21 ± 0,79	3,32 ± 0,67	<i>p</i> < 0,05

*McNemarův test***Otázka 2: Nedostatek peněz mi nedovolí dělat to, co bych chtěla**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	2,22 ± 1,11	2,00 ± 1,03	NS
Skupina 2	2,07 ± 0,47	2,00 ± 0,39	<i>p</i> < 0,05
Skupina 3	2,00 ± 0,88	1,84 ± 0,90	<i>p</i> < 0,05

McNemarův test

Otázka 3: Zdravotní stav mi nedovolí dělat to, co bych chtěla

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	2,67 ± 0,91	2,50 ± 0,92	NS
Skupina 2	2,57 ± 0,85	2,43 ± 0,85	NS
Skupina 3	2,95 ± 0,97	2,63 ± 0,96	NS

*McNemarův test***Otázka 4: Rodinné povinnosti mi nedovolí dělat to, co bych chtěla**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	2,61 ± 1,04	2,5 ± 0,92	NS
Skupina 2	2,5 ± 0,76	2,5 ± 0,76	NS
Skupina 3	2,53 ± 0,77	2,53 ± 0,61	NS

*McNemarův test***Otázka 5: Mohu dělat to, co chci**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,44 ± 0,62	3,39 ± 0,7	<i>p</i> < 0,05
Skupina 2	3,29 ± 0,61	3,5 ± 0,52	<i>p</i> < 0,001
Skupina 3	3,37 ± 0,68	3,47 ± 0,61	<i>p</i> < 0,001

*McNemarův test***Otázka 6: Dělam věci, které jsem nikdy nedělala**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	2,22 ± 0,65	2,89 ± 0,68	NS
Skupina 2	2,50 ± 0,52	3,07 ± 0,62	NS
Skupina 3	1,95 ± 0,71	2,00 ± 0,58	NS

McNemarův test

Otázka 7: Někdy mám pocit, že jsem v životě už udělala vše, co se v životě udělat dá

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	2,67 ± 0,69	2,39 ± 0,61	NS
Skupina 2	2,36 ± 1,01	2,46 ± 0,94	NS
Skupina 3	2,68 ± 0,89	2,58 ± 0,61	NS

McNemarův test

Otázka 8: Těším se na každý den

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,28 ± 0,57	3,56 ± 0,51	$p < 0,001$
Skupina 2	3,29 ± 0,61	3,57 ± 0,51	$p < 0,001$
Skupina 3	2,84 ± 0,50	2,84 ± 0,50	NS

McNemarův test

Otázka 9: Mám radost z věcí, které dělám

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,50 ± 0,62	4,00 ± 0,00	$p < 0,001$
Skupina 2	3,57 ± 0,51	3,86 ± 0,36	$p < 0,001$
Skupina 3	3,16 ± 0,76	3,00 ± 0,67	$p < 0,05$

McNemarův test

Otázka 10: Mám radost ze společnosti druhých

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,56 ± 0,51	3,89 ± 0,32	$p < 0,001$
Skupina 2	3,86 ± 0,36	3,86 ± 0,36	NS
Skupina 3	3,42 ± 0,69	3,58 ± 0,61	$p < 0,001$

McNemarův test

Otázka 11: Cítím se opomíjena

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	2,00 ± 0,84	1,56 ± 0,51	<i>p</i> < 0,05
Skupina 2	2,14 ± 0,86	1,71 ± 0,73	<i>p</i> < 0,05
Skupina 3	2,21 ± 0,79	2,26 ± 0,93	NS

*McNemarův test***Otázka 12: Často mám pocit, že se se mnou zachází nespravedlivě**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	1,67 ± 0,59	1,44 ± 0,51	<i>p</i> < 0,001
Skupina 2	1,71 ± 0,73	1,50 ± 0,52	<i>p</i> < 0,05
Skupina 3	1,53 ± 0,61	1,53 ± 0,70	NS

*McNemarův test***Otázka 13: Cítím, že můj život má smysl**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,50 ± 0,51	3,94 ± 0,24	<i>p</i> < 0,001
Skupina 2	3,86 ± 0,36	3,93 ± 0,27	<i>p</i> < 0,001
Skupina 3	3,21 ± 0,79	3,16 ± 0,60	<i>p</i> < 0,05

*McNemarův test***Otázka 14: Myslím, že budoucnost vypadá dobře**

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,06 ± 0,73	3,44 ± 0,51	<i>p</i> < 0,001
Skupina 2	3,14 ± 0,86	3,44 ± 0,51	<i>p</i> < 0,05
Skupina 3	2,89 ± 0,81	2,79 ± 0,54	NS

McNemarův test

Otázka 15: Když se ohlédnu za svým životem, mám pocit štěstí

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,22 ± 0,55	3,44 ± 0,51	<i>p</i> < 0,001
Skupina 2	3,57 ± 0,51	3,71 ± 0,47	<i>p</i> < 0,001
Skupina 3	3,37 ± 0,68	3,26 ± 0,73	<i>p</i> < 0,05

McNemarův test

Otázka 16: V těchto dnech se cítím plná energie

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,11 ± 0,76	3,83 ± 0,38	<i>p</i> < 0,001
Skupina 2	3,29 ± 0,73	3,79 ± 0,43	<i>p</i> < 0,05
Skupina 3	2,89 ± 0,66	3,00 ± 0,67	<i>p</i> < 0,05

McNemarův test

Otázka 17: Přestala jsem se snažit o velká zlepšení či změny ve svém životě

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	2,78 ± 1,00	2,5 ± 0,92	NS
Skupina 2	2,21 ± 1,05	2,07 ± 0,83	NS
Skupina 3	2,79 ± 0,71	2,79 ± 0,54	NS

McNemarův test

Otázka 18: Být zdravá závisí na mně

	skóre před	skóre po	<i>p</i>
Skupina 1	3,50 ± 0,79	3,79 ± 0,73	<i>p</i> < 0,001
Skupina 2	3,43 ± 0,51	3,50 ± 0,52	<i>p</i> < 0,001
Skupina 3	3,32 ± 0,58	3,05 ± 0,71	<i>p</i> < 0,001

McNemarův test

Doporučená pohybová aktivita pro osoby s diagnostikovanými chorobami**Osteoporóza**aerobní trénink*frekvence:* minimálně 3x týdně*intenzita:* 60-85 % SFmax*trvání:* celkem alespoň 30 min/den, dosud neaktivní 5-10 minut denněposilovací trénink*frekvence:* 2-3x týdně*počet cviků:* procvičit všechny hlavní svalové skupiny*opakování:* nespecifikováno (dostatečná intenzita pro rozvoj síly, postupně zvyšovat zátěž)**Ischemická choroba srdeční**aerobní trénink*frekvence:* minimálně 3x týdně*intenzita:* střední (40-60 % max. tepové rezervy)

vysoká (60-85 % max. tepové rezervy) v případě dobré tolerance

trvání: alespoň 30 minutposilovací trénink*frekvence:* 2-3x týdně*počet cviků:* 8-10 cviků procvičující hlavní svalové skupiny*opakování:* 8-15 opakování, 1 série (možno pokročit na více sérií)rozvoj flexibility a rovnováhy: 2-3x týdně**Hypertenze**aerobní trénink*frekvence:* Většina dnů v týdnu, nejlépe každý den*intenzita:* Střední intenzita (40-60 % rezervy spotřeby kyslíku)*trvání:* celkem alespoň 30-60 min/den, min. desetiminutové intervalyposilovací trénink*frekvence:* 2-3x týdně*počet cviků:* 8-10 cviků procvičující hlavní svalové skupiny*opakování:* 8-15 opakování, 1 série (u trénovaných může být více sérií)**DM typ II**aerobní trénink*frekvence:* alespoň 3x týdně, ne více než 2 po sobě následující dny bez pohybu.*intenzita:* střední (50-70 % SFmax)

vysoká (více než 70 % SFmax)

<p><i>trvání:</i> alespoň 150 minut týdně při střední intenzitě alespoň 90 minut týdně při vysoké intenzitě cvičení</p> <p><u>posilovací trénink</u> <i>frekvence:</i> 3x týdně <i>počet cviků:</i> procvičit všechny hlavní svalové skupiny <i>opakování:</i> postupně až 3 série po 8-10 opakování s takovou zátěží, se kterou lze opakovat cvik nejvíce 10x.</p>
<p>Vysoký cholesterol <u>aerobní trénink</u> <i>frekvence:</i> Většina dnů v týdnu, nejlépe každý den <i>intenzita:</i> střední intenzita <i>trvání:</i> alespoň 30 minut denně</p> <p><u>posilovací trénink</u> - doporučen jako prospěšný, bez bližší specifikace</p> <p><u>rozvoj flexibility a rovnováhy</u> - doporučen jako prospěšný, bez bližší specifikace</p>
<p>Cévní mozková příhoda <u>aerobní trénink</u> <i>frekvence:</i> 3-7x týdně <i>intenzita:</i> 50-80 % SFmax <i>trvání:</i> 20-60 minut, případně po desetiminutových intervalech</p> <p><u>posilovací trénink</u> <i>frekvence:</i> 2-3x týdně <i>počet cviků:</i> 8-10 cviků procvičujících všechny hlavní svalové skupiny <i>opakování:</i> 1-3 série po 10-15 opakování</p> <p><u>rozvoj flexibility a rovnováhy:</u> 2-3x týdně</p>
<p>Osteoartritida <u>aerobní trénink</u> <i>frekvence:</i> 3-5x týdně <i>intenzita:</i> 50-60 % SFmax <i>trvání:</i> začít pokud možno 20-30 minutami a postupně prodlužovat</p> <p><u>posilovací trénink</u> <i>frekvence:</i> 2-3x týdně <i>počet cviků:</i> 8-10 izotonických cviků na všechny hlavní svalové skupiny, <i>opakování:</i> 6-15 opakování v jedné sérii, postupně lze zvýšit počet sérií.</p> <p><u>rozvoj flexibility a rovnováhy:</u> 3-5x týdně</p>

Zpracováno na základě doporučení ACSM a AHA (Nelson et al. 2007)

SEZNAM LITERATURY

1. Agurs-Collins TD, Humanyika SK, Ten Have TR, Adams-Campbell LL: A randomized controlled trial of weight reduction and exercise for diabetes management in older African-American subjects. *Diabetes Care*. 1997; 20: 1503–1511.
2. Albright A, Franz M, Hornsby G, Kriska A, Marrero D, Ullrich I, Verity LS: American College of Sports Medicine Position Stand: exercise and type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1345–1360.
3. Alfonso C, Graca P, Kearney MJ et al. Physical Activity in European Seniors: Attitudes, beliefs and Levels. *J Nutr Heal A* 2001; 5: 226–229.
4. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 992 -1008.
5. American College of Sports Medicine. Position stand: Physical activity, physical fitness, and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: i-x.
6. Anderson, B. *Stretching*. Fullerton: Random House Inc. 1980. 191 s.
7. Antunes HK, Stella SG, Santos RF, Bueno OF, de Mello MT. Depression, anxiety and quality of life scores in seniors after an endurance exercise program. *Rev Bras Psiquiatr*. 2005; 27 (4): 266 - 271.
8. Apovian CM, Frey CM, Rogers JZ, McDermott EA, Jensen GL. Body mass index and physical function in obese older women. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 1487–1488.
9. Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomised controlled trials. *Sports Med*. 2004; 34 (11): 753-778.
10. Baštecký J. a kol. *Gerontopsychiatrie*. Praha: Grada Avicenum 1994.
11. Beaufrere B, Morio B. Fat and protein redistribution with aging: metabolic considerations. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54 (suppl): 48 –53.
12. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro A. Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure: effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. *Circulation* 1999; 99: 1173 -1182.
13. Berg A, Halle M, Franz I, et al. Physical activity and lipoprotein metabolism: epidemiological evidence and clinical trials. *Eur J Med Res* 1997; 2: 259 - 264.
14. Berk DR, Hubert HB and Fries JF. Associations of Changes in Exercise Level With Subsequent Disability Among Seniors: A 16-Year Longitudinal Study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Science* 2006; 61: 97-102.

15. Binder EF, Yarasheski KE, Steger-May K, Sinacore DR, Brown M, Schechtman KB, Holloszy JO. Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005 Nov; 60 (11): 1425 - 1431.
16. Birk TJ, and Birk CA. Use of ratings of perceived exertion for exercise prescription. *Sports Medicine* 1987; 4:1–8.
17. Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW, et al. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA* 1984; 252: 487-490.
18. Blair SN, Cheng Y, Holder JS. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? [discussion S419-20]. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: S379-399.
19. Blair SN, Kohl HW 3rd, Paffenbarger RS Jr., Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989; 262: 2395-2401.
20. Brandão Rondon MUP, Alves MJNN, Braga AMFW, et al. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *Journal of the American College of Cardiology*, 2002, 39 (4); 676 – 682.
21. Bunc B. Nové pohledy na minimální množství pohybových činností. *Těl Vých Sport Mlad*, 1996, 62 (7), 2.
22. Bunc V. Pojetí tělesné zdatnosti a jejich složek. *TVSM*; 1995; 64 (5), 6-9.
23. Bursová M. *Kompenzační cvičení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 196 s.
24. Burt VL, Whelton P, Roccella EJ, Brown C, Cutler JA, Higgins M et al. Prevalence of hypertension in the US adult population. Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1991. *Hypertension* 1995; 25: 305–313.
25. Capodaglio P, Capodaglio Edda M, Facioli M, Saibene F. Long-term strength training for community-dwelling people over 75: impact on muscle function, functional ability and life style. *Eur J Appl Physiol.* 2007 Jul; 100 (5): 535-542.
26. Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ, Snader CE, Lauer MS. Heart-rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality. *N Engl J Med* 1999; 341: 1351–1357.
27. Courneya KS, Mackey JR, Jones LW. Coping with cancer: can exercise help? *Phys Sportsmed* 2000; 28 (5): 49-73.
28. Cox KL, Burke V, Gorely TJ, Beilin LJ, Puddey IB. Controlled comparison of retention and adherence in home- vs center-initiated exercise interventions in women ages 40-65 years: The S.W.E.A.T. Study (Sedentary Women Exercise Adherence Trial). *Prev Med.* 2003; 36 (1): 17-29.
29. Cyarto EV, Brown WJ, Marshall AL. Retention, adherence and compliance: important considerations for home- and group-based resistance training programs for older adults. *J Sci Med Sport.* 2006 Oct;9(5):402-12.

30. Čechovská I., Novotná V. *Aqua-fitness*. FTVS UK, katedra plaveckých sportů. Retrieved 20.12.2008 from: <http://www.ftvs.cuni.cz/eknihy/sborniky/2003-11-20/rtf/>
31. Daňová K., Novotná E. Zdravotní tělesná výchova seniorů. In: Wittmannová J. (ed.) *Aktivní v každém věku*. Pracovní seminář odborníků v oblasti pohybových aktivit seniorů. Sborník textů. Olomouc: FTK UP, 2006. 91 s.
32. Daley MJ, Spinks WL. Exercise, mobility and aging. *Sports Med* 2000; 29 (1): 1-12.
33. Dimitrová M. *Demografické souvislosti stárnutí*. Retrieved 20.9.2008 from: http://www.cvvm.cas.cz/upl/nase_spolecnost/100067s_Starnuti.pdf
34. Dovalil, J. *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku*. Praha: Olympia, 1986. 208 s.
35. Dragomirecká E, Šelepová P. 2004. „Kvalita života u seniorů – mezinárodní výzkum.“ Pp. 91-101 in Hnilicová, H. (ed.) *Kvalita života*. Sborník příspěvků z konference, konané dne 25.10 2004 v Třeboni. Kostelec nad Černými lesy: Institut zdravotní politiky a ekonomiky.
36. Dragomirecká E, Škoda C. Kvalita života. Vymezení, definice a historický vývoj pojmu v sociální psychiatrii. *Čes Slov Psychiat* 1997; 2: 102–108.
37. Dunn AL, Trivedi MH, O'Neal HA. Physical activity dose–response effects on outcomes of depression and anxiety. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: S587 - 597.
38. Dunstan DW, Daly RM, Owen N, Jolley D, De Courten M, Shaw J, Zimmet P. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2002 Oct; 25 (10): 1729-1736.
39. Durstine JL, Grandjean PW, Davis PG, Ferguson MA, Anderson NL, Dubiose KD. Blood Lipid and Lipoprotein Adaptations to Exercise. *Sports Med* 2001; 31 (15): 1033-1062.
40. Elia M, Ritz P, Stubbs RJ. Total energy expenditure in the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54 (suppl): 92–103.
41. Emrich E. Sports in the aged - sociologic and social psychological aspects. *Z Gerontol*. 1989 Mar-Apr; 22 (2): 101-105.
42. Ensrud KE, Nevitt MC, Yunis C, et al. Correlates of impaired function in older women. *J Am Geriatr Soc* 1994; 42: 481–489.
43. Eriksson J, Taimela S, Eriksson K, Parviainen S, Peltonen J, Kujala U: Resistance training in the treatment of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Int J Sports Med* 1997; 18: 242–246.
44. Evans EM, Van Pelt RE, Binder EF, Williams DB, Ehhsani AA, and Kohrt WM. Effects of HRT and exercise training on insulin action, glucose tolerance, and body composition in older women. *J Appl Physiol* 2001; 90: 2033–2040.

45. Fahlman MM, Boardley D, Lambert CP, Flynn MG. Effects of endurance training and resistance training on plasma lipoprotein profiles in elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002 Feb; 57 (2): B54-60.
46. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Anderson JJ. Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: the Framingham study. *J Bone Miner Res* 1993; 8: 567–573.
47. Fialová D. *Pohybové aktivity v primární prevenci civilizačních onemocnění*. Disertační práce. Ústav hygieny a preventivního lékařství, UK - LFHK, 2005.
48. Fine JT, Colditz GA, Coakley EH, et al. A prospective study of weight change and health-related quality of life in women. *JAMA* 1999; 282: 2136–2142.
49. Fleg JL, O'Connor FC, Gerstenblith G, et al. Impact of age on the cardiovascular response to dynamic upright exercise in healthy men and women. *J Appl Physiol*. 1995; 78: 890.
50. Flegal KM, Carroll MD, Kuczmarski RJ, Johnson CL. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960–1994. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998; 22: 39–47.
51. Franceschi C, Bonafe M. Centenarians as a model for healthy aging. *Biochem Soc Trans* 2003; 31: 457–461.
52. Franklin BA, Whaley MH, Howley ET, eds. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
53. Fujita K, Nagatomi R, Hozawa A, et al. Effects of exercise training on physical activity in older people: a randomized controlled trial. *J Epidemiol*. 2003 Mar; 13 (2) :120-126.
54. Gokce N, Vita JA, Bader DS, et al. Effect of exercise on upper and lower extremity endothelial function in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2002; 90: 124-127.
55. Goldspink G. Age-related muscle loss and progressive dysfunction in mechanosensitive growth factor signaling. *Ann NY Acad Sci* 2004; 1019: 294–298.
56. Gorevic PD. Osteoarthritis. A review of musculoskeletal aging and treatment issues in geriatric patients. *Geriatrics* 2004; 59 (8): 28–32.
57. Green JS. Effects of a Water Aerobics Program on the Blood Pressure, Percentage of Body Fat, Weight, and Resting Pulse Rate of Senior Citizens. *Journal of Applied Gerontology*. 1989; 8 (1); 132-138.
58. Gutmann MC et al. 1981. Perceived exertion-heart rate relationship during exercise testing and training in cardiac patients. *Journal of Cardiac Rehabilitation* 1: 52–59.
59. Hage P. Perceived exertion: One measure of exercise intensity. *The Physician and Sportsmedicine* 1981; 9 (9): 136–43.

60. Hálková J. a kol. *Zdravotní tělesná výchova 1. část – obecná*. Praha: ČASPV, 2004. 120s.
61. Halverstadt A, Phares DA, Wilund KR, Goldberg AP, Hagberg JM. Endurance exercise training raises high-density lipoprotein cholesterol and lowers small low-density lipoprotein and very low-density lipoprotein independent of body fat phenotypes in older men and women. *Metabolism*. 2007 Apr; 56 (4): 444-450.
62. Hambrecht R, Wolf A, Gielen S, et al. Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 2000; 342: 454-460.
63. Haskell WL, Lee IM, Pate PP, Powel KE, Blair SN, Franklin BA et al. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39 (8); pp. 1423–1434.
64. Hawkins S, Wiswell R. Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging: implications for exercise training. *Sports Med.* 2003; 33 (12): 877-88.
65. Heinonen A, Kannus P, Sievanen H, Oja P, Pasanen M, Rinne M, et al. Randomised controlled trial of effect of high-impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures. *Lancet* 1996; 348: 1343-1347.
66. Hernandez JP and Franke WD. Effects of a 6-mo endurance-training program on venous compliance and maximal lower body negative pressure in older men and women. *J Appl Physiol* 2005; 99 (3): 1070 - 1077.
67. Hersey WC 3rd, Graves JE, Pollock ML, Gingerich R, Shireman RB, Heath GW, Spierto F, McCole SD, Hagberg JM. Endurance exercise training improves body composition and plasma insulin responses in 70- to 79-year-old men and women. *Metabolism*. 1994; 43 (7) :847-854.
68. Hnilicová H. (2005). Kvalita života a její význam pro medicínu a zdravotnictví. In: Payne J. et al. (2005). *Kvalita života a zdraví*. Praha : Triton. s. 205 – 216.
69. Holmerová I., Jurášková B, Vaňková H, Veleta P. Křehkost vyššího věku a sarkopenie jako její důležitá komponenta. *Česká geriatrická revue* 2007; 5 (1); 24-32.
70. Horáček J. et al. Metabolismus. In: *Základy vnitřního lékařství*. Bureš J, Horáček J (eds). 1. vyd. Praha: Galén. 2003, 487.
71. Chaloupka L. Elbl S. Nehyba, Tománková I. Pohybová aktivita u nemocných s kardiovaskulárním onemocněním. *Kardiologická revue*. 2003;1; 16-19.
72. Chow RJ, Wilmore JH. 1984. The regulation of exercise intensity by ratings of perceived exertion. *Journal of Cardiac Rehabilitation* 4: 382–387.
73. Ivy JL. Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Med* 1997; 24: 321-336.

74. Jakubec, A., et al. Maximální tepová rezerva: ukazatel intenzity zatížení. *Sborník referátů z XII. ročníku mezinárodní konference „Optimální působení tělesné zátěže a výživy“* [CD ROM]. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, 2005.
75. Jansa P, Kocourek J. Pohybové aktivity u dospělé populace v České republice. In: *Sborník VII. ročníku vědeckého semináře s mezinárodní účastí „Kinantropologické dny MUDr. V. Soukka“ na téma „Optimální působení tělesné zátěže“*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2001: 148-151.
76. Jansa P, Kocourek J, Belmihoubová J. Sport a jiné pohybové aktivity české dospělé populace. In: *Vindušková J, Chrudimský J. Pohybové aktivity jako prostředek ovlivňování člověka*. [CD ROM]. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2003.
77. Jette AM, Branch LG. The Framingham Disability Study: II. Physical disability among the aging. *Am J Public Health* 1981; 71: 1211-1216.
78. Johnston CC, Slemenda C. Osteoporosis: An overview. *The Physician and Sportsmedicine* 1987; 15 (11): 65–68.
79. Jordan JM, Luta G, Renner JB, et al. Self-reported functional status in osteoarthritis of the knee in a rural southern community: the role of sociodemographic factors, obesity, and knee pain. *Arthritis Care Res* 1996; 9: 273– 278.
80. Joseph LJ, Davey SL, Evans WJ, Campbell WW. Differential effect of resistance training on the body composition and lipoprotein-lipid profile in older men and women. *Metabolism*. 1999 Nov; 48 (11): 1474-1480.
81. Kallinen M, Sipilä S, Alen M, Suominen H. Improving cardiovascular fitness by strength or endurance training in women aged 76-78 years. A population-based, randomized controlled trial. *Age Ageing*. 2002; 31 (4): 247-254.
82. Kalvach Z et al. *Gerontologie a geriatrie*. Praha: Grada Publishing, 2004. 864 s.
83. Kannus P. Preventing osteoporosis, falls, and fractures among elderly people. *BMJ* 1999; 318: 205-206.
84. Karen I, Kvapil M, Býma S, Herber O. *Diabetes mellitus. Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: CDP-PL, 2005.
85. Kelley GA, and Sharpe KK. Aerobic exercise and resting blood pressure in older adults: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2001; 56: M298 – M303.
86. Kersteins AE, Dietz F, Hwang SM. Evaluating the safety and potential use of a weight-bearing exercise, Tai Chi Chuan, for rheumatoid arthritis patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 1991; 70: 136–141.
87. King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *JAMA* 1997; 277: 32-37.

88. Klán J., Topinková E. Pády a jejich rizikové faktory ve stáří. *Česká geriatrická revue*. 2003;2.
89. Klimov AN, Nikolcheva NG. *Lipid and lipoprotein metabolism and its disorders*. St.Petersburg: Piter Publishing 1999. 512 s.
90. Kobayashi N, Tsuruya Y, Iwasawa T, et al. Exercise training in patients with chronic heart failure improves endothelial function predominantly in the trained extremities. *Circ J* 2003; 67: 505-510.
91. Kohoutek R. *Základy psychologie osobnosti*. Brno: Akademické nakladatelství CERM. 2000. 263 s.
92. Kohrt WM, Malley MT, Coggan AR, Spina RJ, Ogawa T, Ehsani AA, Bourey RE, Martin WHI, Holloszy JO. Effects of gender, age, and fitness level on the responses of $\dot{V}O_{2max}$ to training in 60–71 yr olds. *J Appl Physiol* 1991; 71: 2004–2011.
93. Kopecký O., Krejsek J. Stárnutí a imunita. *Alergie*, 2003 (3).
94. Kopelman PG. Obesity as a medical problem. *Nature* 2000; 404: 635–643.
95. Křištofič J. *Gymnastická příprava sportovce*. Grada, 2004. 188 s.
96. Kříž J. a kol. *Zdravotní stav populace. Jak jsme na tom se zdravím?* Praha: SZÚ, 2004. 136 s.
97. Kubalčíková K. *Expertíza pro cílovou skupinu „senioři“*. Podkladový materiál pro proces komunitního plánování sociálních služeb ve městě Brně. Brno 2006. Retrieved 16.3.2009 from: <http://www.kpss.brno.cz/download/osp/1197449279.doc>.
98. Kubešová H., Weber P., Meluzínová H., Polcarová K., Mazalová K., Malásková L. Změny stárnoucího organismu z hlediska patofyziologie. *ČES GER REV* 2005; 3 (1): 18-23.
99. Kubrychtová V. Pohybová aktivita u pacientů se srdeční nedostatečností. *Practicus*, 2007; 2 (32-33).
100. Kubrychtová V., Olson TP., Bailey KR., Thapa P., Allison TG., Johnson BD. Heart rate recovery and prognosis in heart failure patients. *European Journal of Applied Physiology* 2009; 105 (1): 37-45.
101. Lakatta EG. Cardiovascular aging without a clinical diagnosis. *Dialogues in Cardiovascular Medicine* 2001; 6(2).
102. Lan C, Lai J-S, Chen S-Y, Wong M-K. Tai chi chuan to improve muscular strength and endurance in elderly individuals: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 604-607.
103. Layne J., Nelson ME. The effect of progressive resistance training on bone density: A review. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1999; 31: 25–30.

104. Leibovitz E, Manevich D, Viskoper RJ, Gavish D. Physical exercise does not help reduce blood pressure in very elderly populations. *Am J Hypertens* 2005; 18, 110A–110A.
105. Li JX, Hong Y, Chan KM. Tai chi: physiological characteristics and beneficial effects on health. *Br J Sports Med* 2001; 35: 148–156.
106. Ligtenberg PC, Hoekstra JBL, Bol E, Zonderland ML, Erkelens DW: Effects of physical training on metabolic control in elderly type 2 diabetes mellitus patients. *Clin Sci* 1997; 93: 127–135.
107. Maciazsek J., Osinski W., Szeklicky R. et al. Effects of tai chi training on physical fitness in overweight and obese elderly men. *Studies in Physical Culture and Tourism*. 2006; 13; 69-71.
108. Máček M., Máčková J. Může pravidelná pohybová aktivita prodloužit život? *Med Sport Boh Slov* 1999; 8: 65–71.
109. Máček M., Matouš M. Význam cvičení a pohybové aktivity při léčení a prevenci hypertenze. Souborný referát. *Med.Sport*. 2001; 10 (3): 113-119.
110. Máček M., Máčková J. Tělesná zdatnost, pohybová aktivita a délka života. *Praktický lékař*, 2002, 82 (7), s. 389-395.
111. Martel GF, Hurlbut DE, Lott ME, Lemmer JT, Ivey FM, et al. Strength training normalizes resting blood pressure in 65- to 73-year-old men and women with high normal blood pressure. *J Am Geriatr Soc*. 1999;47 (10): 1215 -1221.
112. Meredith CN, Frontera WR, O'Reilly KP, Evans WJ. Body composition in elderly men: effect of dietary modification during strength training. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 155-162.
113. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, Morgan TM et al. Exercise and Dietary Weight Loss in Overweight and Obese Older Adults With Knee Osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism*, 2004; 50 (5): 1501–1510.
114. Meyer K, Bucking J. Exercise in heart failure: should aqua therapy and swimming be allowed? *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004; 36 (12): 2017-2023.
115. Meyer KC. Lung infections and aging. *Ageing Res Rev* 2004; 3 (1): 55–67.
116. Měkota K., Novosad J. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. 175 s.
117. Mills EM. The effect of low-intensity aerobic exercise on muscle strength, flexibility, and balance among sedentary elderly persons. *Nurs Res* 1994; 43: 207-211.
118. Mlynářová P. *Cesta k příběhu svého stáří*. Diplomová práce. Brno: Masarykova Univerzita, Fakulta sociálních studií, 2007. 73 s.
119. Mocková K, Radvanský J, Matouš M. Vztah odhadnuté intenzity zátěže (RPE-Rating of Perceived Exertion) k tepové frekvenci, spotřebě kyslíku a zátěži u pacientů léčených beta-blokátory sympatiku. *Med Sport Boh Slov*, 2000 (9) 2: 58-67.

120. Mokdad AH, Bowman BA, Ford ES, Vinicor F, Marks JS, Koplan JP. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA* 2001; 286: 1195–1200.
121. Mosterd A, Hoes AW, de Bruyne MC et al. Prevalence of heart failure and left ventricular dysfunction in the general population. *Eur Heart J* 1999; 20: 447–455.
122. Motoyama M, Sunami Y, Kinoshita F, Kiyonaga A, Tanaka, H et al. Blood pressure lowering effect of low intensity aerobic training in elderly hypertensive patients. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1998; 30 (6): 818-823.
123. Muehlberg W, Sieber C. Sarcopenia and frailty in geriatric patients: Implications for training and prevention. *Z Gerontol Geriatr* 2004; 37: 2–8.
124. Nelson ME, Rejesky WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, et al. Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2007; 39 (8): 1435-1445.
125. Němcová H. *Pohybová aktivita v prevenci civilizačních chorob. Doporučené postupy ČLS JEP.* 2002. Retrieved 1.2.2009 from: www.cls.cz/dp.
126. Nicklas BJ, You T, Pahor M. Behavioural treatments for chronic systemic inflammation: effects of dietary weight loss and exercise training [review]. *CMAJ* 2005; 172 (9): 1199-1209.
127. Nied RJ, Franklin B. Promoting and Prescribing Exercise for the Elderly. *American Family Physician* 2002; 65 (3); 419-426.
128. Nieman DC, Warren BJ, O'Donnell KA, Dotson RG, Butterworth DE, Henson DA. Physical activity and serum lipids and lipoproteins in elderly women. *J Am Geriatr Soc.* 1993 Dec; 41(12) :1339-1344.
129. O'Connor GT, Hennekens CH, Willett WC, et al. Physical exercise and reduced risk of nonfatal myocardial infarction. *Am J Epidemiol* 1995; 142: 1147-1156.
130. Ogawa T, Spina RJ, Martin WH, Kohrt WM, Schechtman KB, Holloszy JO and Ehsani AA. Effects of aging, sex, and physical training on cardiovascular responses to exercise. *Circulation* 1992; 86; 494-503.
131. O'Leary VB, Marchetti CM, Krishnan RK, Stetzer BP, Gonzalez F, and Kirwan JP. Exercise-induced reversal of insulin resistance in obese elderly is associated with reduced visceral fat. *J Appl Physiol* 2006; 100: 1584 - 1589.
132. Ouyang P, Sung J, Kelemen MD, Hees PS, DeRegis JR, Turner KL, Bacher AC, Stewart KJ. Relationships of insulin sensitivity with fatness and fitness and in older men and women. *J Womens Health* 2004; 13 (2): 177-185.
133. Overstall PW, Exton-Smith AN, Imms FJ, et al. Falls in the elderly related to postural imbalance. *BMJ* 1977; 1: 261-264
134. Paffenbarger RS Jr, Jung DL, Leung RW, et al. Physical activity and hypertension: an epidemiological view. *Ann Med* 1991; 23: 319-327.

135. Paffenbarger RS Jr., Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986; 314: 605-613.
136. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273: 402-407.
137. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, RC. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004; 36 (3): 533-553.
138. Physical activity and cardiovascular health. NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. *JAMA* 1996; 276: 241-246.
139. Placheta Z, et al. *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství*. 1. vyd. Brno : Masarykova universita, 2001. 179 s.
140. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription. *Circulation* 2000; 101: 828-833.
141. Powers SK, Howley ET. *Exercise physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*. 4th edition. New York: McGraw-Hill, 2001. 540 s.
142. Rimmer JH. *Fitness and rehabilitation programs for special populations*. Madison (WI): Brown & Benchmark, 1994. 185 s.
143. Robertson M, Campbell A, Gardner P, Delvin N. Preventing injuries in older people by preventing falls: a metaanalysis of individual-level data. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2002; 50: 905–911.
144. Robertson RJ et al. 1990. Cross-modal exercise prescription at absolute and relative oxygen uptake using perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 22: 653–659.
145. Ryan AS, Nicklas BJ, Dennis KE. Aerobic exercise maintains regional bone mineral density during weight loss in postmenopausal women. *J Appl Physiol* 1998; 84: 1305–1310.
146. Řiháček I, Souček M, Fráňa P. Hypertenze – léčba ve vyšším věku. *Klin Farmakol Farm* 2006; 20: 140–143.
147. Shephard RJ. Exercise and aging: extending independence in older adults. *Geriatrics* 1993; 48 (5): 61-64.
148. Shephard RJ. What is the optimal type of physical activity to enhance health? *BrJ Sports Med* 1997; 31: 277-284.
149. Shephard RJ. Science and Medicine of Rowing: A Review. *Journal of Sports Sciences*, 1998; 16, 603-620.

150. Schuit AJ, Schouten EG, Miles TP, Evans WJ, Saris WH, Kok FJ. The effect of six months training on weight, body fatness and serum lipids in apparently healthy elderly Dutch men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1998 Sep; 22 (9): 847-853.
151. Slattery ML, McDonald A, Bild DE, et al. Associations of body fat and its distribution with dietary intake, physical activity, alcohol, and smoking in blacks and whites. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 943-949.
152. Spina RJ, Ogawa T, Kohrt WM, Martin WH 3rd, Holloszy JO, Ehsani AA. Differences in cardiovascular adaptations to endurance exercise training between older men and women. *J Appl Physiol*. 1993 Aug;75(2):849-55.
153. Stárka L. Endokrinologie stárnutí. *Interní medicína pro praxi* 2002; 6: 280-289.
154. Stejskal P. *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus, 2004. 125 s.
155. Stejskal P. Stárnutí, pohybová aktivita a zdraví. *Sborník referátů z XI. ročníku mezinárodní konference "Optimální působení tělesné zátěže a výživy"*. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, 2004. 16-19. (b)
156. Stejskal P., & Hejnová J. Praktické problémy preskripce intenzity zatížení v rámci programu tělesné aktivity. *Med. Sport. Bohem. & Slovaca*, 1993; 2, 76–81.
157. Stewart KJ, Bacher AC, Turner KL, Fleg JL, Hees PS, Shapiro EP, et al. Effect of exercise on blood pressure in older persons: A randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2005; 165: 756-762.
158. Stewart KJ, Turner KL, Bacher AC, DeRegis JR, Sung J, Tayback M, Ouyang P. Are fitness, activity, and fatness associated with health-related quality of life and mood in older persons? *J Cardiopulm Rehabil*. 2003 Mar-Apr; 23 (2): 115-121.
159. Stiggelbout M, Popkema DY, Hopman-Rock M, de Greef M, van Mechelen W. Once a week is not enough: effects of a widely implemented group based exercise programme for older adults; a randomised controlled trial. *J Epidemiol Community Health*. 2004 Feb; 58 (2): 83-88.
160. Stratton JR, Levy WC, Cerqueira MD, Schwarz RS and Abrass IB. Cardiovascular responses to exercise. Effects of aging and exercise training in healthy men. 1994. *Circulation*; 89; 1648-1655.
161. Sunami Y, Motoyama M, Kinoshita F, et al. Effects of low-intensity aerobic training on the high-density lipoprotein cholesterol concentration in healthy elderly subjects. *Metabolism*. 1999 Aug; 48 (8): 984-988.
162. Svačinová H. Pohybová léčba a rehabilitace u diabetiků v ordinaci praktického lékaře. *Med. Pro Praxi* 2007; 3: 113–115.
163. Syslová V. a kol. Zdravotní tělesná výchova 2. část – zdravotní tělesná výchova při jednotlivých druzích oslabení. Praha: Česká asociace Sport pro všechny, 2003. 105 s.

164. Štílec M. *Pohybově - relaxační programy pro starší občany*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2003. 94 s.
165. Tessier D, Menard J, Fulop T, Ardilouze JL, Roy MA, Dubuc N, Dubois MF, Gauthier P: Effects of aerobic physical exercise in the elderly with type 2 diabetes mellitus. *Arch Gerontol Geriatr*. 2000; 31: 121–132.
166. Thompson PD, Crouse SF, Goodpaster B, et al. The acute versus the chronic response to exercise. [discussion S452-3]. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: S438-445.
167. Tremblay A, Despres JP, Leblanc C, et al. Effect of intensity of physical activity on body fatness and fat distribution. *Am J Clin Nutr* 1990; 51: 153-157.
168. Ústav zdravotnických informací a statistiky. *Demografie ČR předpoklad*. Retrieved 20.12.2008 from: <http://www.czso.cz/csu/edicniplan.nsf/p/4025-04>
169. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, et al. Impact of highnormal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. *N. Engl. J. Med.* 2001; 345: 1291–1297.
170. Vaverková H, Soška V, Rosolová H, et al. Doporučení pro diagnostiku a léčbu dyslipidemií v dospělosti, vypracované výborem České společnosti pro aterosklerózu. *Vnitř Lek* 2007, 53 (2): 181–197.
171. Verhagen AP, Immink M, van der Meulen A and Bierma-Zeinstra SMA. The efficacy of Tai Chi Chuan in older adults: a systematic review. *Family Practice* 2004; 21: 107–113.
172. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 923–234.
173. Vincent KR, Braith RW, Bottiglieri T, Vincent HK, Lowenthal DT. Homocysteine and lipoprotein levels following resistance training in older adults. *Prev Cardiol*. 2003 Fall; 6 (4): 197-203.
174. Vita AJ, Terry RB, Hubert HB, Fries JF. Aging, health risks, and cumulative disability. *N Engl J Med* 1998; 338: 1035-1041.
175. Wagner KH, Haber P, Elmadfa I. Thanks to body exercise, getting mobile and being less dependent. *Ann Nutr Metab*. 2008; 52 Suppl 1: 38-42.
176. Wallace JI, Schwartz RS. Involuntary weight loss in elderly outpatients: recognition, etiologies, and treatment. *Clin Geriatr Med* 1997; 13: 717–735.
177. Wallberg-Henriksson H, Rincon J, Zierath JR. Exercise in the management of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Med* 1998; 25: 25-35.
178. Warburton DE, Gledhill N, Quinney A. Musculoskeletal fitness and health. *Can J Appl Physiol* 2001; 26: 217-237.

179. Warburton DE, Haykowsky MJ, Quinney HA, et al. Blood volume expansion and cardiorespiratory function: effects of training modality. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 991-1000.
180. Warburton DE, Gledhill N, Jamnik V, et al. Induced hypervolemia, cardiac function, VO_{2max} and performance of elite cyclists. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: 800-808.
181. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* 2006; 174 (6): 801-809.
182. Watt B, Grove R. Perceived exertion. Antecedents and Applications. *Sports Med* 1993; 15: 225-241.
183. Whelton PK, He J, Appel LJ, et al. Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. *JAMA* 2002; 288: 1882–1888.
184. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: 2007 update: A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2007; 116; 572-584.
185. Wolf S, Coogler C, Xu T. Exploring the basis for Tai Chi Chuan as a therapeutic exercise approach. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1998; 78 (8), 886-892.
186. Yang RL, Shi YH, Hao G, Li W, Le GW. Increasing Oxidative Stress with Progressive Hyperlipidemia in Human: Relation between Malondialdehyde and Atherogenic Index. *J Clin Biochem Nutr.* 2008 November; 43(3): 154–158
187. Yung R. *Management of the patient with osteoarticular problems.* In : Geriatrics Update. Proceedings, Indo-US Conference of Geriatrics Delhi Feb 2001, OP Sharma (ed) Geriatric Society of India. 2000; 105-106.
188. Zadák Z. Nové pohledy na roli HDL cholesterolu. *Medicína po promoci*, 2001, 2: 36-42.
189. Zajacová R, Radvanský J, Matouš M, Zamrazil V. Trendy v pohybové terapii u metabolického kardiovaskulárního syndromu. *Med Sport Bob Slov.* 2002; 1 (2): 49-56.
190. Zháněl J. & Zlesák F. *Koordinační schopnosti v tenise.* Olomouc: Univerzita Palackého 1999.