

VZORY STRÁNEK

1. Desky
2. Titulní list
3. Prohlášení
4. Evidenční list knihovny
5. Poděkování
6. Abstrakt (v českém a anglickém jazyce)

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2013

Gabriela Raková

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



Pohybový režim u seniorů - vytrvalostní běh a stárnutí

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.

Vypracovala:

Gabriela Raková

Praha, březen 2013

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně a uvedla v ní veškerou literaturu a ostatní zdroje, které jsem použila.

V Praze, dne

.....

Gabriela Raková

Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Děkuji vedoucímu Bakalářské práce Prof. Ing. Václavovi Buncovi, CSc. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce, za mnoho podnětných informací týkajících se zvolené problematiky, za ochotu a za spolupráci.

Abstrakt

Název: Pohybový režim u seniorů - vytrvalostní běh a stárnutí

Cíle: Hlavním cílem této práce je zhodnotit pohybový program - vytrvalostní běh seniorů nad 70 let.

Metody: Práce je postavena na sběru dostupných informací a jejich rešerši, shromáždění publikací, článků, koncepčních materiálů a dalších písemných i elektronických podkladů, týkajících se zvoleného tématu a jejich zpracování.

Výsledky: Běh nelze doporučit jako vhodnou pohybovou aktivitu všem seniorům. Pravidelný vytrvalostní běh je pro seniory, kteří netrpí takovým postižením, které by tento typ pohybu jednoznačně vylučovalo obrovským přínosem. Působení běhu lze posoudit jako preventivní (udržení svalové síly, kontrola hmotnosti), kompenzační (hledisko odbourávání stresu a relaxace) a vhodný k celkové aktivaci organismu. Samotný běh však pro udržení samostatnosti a soběstačnosti seniorů nepostačuje.

Klíčová slova: stáří, tělesná zdatnost, zdravotní zdatnost, výkonnostní sport

Abstract

Title: Physical activity of seniors – endurance running and aging

Objectives: The main aim of this work is to evaluate the benefit of physical activity – endurance running for seniors above 70 years of age.

Methods: This thesis is based on the collection of available sources and their research, collection of publications, articles and other conceptual written and electronic material dealing with chosen subject and its summary.

Results: Running cannot be recommended as a suitable physical activity to all seniors. Regular endurance running is for seniors that are not suffering from such an ailment that would contraindicate this kind of exercise a great benefit. The effect of running can be seen as preventive (maintaining of muscular strength, weight control), compensatory (stress management and relaxation) and suitable for overall activation of the body and mind. Endurance running on its own is however not sufficient for the prolongation of self sufficiency and independence of seniors.

Keywords: old age, physical fitness, health fitness, performance sport

Obsah

ÚVOD	1
1 STÁRNUTÍ A STÁŘÍ	3
1.1 Základní pojmy	3
1.2 Stárnutí	4
1.2.1 Teorie genetického programu	5
1.2.2 Teorie rychlosti života	5
1.2.3 Teorie lipofuscinu	5
1.2.4 Teorie autoimunní	6
1.2.5 Teorie mutační	6
1.2.6 Teorie volných radikálů	6
1.2.7 Teorie zkracování telomer	7
1.3 Stáří	8
1.4 Demografická situace v České republice	10
1.5 Aktivní stáří a stárnutí	12
1.6 Přístup ke stárnutí v České republice	10
2 POHYBOVÉ AKTIVITY	14
2.0 Česká dospělá populace a pohybové aktivity	15
2.1 Cíl a úkoly pohybové intervence	17
2.1.1 Habituální pohybové aktivity	17
2.1.2 Řízené pohybové aktivity	18
2.2 Pohybové prostředky vhodné pro seniory	18
2.2.1 Svalové disbalance a správné držení těla	22
2.2.2 Artrotická omezení	23
2.2.3 Jemná motorika	24
2.2.4 Svalová síla	25
2.2.5 Vytrvalost	26
2.2.6 Chůze a běh	27
3 SPORT V SEDMÉM DECENNIU	30
3.1 Vytrvalostní běh	31
3.2 Účast sportovců v sedmém decenniu na veřejných závodech	31
3.2.1 Výkony sportovců v sedmém decenniu vs světový rekord	34
3.3 Vytrvalostní zatížení a stárnutí	36
3.3.1 Dýchací systém	37
3.3.2 Kardiovaskulární systém	38
3.3.3 Pohybová soustava	38
3.4. Přínosy a negativa	40
ZÁVĚR	47
Seznam použité literatury	48
Seznam tabulek	50

ÚVOD

Předkládaná práce je věnována především problematice vlivu pravidelného provozování vytrvalostního běhu, na udržení fyzického a psychického zdraví až do vysokého věku. Zabývá se otázkou vlivu této pohybové aktivity, především u pravidelně běhajících a závodících vytrvalostních běžců, jejichž účast na veřejných závodech je zdokumentovaná. Výběrovou skupinu tvoří senioři v období sedmého decennia a starší, kteří se věnují pravidelnému spontánnímu nebo výkonnostnímu běhu. Ekonomická situace českých seniorů ovlivňuje také volbu typu preferované pohybové aktivity. Běh je finančně nenáročný, jeho intenzita může být přizpůsobena potřebám jednotlivců v každém věku. Neopomenutelný je fakt, že běh se většinou provozuje pod širým nebem a má vysoce relaxační účinek. Běh je pohybovou činností s potřebou značného zvýšení pracovního metabolismu, pozitivní adaptační změny lze očekávat v nervosvalovém a kardiorespiračním systému s hlavní odezvou v systému svalovém.

Většina sportovců v tomto věku ukončuje svoji aktivní běžeckou kariéru z důvodu snižující se motivace a zvýšení množství zdravotních obtíží spojených s procesem stárnutí. Běžecký trénink vyměňují za občasné spontánní běh a kondiční chůzi. Změny sportovní, ale i zdravotní zdatnosti v období „tréninkového útlumu“, který je neodvratný, mohou být důsledkem mnoha okolností.

V sedmém decenniu jsou rozdíly v úrovni aktuálních schopností a dovedností mezi jednotlivci obrovské. Při sedavém způsobu života má výrazný vliv na snížení soběstačnosti seniorů atrofie hmoty kosterního svalstva dolních končetin podmíněná biologickým věkem a dlouhodobou hypokinezi. Zdravotní stav seniorů je ovlivněn nejen genetickou zátěží, která přináší náchylnost k určitým chorobám, ale také mnohaletým životním stylem. Lze předpokládat, že bez dostatečné pohybové stimulace, bude docházet k postupnému zhoršování mobility a poklesu soběstačnosti.

Nedostatek pohybu, daný volbou pasivního chování, podstatně navyšuje riziko budoucí hospitalizace, nemohoucnosti, a následně uspíšené smrti. Zde máme možná druhý extrém. Přestože zdravý rozum a média hlásají přínosy tělesného cvičení na lidský organismus, výkonnostní vytrvalostní běh je volbou velice úzké skupiny seniorů. Stálá aktivita s účastí na veřejných závodech a dlouholetá historie sportovní přípravy profiluje skupinu seniorů, provozujících vytrvalostní běh, jako vzor výjimečně

dobře stárnoucích osob; lze říci, že příznaky provázející stárnutí se projevují později a pomaleji. Tito sportovci se již dožili pro člověka daného potenciálu délky života. Trpí minimální morbiditou, je tedy velice pravděpodobné, že vlivem aktivního životního stylu si prodlužují aktivní život. Je všeobecně akceptováno, že vysoká úroveň zdravotní zdatnosti ve stáří zajišťuje dlouhodobou soběstačnost a předpoklad k sebeobslužnosti.

Práce by měla shrnout seniorům, kteří jsou si vědomi, že tělesná aktivita a pohyb jsou důležitou a nenahraditelnou složkou v životě člověka, jaký je předpokládaný vliv vytrvalostního běhu na tělesnou zdatnost a její jednotlivé složky, které mají velký vliv na kvalitu života. Dále zhodnotit přínosy a negativa vytrvalostního běhu jako součásti vhodných pohybových aktivit provozovaných celoživotně a to až do pozdního věku, zjistit zda tento typ pohybového programu přispívá k prodloužení nezávislosti a soběstačnosti nejen u zkoumaného souboru, ale i v kontextu široké veřejnosti.

1 STÁRNUTÍ A STÁŘÍ

Autorů, kteří se aktivnímu stárnutí, této celosvětově velice aktuální problematice věnují, je mnoho. Například na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy probíhá dlouhodobá studie aktivního stárnutí na teoretické i praktické úrovni. Zahraniční autoři napsali desítky a možná i stovky studií, věnujících se stárnutí jako takovému. Na současné úrovni vědění jsou detailně prostudovány fyziologické procesy probíhající v stárnoucím organismu, dle Spirduso (1995) ne všichni však stárnou stejně.

Stáří a proces stárnutí se netýká jen seniorů, ale nás všech, dle Pacovského (1997) probíhá u každého jednotlivce individuální rychlostí od narození až do smrti. Nejen prodloužení, ale především zachování kvality života, je v posledních letech aktuálním tématem v mnoha vědních oborech. Stárnutí není obdobím nemoci, je to přirozený biologický proces, životní etapa, provázená řadou spíše regresivních změn. Stáří, jako období života, lze prožít aktivně, smysluplně a radostně. Již v období dospělosti by se budoucí senioři měli na toto období života připravit a vytvořit si vhodné podmínky pro jeho prožití.

„Stárnutí a stáří je specifický biologický proces, který je charakterizován tím, že je dlouhodobě nakódován, je nevratný, neopakuje se, jeho povaha je různá, zanechává trvalé stopy. Jeho rozvoj se řídí druhově specifickým časovým zákonem. Podléhá formativním vlivům prostředí.“ (Pacovský, 1997)

1.1 Základní pojmy

Teoretický maximální délka života - odvozeno od toho, jak dlouho žijí nejdéle žijící lidé; jak dlouho je možné za optimálních podmínek žít (115–120 let); nemění se

Průměrná délka života – statistická veličina; všichni příslušníci populace v místě a čase, mění se v závislosti na vyspělosti a dostupnosti lékařské péče (např.: v ČR muži 71 let; ženy 78 let)

Senior – osoba prožívající stáří – odvozeno z latinského pojmu senium, dnes uváděno jako období lidského života od 75 let do 89 let (Spirduso, 1995)

1.2 Stárnutí

„Stárnutí se vyznačuje posloupností nezvratných změn, které nastávají v živém organismu a postupně omezují a zeslabují jeho jednotlivé funkce.“ (Pacovský, 1997)

Výše uvedený autor dále dělí stárnutí na fyziologické a patologické. Fyziologický typ stárnutí popisuje jako přirozenou součást života a zákonitou epochu ontogeneze. Patologické stárnutí definuje jako stárnutí předčasné, uspišené externími vlivy. Podle přítomnosti nemocí stárnutí dále dělí na stárnutí primární (tělesné změny organismu související s věkem, jako je například zvrásnění kůže, nebo řídnutí kostí) a sekundární (morbidita). Uvádí i terciární stárnutí, které představuje období rychlého úpadku během umírání.

Obecně se připouští, že s narůstajícím věkem dochází ke stádání chyb v organismu, který není schopen je dostatečně opravovat. Zůstává však nezodpovězená otázka: Co je příčinou, a co je důsledkem stárnutí? Existuje mnoho detailně propracovaných teorií, proč ke stárnutí dochází. První z doložených teorií stárnutí byla vyřčena Hyppokratem (460 - 377 př. n. l.), jako příčinu stárnutí uváděl postupnou ztrátu tělesného tepla. Stárnutí se v průběhu věků věnovali například: Roger Bacon se svojí postupnou „únavou materiálu“, Charles Darwin a jeho „ztráta vzrušivosti nervových drah“. Od 19. století se k teoriím přistupuje vědecky: byly rozděleny do tří základních skupin, teorie genetické, teorie poškození a teorie postupné nerovnováhy organismu. Přestože všichni lidé stárnou, někteří žijí déle a udržují si vyšší kvalitu života než druzí, proč? Porozumění základním principům stárnutí je nutné nejen k určení co způsobuje stárnutí, ale také k navržení správných metod intervence, které by proces stárnutí mohly zpomalit nebo dokonce zastavit. Z teoretické sféry základních údajů o procesu stárnutí je v předkládané práci přenesena pozornost na stav v České republice, kde stejně jako v zemích srovnatelné sociální a kulturní úrovně se počet seniorů ve věku nad sedmdesát let zvyšuje. Následuje krátký pohled na problematiku stárnutí a stáří v České republice, jak se jí zabývají významné národní dokumenty. Zapojení národních i mezinárodních komisí potvrzuje, že stáří je celosvětový fenomén a je nutné se jím zabývat na všech úrovních společnosti.

Vědci a odborníci z řad gerontologů i biologů se stále zabývají důvody a příčinami stárnutí; díky tomuto zájmu dnes existuje množství teorií stárnutí. Dosud však žádná z nich nebyla všeobecně přijata. Pro orientaci některé teorie blíže:

1.2.1 Teorie genetického programu

Tato teorie vysvětluje stárnutí jako proces kontrolovaný geneticky daným programem. V průběhu postupujícího věku dochází k poklesu transkripční aktivity genů vyvolávajících apoptózu (smrt) buněk a později systémů. Tato teorie nepřipouští žádné jiné vlivy, pokud jde o faktory z vnějšího prostředí. Program lze ovlivnit jen zásahem do genomu.

1.2.2 Teorie rychlosti života

Touto teorií se na začátku dvacátého století zabýval R. Pearl. Je založena na předpokladu, že délka života závisí na rychlosti, s jakou živé organismy vydávají energii. Podpořila to studie R. Sohala, pozorování fyzické aktivity much, z které vyplývalo, že aktivnější mouchy vykazují kratší životnost, než mouchy méně aktivní (Kalvach, 1997).

Tato teorie je považována za důkaz mitochondriální teorie. Předpokládá se, Troen (2003) že reaktivní formy kyslíku významně přispívají k hromadění mutací mitochondriální DNA, což vede ke vzniku bioenergetického nedostatku a konečným důsledkem může být stárnutí a buněčná smrt. Celý proces se nazývá redoxní mechanismus mitochondriálního stárnutí. U většiny savců je délka života dána určitou sumou tepů / spotřebou kyslíku. Menší savci mají intenzivnější metabolismus a rychlejší srdeční akci a proto žijí kratší dobu. Aktivnější lidé, kteří rychleji vydávají energii, by dle této teorie měli naději na kratší život, opak bývá většinou pravdou.

1.2.3 Teorie lipofuscinu

Teorie „stařeckého pigmentu“, zvaného lipofuscin, je založená na postupném otrávení organismu hromaděním defektních složek (metabolického odpadu) v buňce. Jako lipofuscin se označuje skupina látek lipidové povahy, které vznikají v každé živočišné buňce peroxidací lipidů. Peroxidací lipidů se nazývá reakce volných radikálů s nenasycenými mastnými kyselinami, s kterými dále reagují bílkoviny a nukleové kyseliny. Vznikají chaotické celky v biologicky neúčinné formě a tento nepotřebný buněčný odpad se hromadí. Pro živé buňky představuje lipofuscin „nestravitelnou hmotu“. Je to metabolický odpad, pro který v buňkách chybějí enzymatické digestivní systémy. Stařecký pigment se hromadí v lysozomech buněk všech tkání a projevuje se

postupnou „erozí“ lysozomálního systému. S postupnou saturací lysozomů se ztrácí jejich funkční výkonnost, až nakonec dochází k buněčné smrti. Např. akumulace pigmentu v buňkách lidského myokardu, vycházející ze studie Stehlera, se přibližuje 1% buněčného objemu za deset let.

„Nejvýraznější je však tento děj v buňkách centrálního nervového systému, zejména hypotalamu. Předpokládá se, že tyto „stařecké změny“ hypotalamu, který reguluje mnohé metabolické děje, urychlují druhotně stárnutí jiných orgánů.“ (Pacovský, 1990). Z toho vyplývá, že lipofuscin by mohl představovat příčinu stárnutí, ale doposud to nebylo prokazatelně potvrzeno.

1.2.4 Teorie autoimunní

Tato teorie předpokládá, že stárnutí je spojené s poklesem funkce imunitního systému. Ve stáří dochází k chybám při dělení buněk a při vzniku nových buněčných populací ke zvýšení výskytu autoimunních poruch. Vše se projevuje zvýšeným výskytem nemocí, včetně nádorů.

1.2.5 Teorie mutační

Vysvětluje stárnutí, jako výsledek somatických mutací způsobených nejen ionizujícím zářením, ale také mutací spontánně se objevujících, postihujících především DNA. Podstatnou část mutací DNA způsobují volné radikály, které jsou základem samostatné teorie uvedené níže. Obě teorie jsou si blízké a mnohdy se zaměňují. Poškození buňky nebo DNA ovlivňuje jejich další funkčnost (například zkrácením telomerázy – viz další teorie), mutace je ale změna v přepisování DNA a vytvoření zmutovaných bílkovin, které mohou způsobit buněčnou disfunkci, jejíž formou je rakovina. Lidský organismus není vůči tomuto působení bezbranný, na buněčné úrovni existuje mnoho, do současné doby stále ještě řádně neprobádaných, reparačních mechanismů (Ďoubal, Klemra, 1991).

1.2.6 Teorie volných radikálů

Tato teorie byla jednou z prvních vědecky podložených teorií formulovaných v padesátých letech dvacátého století. Volné radikály vznikají přirozeně jako důsledek metabolických procesů. Dále např. vystavením UV a rentgenovému záření, jako reakce na toxické látky, včetně těžkých kovů, a konzumací určitých typů potravin. Jsou to

vysoce reaktivní molekuly obsahující nepárový elektron O_2^- reagující s lipidy v membránách buněk a způsobující řetězovou reakci končící smrtí dané buňky. Jejich reakce na buněčné úrovni ovlivňují činnost enzymů, organel a membrán. Organismus v průběhu života postupně ztrácí schopnost odstraňovat účinným způsobem tyto volné radikály, které vstupují do metabolických dějů oxidativní povahy. Volné radikály mohou ovlivňovat i genetický materiál, který slouží k obnově jednotlivých buněk a orgánů a jehož poškození může mít i nevratný charakter. Stárnutí genetického materiálu se na stárnutí organismu projevuje zvláště výrazně. Poškozené bílkoviny a lipidy se stávají signálem k apoptóze.

Juránek, Bezek (2005) již nevidí volné radikály jen jako negativní, ale také jako důležitou součást mnoha metabolických procesů, bez kterých se lidský organismus neobejde na buněčné úrovni, např. fyziologické funkce imunitní, vývojové a metabolické.

Současný stav výzkumu teorií stárnutí zatím potvrzuje, že volné radikály hrají důležitou roli mezi primárními procesy stárnutí. Pro komplexní vysvětlení hlavních mechanismů stárnutí však teorie volných radikálů nepostačuje.

1.2.7 Teorie zkracování telomer

Velice nadějný byl objev telomer, jejichž délka se zdála přesným bio-ukazatelem biologického stáří a očekávané délky dožití. Teorie replikativní senescence znamená zastavení buněčného cyklu dělení v G1 fázi interfáze, odvisle od zkracující se délky telomer po mitotickém dělení. Lidské buňky mohou průměrně v in vitro podmínkách prodělat 50 cyklů buněčného dělení, poté jsou jejich telomery tak krátké, že další dělení je nemožné (Hayflick limit). Nemusí pak odumírat, mohou při pravidelné výměně kultivačního media v G1 fázi setrvat i po několik roků. Délka telomer jaderných chromozomů somatických buněk úzce souvisí s buněčným cyklem a replikativním stárnutím. V určitých typech buněk je aktivní enzym telomeráza, který před replikací prodlužuje telomerické sekvence jednovláknové DNA. Většina buněk lidského těla telomerázu nepotřebuje (dělí se málo, nebo vůbec), telomerázu mají kmenové, terminální a aktivované imunitní buňky. Telomeráza je ribonukleoprotein s RNA–dependentní DNA – polymerázovou aktivitou. Prodlužováním vláken telomerické DNA před replikací jsou buňky, které mají aktivní telomerázu, schopny kompenzovat zkracování telomer, ke kterému dochází během replikace DNA. Aktivita telomerázy

souvisí s funkcí a proliferační aktivitou buněk, mizí v diferovaných somatických buňkách.

Osoby s prokazatelně velice dlouhými telomery přesto umírají, vlivem jiných s délkou telomer nesouvisejících pochodů.

Nejnovější studie, pocházející ze Švédska, zahrnující 959 osob, které darovaly krev k výzkumným účelům v průběhu 9-11 let, teorii částečně vyvrací. Zkracování telomer popisují, jako velice individuální, s rychlostí zkracování se u jednotlivců lišící. Překvapivě u třetiny probandů se za sledované období telomera prodloužila (Nordfjäll a kol., 2009).

Zkracování telomer je velice komplexním procesem souvisejícím se stárnutím buněk, který si zajisté zaslouží další výzkum.

Jak již je zmíněno v úvodu této kapitoly, je pohled na příčiny a důsledky stárnutí v současné úrovni vědění předmětem zkoumání a na exaktní jednoznačné závěry zatím čekáme.

1.3 Stáří

Stáří je z vývojového pohledu posledním obdobím lidského života, které končí smrtí. Období života na sebe navazují a dřívější etapy ovlivňují etapy následující. Kalvach a kol. (1997) popisují stáří jako pozdní fázi ontogeneze přirozeného života. Průběh stárnutí vysvětlují jako projev geneticky podmíněných involučních procesů, který je modifikován dalšími faktory, např. chorobami, životním stylem, životními podmínkami a sociální rolí.

Definice stáří a jeho dělení se u různých autorů liší. Nejčastěji nacházíme dělení stáří z hlediska biologického, kalendářního a sociálního.

Biologické stárnutí lze definovat funkčními a morfologickými změnami v organismu. Funkční změny organismu s sebou nesou vznik řetězce změn ve svalech, kloubech a na páteři. Tyto změny např. snižují pohyblivost kloubů, zkracují svaly, zhoršují svalovou činnost celých svalů, nebo jen části svalů. V rámci celého těla vytváří celkovou svalovou nevyváženost - dyskoordinaci. Celý komplex těchto změn mění stereotyp držení těla (při práci, relaxaci i v pohybu či sportu). Dlouhodobé přetrvání

tohoto stavu má vliv na zhoršení regenerace, vznik bolesti až na vznik strukturálních změn v pohybovém systému (artrózy kloubů, výhřez ploténky apod.) Funkční změny ve tkáních jsou zprvu nepozorovatelné, mohou být ale vnímány sekundárně jako dyskomfort (stažení svalů šíje, ztuhlost páteře apod.) později až jako bolest.

Mezi úbytek rozsahu funkcí jednotlivých orgánů patří také oslabení mechanických vlastností tkání pohybového aparátu, vazů, svalů, kostí. Mění se jejich adaptace na zátěž. Ubývá buněk a snižují se funkční schopnosti většiny orgánů a systémů, včetně aerobní kapacity. Častěji se objevují závažné poruchy – nemoci. Toto hledisko zahrnuje dimenzi biologické kvality. Jde především o množství a závažnost involučních změn. Biologické stárnutí neprobíhá u jednotlivců stejným tempem. Nelze přesně určit konkrétní hodnotu či hranici počátku stárnutí, jedná se zde o velmi individuální proces, který je ovlivněn multifaktoriálně působením genetických podmínek a především způsobem života.

Nejběžnějším měřítkem stárnutí je kalendářní (chronologický) věk, který se určuje dle data narození. Hranici stáří, věk 60 let, udává „Věková kategorizace“, doporučená Světovou zdravotnickou organizací (WHO) přijatá v roce 1980. Mühlpachr (2004) posouvá hranici stárnutí ve vyspělých státech k věku 65 let.

V poslední době převažuje dělení, převzaté z anglosaského světa, na mladé seniory - věk od 65 let do 74 let. Staré seniory, kteří se vymezují věkem od 75 let do 84 let, a velmi staré seniory ve věku od 85 let a starší. Uzlovým ontogenetickým bodem nebo kritickým bodem hranice stáří se považuje věk kolem 75 let (Spirduso, 1995).

Tato práce se především věnuje skupině „mladých a starých seniorů“, tj. aktivním seniorům v sedmém decenniu a starším.

Počátek stáří podle sociálního věku, tedy sociální stáří, začíná odchodem do důchodu, resp. dosažením věku pro penzionování. Obecně lze říci, že: „*Sociální stáří je dáno změnou rolí, životního způsobu i ekonomického zajištění.*“ (Kalvach, 1997)

1.4 Demografická situace v České republice

Na základě informací dostupných z Českého statistického úřadu je možné popsat demografickou skladbu obyvatelstva v České republice. Například na konci roku 2011 činil počet obyvatel starších 70 let v České republice 1,1 milionu osob, což je přibližně 10,5% z celkového počtu obyvatel. Proto i v České republice je potřeba zamýšlet se nad tím, jak preventivně snižovat závislost mnoha seniorů na každodenní pomoci druhých.

Zlepšením soběstačnosti seniorů, kteří tvoří stále větší procento české populace, se sníží náklady na sociální a zdravotní péči, ale hlavně se prodlouží kvalita jejich aktivního života. *„Z demografického hlediska je stárnutí populace procesem, v jehož průběhu se postupně mění věková struktura obyvatelstva určité geografické jednotky tak, že se zvyšuje podíl osob starších šedesáti nebo šedesáti pěti let a snižuje se podíl osob mladších patnácti let.“* (Jarošová, 2006).

Věková struktura kterékoliv společnosti je ovlivňována porodností, úmrtností a v menší míře také migrací.

Dle zdrojů Českého statistického úřadu stárne česká populace již od 50. let minulého století, kdy proporce obyvatel starších 60 let (tehdy považovaných za hranici stárnutí) překročila hranici 8 %. Toto stárnutí bylo vysvětleno zužováním základny věkové pyramidy, které bylo důsledkem snižování porodnosti a zlepšením lékařské péče o seniory v průběhu 60. let minulého století. Do roku 1970 pak vzrostl podíl starých osob o další 4 %. V období 1970 - 1980 byl proces stárnutí české společnosti přerušen vlivem baby-boomu. Pokles porodnosti je i v současnosti hlavní příčinou stárnutí české populace vezmeme-li poměr počtu starších obyvatel k populaci jako celku.

„V nadcházejících 40 letech je možné očekávat výrazné a plynulé stárnutí české populace“ (Jarošová, 2006).

Podle střední varianty projekce obyvatelstva České republiky zpracované Českým statistickým úřadem, by měli lidé starší 70 let v roce 2030 tvořit 16,8 % populace, což představuje přibližně 1,7 milionu osob. Do roku 2050 se počet osob ve věku nad 70 let v naší populaci více než zdvojnásobí (viz. Tabulka 1).

Tabulka 1. Současný stav a projekce počtu a podílu seniorů starších 70 let v ČR

rok	Věk 70+		Celkem obyvatel
	abs.	%	
2011, stav k 31.12.2011	1 106 303	10,5	10 505 445
2020	1 420 418	13,8	10 283 929
2030	1 698 801	16,8	10 102 433
2040	1 847 481	18,9	9 795 778
2050	2 276 561	24,1	9 438 334

Tabulka č.1 Zdroj: Současný stav - Složení obyvatelstva podle pohlaví a jednotek věku, budoucnost – Projekce do roku 2050, ČSÚ, www.czso.cz

V seniorské populaci převažují ženy. Vyšší počet žen v seniorském věku je způsoben zejména tím, že naděje na dožití při narození se liší v průměru o 5 let ve prospěch žen; dle veřejné databáze ČSÚ, je to v současnosti pro české ženy 80,6 let a pro muže 74,4 let.

Demografické stárnutí bylo označeno také jako tichá revoluce. Je třeba se zamyslet nad tím, zda naše instituce, prostředí, způsob myšlení i života jsou připraveny na pozvolný, ale jistý příchod společnosti dlouhověkosti.

1.5 Aktivní stáří a stárnutí

Z výzkumů a pozorování seniorů, kteří se dožili dlouhověkosti (nad 90 let), je zřejmý poznatek, že dožití vyššího věku je významně ovlivněno dědičností a životním stylem. Gregor (1983) shrnuje poznatky, které zásadně ovlivňují dlouhověkost do následujících bodů:

- udržování zhruba stejné tělesné hmotnosti po celý život,
- střídavá strava, obsahující více bílkovin než tuků,
- dobrý a pravidelný spánek,
- stálá sexuální aktivita i ve vysokém věku,
- zdraví po celý život,
- na žebříčku životních hodnot zaujímá významné místo radostný způsob života,
- aktivita po celý život.

Výše uvedený autor dále své poznatky rozvádí: Zdraví a kvalita života ve vyšším věku jsou podmíněny životními podmínkami, událostmi a rozhodnutími v dětství a dospělosti, včetně životního prostředí a životního stylu. Celoživotní přístup ke zdraví se v období sennia musí zintenzivnit a uzpůsobit specifickým potřebám tohoto věku.

Důraz se klade na prevenci, opatření k nápravě a kompenzaci již vzniklých poruch a rizik. Důstojné a aktivní stáří vyplývá především z aktivního přístupu a odpovědnosti za vlastní život. Starší lidé by měli usilovat o aktivní roli a přijmout zodpovědnost za využití příležitostí a odpovědný přístup ke svému životu a zdraví.

Protikladem aktivního životního stylu je sedavý způsob života, prováděný hypokinézou (nedostatkem pohybu), která je častým problémem nejen seniorů, ale také běžného způsobu života v průběhu posledního století. Sedavý životní styl se současnou psychickou zátěží je v protikladu s tělesnými dispozicemi k pohybu, které se u člověka vyvíjely po milióny let a jsou stále zakódovány v genech. Tento rozpor není po dlouhou dobu postiženými osobami vnímaný, často však vede ke zdravotním problémům.

Špatná a nedostatečná výživa může rovněž negativně ovlivnit zdraví a vitalitu seniorů. Hlavní příčiny nemocí, zdravotního postižení a úmrtnosti seniorů mohou být zmírněny propagací a podporou zdraví a opatřeními k prevenci onemocnění, která se zaměřují zejména na výživu, tělesný pohyb a zamezení kouření.

„Udržení a zlepšování zdravotního stavu vyžaduje více než jen specifické akce týkající se individuálního zdraví. Zdraví je silně ovlivněno činiteli ekonomickými, sociálními a činiteli životního prostředí, včetně fyzického prostředí, geografické polohy, vzdělání, povolání, příjmu, společenského postavení, sociální podpory, kultury a pohlaví.“ (Madridský mezinárodní akční plán pro problematiku stárnutí 2002).

1.6 Přístup ke stárnutí v České republice

Národní programy přípravy na stárnutí na období let 2003 - 2007 a 2008 – 2012 potvrzují aktuálnost problematiky stárnutí. Cílem těchto dokumentů je podpořit rozvoj společnosti zaměřený na všechny věkové skupiny tak, aby lidé mohli stárnout důstojně, v bezpečí a mohli se i nadále podílet na životě společnosti jako plnoprávní občané. Národní program přípravy na stárnutí se obrací na celou společnost: mladou generaci, střední generace a samotné seniory. Nejaktuálněji, rok 2012 byl evropským rokem aktivního stárnutí a mezinárodní solidarity. Proběhlo mnoho veřejně přístupných konferencí, iniciativ, propagačních i vzdělávacích kampaní a mezinárodní výměna informací. Mezioborová studentská vědecká konference, Konference stárnutí 2012, je jedním z příkladů konkrétních snah o medializaci této problematiky a její řešení.

V celé historii lidstva byli starší lidé, na základě celoživotních zkušeností, moudrosti a autority, respektovanou skupinou obyvatelstva. Tyto hodnoty jsou dnes

v naší společnosti spíše zanedbávané a senioři se často nesprávně a necitlivě zobrazují jako skupina odčerpávající ekonomické zdroje společnosti v důsledku rostoucích nároků na zdravotní a podpůrné služby. Přestože se prosazuje aktivní stárnutí ve zdraví, pozornost veřejnosti se zaměřuje na rozsah a náklady zdravotní a sociální péče, a to posiluje negativní obraz stárnutí. (Madridský mezinárodní akční plán pro problematiku stárnutí 2002)

Cílem různých programů, nejen v souvislosti se starými lidmi, je zlepšení kvality života. Stárnutí společnosti je třeba pojmut jako příležitost, které má být využito všemi generacemi.

Stárnutí populace je již nejméně půl století celosvětovým fenoménem a nemalé náklady jsou věnovány výzkumu v této oblasti. Příkladem je Program výzkumu v oblasti stárnutí pro 21. století. Jeho cílem je podpořit realizaci Madridského mezinárodního akčního plánu pro problematiku stárnutí 2002, který byl přijat na Druhém světovém shromáždění o stárnutí (konaném ve dnech 8. – 12. dubna 2002 v Madridu) a navazuje na Zásady OSN pro starší osoby (1991). Otawská charta podpory zdraví 1986 definuje základní strategii pro podporu zdraví. Vybízí lidi k sledování a zlepšování jejich vlastního zdravotního stavu.

První kapitola byla věnována stárnutí a stáří. Nastínění několika z hlavních teorií stárnutí poukazuje na fakt, že i přes existenci mnoha detailně propracovaných teorií, proč ke stárnutí dochází, neexistuje všeobecně přijatá teorie stárnutí. Stárnutí se v průběhu věků věnovali mnozí významní badatelé, například: Roger Bacon se svojí postupnou „únavou materiálu“, Charles Darwin a jeho „ztráta vzrušivosti nervových drah“. Od 19. století se k teoriím přistupuje vědecky: byly rozděleny do tří základních skupin, teorie genetické, teorie poškození a teorie postupné nerovnováhy organismu. Přestože všichni lidé stárnou, někteří žijí déle a udržují si vyšší kvalitu života než druzí, proč? Porozumění základním principům stárnutí je nutné nejen k určení co způsobuje stárnutí, ale také k navržení správných metod intervence, které by proces stárnutí mohly zpomalit nebo dokonce zastavit. Z teoretické sféry základních údajů o procesu stárnutí je v předkládané práci přenesena pozornost na stav v České republice, kde stejně jako v zemích srovnatelné sociální a kulturní úrovně se počet seniorů ve věku nad sedmdesát let zvyšuje. Stárnutí je celosvětový fenomén a je nutné se jím zabývat na všech úrovních společnosti.

2 POHYBOVÉ AKTIVITY

Ve stáří význam aktivního životního stylu a ovlivňování zdraví režimem pohybových aktivit vzrůstá. Organismus seniorů reaguje velice citlivě na sedavý způsob života a nedostatek aktivního pohybu. Velice důležitá je motivace a pochopení potenciálního přínosu pohybových aktivit seniory.

Aktivní život ve stáří není myslitelný bez dostatečného hmotného zabezpečení. Nízký příjem může značně ovlivnit možnosti zdravého a aktivního života seniorů. Dlouhověkost může vést ke zvýšenému riziku chudoby u osob, které se dožijí velmi vysokého věku (Národní program přípravy na stárnutí na období 2008 – 2012).

Pro kvalitu života ve stáří jsou však vedle ekonomického zabezpečení důležité i další faktory: zdraví, soběstačnost, vstřícné prostředí, mobilita, psychická pohoda a možnosti využití volného času. Senioři si vlivem nižších ekonomických možností možná musí upřít finančně náročné aktivity, kterými jsou například lyžařské pobyty nebo zahraniční dovolené. Nízký rozpočet nemusí nutně omezovat běžně dostupné možnosti aktivního života v přirozeném prostředí např. chůze, plavání, jízda na kole, péče o domácnost. Vytrvalostní běh se s velice nízkými náklady na provozování této aktivity řadí mezi aktivity pro seniory dostupné.

Pohybová aktivita, jak popisuje Nykodým, Mitaš (2011), je celosvětově chápána odbornou veřejností jako jeden z nejdůležitějších faktorů při řešení otázek udržení veřejného zdraví. Pravidelnou pohybovou aktivitu v režimu jedince (především transportní PA), spojují s neoddiskutovatelnými pozitivními účinky na kvalitu života a prodloužení aktivního stáří. Provozování vhodné strukturované pohybové aktivity dle studií mnoha autorů zpomaluje tempo stárnutí a zvyšuje kvalitu života seniorů. V pokročilém věku není důležitá vysoká zátěž, jako spíše pravidelná a dlouhodobá činnost prováděná s radostí.

Definici pohybové aktivity uvádí Hendl a kol. (2011) jako druh nebo druhy pohybu člověka, které jsou výsledkem svalové práce provázené zvýšením energetického výdaje, charakterizované svébytnými vnitřními determinantami a vnější podobou. Mohou být dále označovány dle kontextu jako strukturované, nestrukturované, zdraví podporující, bazální, běžné každodenní, sportovní atd.

Pohybovou aktivitu dále stejní autoři upřesňují jako „*nakumulovaný souhrn*

bazálních, zdraví podporujících, sportovních a jiných pohybových aktivit v určité časové jednotce (hodina, den, měsíc atd.) vykonávaných v jednom intervalu nebo nashromážděných v několika oddělených intervalech.“ Pohybovou aktivitu lze snižovat, rozvíjet a zvyšovat. Opakem pohybově aktivní osoby se jeví osoba s nedostatečnou pohybovou aktivitou (hypokinézou), která je demonstrována chováním jedince projevujícím se velmi nízkým objemem bazálních pohybových aktivit a deficitem strukturovaných pohybových aktivit s prevalencí sedavého způsobu života.

Pohybové aktivity směřující k podpoře zdraví seniorů jsou základním předpokladem pro dlouhodobé udržení samostatnosti a sebeobslužnosti. Tělesné, duševní i relaxační cvičení jsou vhodné pro většinu seniorů. Je důležité ponechat staršímu člověku určitou volnost v tom, jak si činnost zorganizuje, jaké postupy zvolí a která forma pohybové aktivity mu nejvíce vyhovuje. Prevence ve formě pohybové aktivity, by se měla především zaměřit na udržení samostatnosti, oddálení nemocí a postižení, u osob, které již postižením trpí, na zlepšení kvality jejich života. Prokazatelně lze pohybem předejít komplikacím a příznivě ovlivnit (léčebně řízeným pohybem) průběh chronických chorob, které způsobují morbiditu. Nečinnost a nedostatek pohybu jsou faktory, které u starších seniorů působí urychlení degeneračních procesů na fyziologické i psychické úrovni.

2.0 Česká dospělá populace a pohybové aktivity

Jakým typem pohybové aktivity je běh? Věnuje se veřejnost běhu a jiným pohybovým aktivitám? Na tuto otázku nám částečně odpoví studie České dospělé populace. Představu o pohybovém vyžití a sportování dospělé populace v ČR lze získat z výsledků výzkumu, který proběhl v roce 2001 a byl vedený P. Jansou a J. Kocourkem. Vzorek 1655 dospělých osob byl prostřednictvím internetu dotazován pro zjištění stavu provozování sportovních aktivit běžného občana. Cílem studie bylo zjištění postojů české veřejnosti ke sportu a pohybovým aktivitám v životě člověka. 1655 dotazovaných osob se skládalo z 803 mužů a 852 žen dospělého věku.

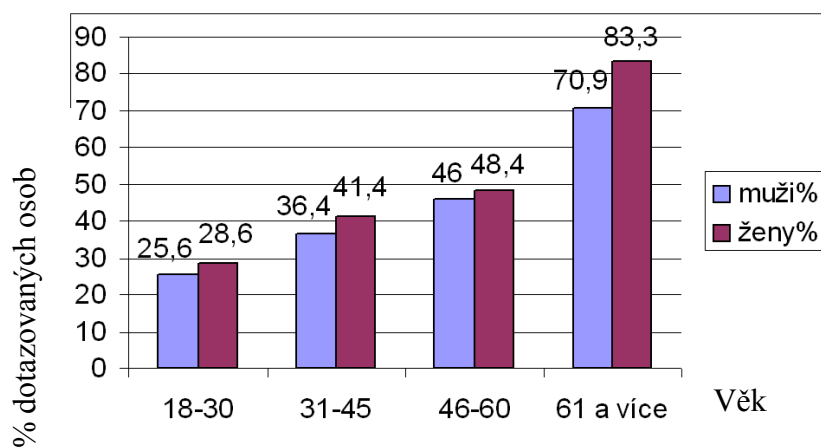
V dotazníku uváděné pohybové aktivity zahrnovaly sport, kondiční cvičení, rekreační a zájmové pohybové činnosti, turistiku aj. Přidané byly i nesportovní

pohybové aktivity a to: chůze do zaměstnání, dlouhodobější procházky, pohybové hry i některé tělesně náročnější pracovní činnosti. Dotazník postrádal však možnost sumace veškerých pohybových aktivit a výsledky jsou tímto také ovlivněny. Výzkum byl zaměřen na frekvenci sportovních, tělovýchovných a ostatních pohybových aktivit v měsíčním pohybovém režimu u české dospělé populace s rozlišením věku a pohlaví.

Poměrně velké rozdíly jsou patrné při porovnání věkových kategorií. U starších osob ubývá sportovních pohybových aktivit, u nespportovních aktivit je patrný obrácený trend. U vyšší věkové kategorie je v rámci transportní pohybové aktivity nejčastější chůze, senioři se věnují chůzi a jiným nespportovním pohybovým aktivitám v porovnání s mladšími třikrát více.

Z výzkumu vyplynulo, že více jak 60 % dospělé české populace nemá vůbec žádné nebo velmi nízké záměrné pohybové aktivity a trpí zřejmou hypokinezi, nedosahují prahové úrovně při tělesném zatěžování. Tento problém vidí autoři v České republice jako velmi aktuální, především v souvislosti s obezitou, kde se Česká republika řadí mezi přední místa v Evropě. Jako nejčastější příčinu obezity považují dotazovaní špatnou životosprávu včetně nevhodné a nadměrné výživy. Druhou nejčastější příčinou jmenují nedostatek pohybu, lenost a pohodlnost, dále nedostatek času a nemoci.

Tabulka 2. % osob, které neprovozují žádné záměrné tělesné zatížení



Tabulka č. 2 Zdroj: Jansa at al. - Sport a jiné pohybové aktivity české dospělé populace, 2001

Graf dotazovaných dle věkových kategorií, kteří neprovozují žádné záměrné tělesné zatížení.

Z výsledků vyplývá, že se stoupajícím věkem se zvyšuje počet těch, kteří neprovádějí záměrně žádné cvičení ke zlepšení či udržení zdravotního stavu nebo kondice. Hypokinezi je pak nejvíce postižena skupina mužů (70,9 %) a žen (83,3 %) ve věkové kategorii 61 a více let. Pokud pohybové aktivity provádějí, jsou zpravidla udržující,

v menším počtu i rozvíjející, nejčastěji prováděné chůzí, jízdou na kole a plaváním (Jansa at al., 2001).

Běh lze zařadit mezi záměrné cvičení pro zlepšení či udržení zdravotního stavu nebo kondice. Z výše uvedených, již více než 10 let starých výsledků, lze tedy odvodit, že 29% mužů, kteří se zúčastnili daného dotazníku nad 61 let a 17% žen v tomto věku tj. v průměru 19% dané věkové skupiny, se cíleně hýbe a jednou ze zvolených aktivit může být i běh. Většina autorů však uvádí, že pouze 16-18% populace provozuje pohybové aktivity v dostatečné míře a s rostoucím věkem probandů toto procento klesá.

2.1 Cíl a úkoly pohybové intervence

Jednoznačným cílem pohybové intervence u seniorů je změna sedavého na aktivní životní styl. Zdraví podporující pohybová aktivita je charakterizována doporučeními, z nichž vyplývá, že dospělí by pro udržení zdraví měli za týden realizovat minimálně 150 minut středně zatěžující pohybové aktivity nebo 75 minut vysoce intenzivní aerobní pohybové aktivity, případně jejich kombinaci. Aerobní aktivita by měla být prováděna nepřetržitě alespoň 10 minut, a pokud možno by měla být rozložena do celého týdne (USDHHS, 2008).

2.1.1 Habituální pohybové aktivity

Pravidelná pohybová aktivnost v doporučeném týdenním objemu, a to včetně stupně namáhavosti, je považována za jeden z nejdůležitějších faktorů podpory zdraví každého lidského jedince v každém věku (Hendl a kol., 2011). Habituální pohybové aktivity zahrnují mnoho různých druhů běžných životních pohybových aktivit, například PA transportní (chůze, chůze do schodů), PA sebeobslužnou (vaření, osobní hygiena) dále například práce na zahradě, zkrátka všechno, k čemu potřebujeme v průběhu dne nějaký tělesný pohyb. Hendl a kol., (2011) popisují habituální pohybové aktivity jako: „aktivity, které mohou být vykonávány v průběhu celého dne, není pro ně potřeba zvláštní úbor a nemusí se za ně nic platit“.

Mnoho starších lidí vykonává tzv. „neformální práci“, jako je péče o vnoučata, péče o staršího člena rodiny, eventuelně dobrovolnou činnost v komunitě. Nekončí tak s aktivním životem odchodem do důchodu, ale nadále věnují mnoho hodin denně jakési spontánní aktivitě. Péči o domácnost, jako habituální aktivitě, se věnují především ženy, práci na zahradě muži i ženy stejnou měrou.

2.1.2 Řízené pohybové aktivity

Jsou cíleně uspořádané pohybové aktivity převážně kondičního charakteru, mezi které patří také vytrvalostní běh. Tyto aktivity se cíleně vykonávají pro zlepšení či udržení zdravotního stavu nebo kondice. Pohybová činnost bývá podmiňována pohybovou schopností, které se dělí na kondiční, koordinační a pohyblivost. Kondiční schopnosti jsou primárně determinované energetickými procesy, koordinačním řízením a regulací pohybu. Mezi řízené pohybové aktivity patří všechny sportovní disciplíny. *Pro tyto aktivity si lidé obvykle vyhražují určitou denní dobu, jsou většinou popsateľné jednotkami času, vzdáleností, intenzitou, frekvencí a mají pravidla provádění.* (Hendl a kol., 2011)

2.2 Pohybové aktivity vhodné pro seniory

Dosáhnout stáří v dobrém zdravotním stavu a pohodě vyžaduje individuální úsilí po celý život. Jednotlivci si musí uvědomit, že mají zodpovědnost za zachování svého zdravého životního stylu a návazně zdravotního stavu. Dobrý zdravotní stav je nejdůležitějším aktivem každého seniora. Některé pohybové aktivity jsou pro seniory více vhodné, než jiné. Vhodnost vytrvalostního běhu je velice individuální a záleží na mnoha faktorech, především na aktuálním zdravotním stavu a na úrovni zdravotní zdatnosti.

Ettinger, Wright, Blair (2007) uvádí, že změna návyků, ve smyslu změny sedavého na aktivní životní styl, přidáním pohybových aktivit do každodenního programu, vyžaduje čas, trpělivost a osvojení si nových mentálních i praktických dovedností. Jaké jsou benefity provozování pohybové aktivity?

Nejčastěji se přínosy rozdělují na morfologické a funkční, při rozdělení k jednotlivým tělesným systémům jsou to například tyto:

- Dýchací systém
 - Morfologické změny: ovlivnění negativních změn elasticity plicních struktur
 - Funkční změny: ovlivnění zhoršování VC, Vmax a difuzní kapacity
 - Pravděpodobný přínos pohybové aktivity: ovlivnění náročnosti dechové práce

- Kardiovaskulární systém
 - Morfologické změny: pozitivní vliv na objem srdce a poměr aktivních kapilár v myokardu, který se vlivem stárnutí snižuje
 - Funkční změny: ovlivnění deteriorizace kontraktility a prokrvení myokardu, snížení periferního odporu tlaku krve
 - Pravděpodobný přínos pohybové aktivity: nižší riziko srdečních a mozkových příhod
- Pohybový systém
 - Morfologické změny: ovlivnění kvality svalové hmoty, aktivace motorických jednotek, stimulace produkce oxidačních enzymů
 - Funkční změny: ovlivnění svalové síly a výkonnosti, vliv na svalovou respirační kapacitu, působení na stabilitu a pohyblivost kloubů, stimulace flexibility a koordinačních schopností
 - Pravděpodobný přínos pohybové aktivity: stimulace rozsahu pohyblivosti a koordinace pohybů
- Nervový systém
 - Morfologické změny: prokrvení a stimulace CNS a periferních nervů
 - Funkční změny: ovlivnění dráždivosti nervové tkáně, rychlosti šíření vzruchů, stimulace paměti
 - Pravděpodobný přínos pohybové aktivity: zlepšení nálady, paměti, kvality spánku

Pohybové aktivity pro seniory mohou ovšem přinášet i rizika. Před zahájením jakékoliv pohybové intervence je nutné konzultovat ošetřujícího lékaře. Nevhodné zatížení v kombinaci s užívanými léky, pokročilým stádiem osteoporózy, vysokým krevním tlakem a jinými stavy, se může stát pro seniory fatální. (Ettinger, Wright, Blair, 2007)

Před zahájením a v počátku jakékoliv pohybové intervence se doporučuje:

- Podstoupit zdravotní prohlídku u ošetřujícího obvodního lékaře (informovat se o aktivitách, které mohou být z důvodu existujících zdravotních problémů nevhodné, v případě nutnosti podstoupit vyšetření u specialisty).
- Brát v úvahu zdravotní omezení. Existující zdravotní problémy mohou ovlivnit provozování pohybových aktivit, tyto se musí plánovaně přidávat do denního

režimu. Například diabetici si musí pohybový program naplánovat mezi rozvrh jídel a příjem léčiv. Je důležitý i výběr vhodného pohybu, při kterém nedochází k prudkým bolestivým stavům, nebo dušnosti.

- Brát v úvahu tělesné pocity. Pohyb by nikdy neměl bolet. Je nutné ustát, pokud dojde k otoku, zarudnutí například kloubu nebo k bolestivosti procvičovaných partií. Důrazně se doporučuje dodržovat odpočinek v sedě v případě pocitu slabosti, nepřiměřeně zvýšeného tepu, intenzivní bolesti na prsou, bolest v paži, krku, ústech, nepravidelné srdeční stahy, extrémní bezdeší, stav dušnosti a nemožnost chytit dech, závratě, extrémní únava, otupělost a jiných náhlých nevysvětlitelných stavů. Pokud tyto stavy po chvilce neustanou, je vhodné vyhledat lékařskou pomoc.
- Začínat pomalu. Pohybové programy pro dlouhodobě neaktivní seniory musí být zahájeny s velice nízkou intenzitou a malým počtem opakování cviků. Záleží opět na jednotlivcích a jejich aktuální fyzické zdatnosti. Vhodné je například začít dvěma bloky pohybového programu po deseti minutách denně nebo účastí na hodině cvičení jednou týdně.

Jako základ vhodného cvičení pro seniory jsou považovány aktivity zdravotně-rehabilitační. Stárnoucí organismus je nutné nejen fyzicky, ale také psychicky stabilizovat a k tomu jsou vhodná také koncentrační a relaxační cvičení, ovlivňující emocionalitu člověka. Prožitek je součástí pohybu a každý ho prožívá v jiné míře. Z hlediska aktivních pohybových programů se věnuje pozornost silovým cvičením (přiměřený pohyb může zmírnit ubývání svalové hmoty), protahovacím cvičením (udržení pohyblivosti) a vytrvalostnímu zlepšení fyzické kondice. Velice důležitou oblastí seniorských aktivit jsou individuální cvičení doma s využitím osvojených cvičení.

Rehabilitační pohybové programy nabývají s přibývajícím věkem seniorů větší uplatnění. Jde o cvičení, kdy s dotyčným je hýbáno a různě manipulováno, aby alespoň takto bylo využíváno žádoucích účinků různých tělesných zátěží. Tato situace přichází v úvahu u různě zdravotně postižených a starších seniorů, osob po úrazech či déletrvajících nemocech.

Příklad rehabilitačních programů pro kategorii seniorů:

- Dechová gymnastika: Statická dechová gymnastika má za cíl obnovit dechově-pohybové funkce v mimické (obličejové) části hlavy, dále udržet funkce horních cest dýchacích v optimálním stavu, tedy volné a otevřené, a také obnovit celý tzv. stereotyp dýchání.
- Relaxační cvičení: Vhodná relaxační cvičení by měla vést ke zklidnění organismu. Existuje souvislost mezi psychickou tenzí, funkčním stavem autonomního nervového systému a napětím svalstva.
- Masáže: Manuální, přístrojové i podvodní. Masáž je procedura, která je využívána k posílení celkového zdravotního stavu, k osvěžení po tělesné i duševní námaze. Masáž má například dobrý vliv na klouby, zejména na zvyšování jejich pohyblivosti. Masáží se kloub uvolňuje a rozsah kloubní pohyblivosti se zvětšuje.
- Posilovací přístroje: Posilovací a polohovací přístroje mohou kvalitně a podle potřeby i dlouhodobě cvičit s ochablými či jinak postiženými končetinami. Při manipulaci dochází k dráždění nejrůznějších receptorů, z kterých se šíří informace do mozku a po zpracování jde odpověď zpět k výkonným orgánům. Zatím není využívání těchto pasivních pohybových cvičení příliš uplatňováno. Představuje ale dobrou možnost pro všechny ty, kteří se nemohou sami aktivně pohybovat. „...je to značná rezerva pro zkvalitnění života zejména starších a zdravotně postižených občanů.“ (Kvapilík et al., 1998)

Dále se budeme zabývat aktivním cvičením, které může probíhat v rámci společných cvičebních programů nebo individuálně. Společné cvičební hodiny mohou být přínosné nejen po stránce pohybové, ale i společenské a v neposlední řadě i motivační. Navazování nových přátelství věkově a často i názorově blízkých lidí je stejně důležité jako aktivita sama. Program musí poskytovat radost a psychické uvolnění.

Vytrvalostní běh, je dlouhodobou monotónní zátěží, která zatěžuje především svalstvo dolních končetin. Nevěnují – li se běžci pravidelně stimulaci pohyblivosti, dochází postupně k snižování rozsahu pohybů a to jak z důvodu zkrácení svalstva, tak artrotických změn, které způsobují snížení fyziologického rozsahu pohybu v takto postižených kloubech. Běh jako takový dále nezahrnuje stimulaci jemné motoriky, která je pro udržení nezávislosti seniorů důležitá. Svalová síla a to nejen dolních končetin je také důležitým aspektem nezávislosti a soběstačnosti. Při pravidelném vytrvalostním běhu dochází ke značnému zatížení kosterního svalstva. Jednostranná

zátěž vede k hypertenzi a může způsobit funkční zkrácení a nerovnoměrnost svalstva, což může mít za následek jeho chybné zatěžování a přetížení.

Dále detailnější zaměření na jednotlivé problematické oblasti:

- Svalové dysbalance a správné držení těla
- Artrotické omezení
- Jemná motorika
- Svalová síla

2.2.1 Svalové dysbalance a správné držení těla

Pády a následné zlomeniny u seniorů jsou často způsobené svalovými dysbalancemi, k jejichž prevenci běhání nepostačuje, naopak bez vhodné kompenzace je může umocňovat. V každodenním rutinním životě je škála vykonávaných aktivit a pohybů omezená. Vznikají pohybové stereotypy, které při nevhodném vykonávání pohybů způsobují svalové dysbalance. Kompenzační cvičení jsou soubory cviků, jejichž úkolem je nastavit rovnováhu v aktivaci jednotlivých částí nervosvalového systému. Například udržení rovnováhy po zakopnutí vyžaduje mobilizaci mnoha svalových skupin a krátkodobé maximální zapojení síly i koordinace. Vyváženost svalového napětí mezi jednotlivými tělesnými segmenty je důležitá i pro mnoho chronických vertebrogenních problémů.

Křištofič (2007) předpokládá, že vyváženost svalového napětí lze dosáhnout jen kombinací uvolňovacích, protahovacích a posilovacích cvičení. Jako problémové oblasti uvádí:

- Nerovnováha mezi svaly na přední a zadní straně krku
- Nerovnováha mezi prsním svalstvem a dolními fixátory lopatky
- Nerovnováha mezi horními a dolními fixátory lopatky
- Nerovnováha mezi břišním svalstvem a bederními vzpřimovači
- Nerovnováha mezi ohybači kyčle a hýžd'ovým svalstvem
- Nerovnováha mezi svaly pánevního dna a svaly kolem pánve
- Zkrácené svaly na zadní straně stehna
- Zkrácené lýtkové svaly

Výše uvedený autor uvádí jako příklad svalové disbalance s dopadem do všech oblastí života celkem běžné zkrácení bedrokyčlostehenního svalu. To způsobuje následné reflexní snížení aktivity svalů hýžd'ových, změní se pánevní sklon a velice nenápadně tento dlouhodobý proces způsobí přebudování chůzového stereotypu. Doporučené cvičení k řešení této problematiky lze nalézt v příslušné literatuře.

Možná pobyt v přírodě zní jako zvláštní pohybový program pro seniory, ale není. Předpokládá se, že nerovnost povrchu a nutnost „překonávat překážky“ a čelit nástrahám přírodních elementů pomáhají zlepšovat fyzickou kondici i psychický stav seniorů. Mezi klasické aktivity v přírodě patří vycházky, houbaření, zahrádkaření, turistika, jízda na kole aj. Vytrvalostní běh v terénu je pro seniory, kteří jsou schopni se této aktivitě věnovat, přínosnější než běh po rovném terénu. Zde je ovšem nutné zohlednit bezpečnost spojenou s možnou zhoršující se kvalitou zraku a přistupovat k takovému cvičení s uvážením a v doprovodu.

2.2.2 Artrotická omezení

V průběhu stárnutí se na nosných kloubech objevují degenerativní změny kostních chrupavek s následnými reaktivními změnami kostní tkáně v jejich okolí. Dle Havlíčkové a kol. (2006) vznikají artrózy kloubní s tvorbou nejrůznějších výrůstků omezujících pohyb. Tento proces se projevuje zmenšováním rozsahu kloubní pohyblivosti. Kloubní pohyblivost se řadí mezi morfologické faktory tělesné kondice. Jedná se o rozsah pohybu v jednotlivých kloubních spojeních. U zdravých jedinců je limitována především svalovým tahem způsobeným zkrácenými svaly. Křištofič (2007) spojuje tento funkční faktor se strukturálními faktory – somatotypem. Pohyblivost se promítá i do způsobu držení těla, které vychází z biologických dispozic jedince – mluví se o individuálně optimálním držení těla.

Stimulace pohyblivosti byla v minulosti spojována především se statickým strečinkem. Pro seniory se však plně nedoporučuje, a pokud ano, tak pouze po předchozím prohřátí protahovaných svalových partií a relaxaci ztuhlých svalů. Seniorům se naopak doporučují cvičení mobilizační – dynamický strečink, při kterém průběh pohybu končetin je neustále pod kontrolou a dochází k postupnému zvětšování jeho rozsahu, případně i rychlosti. Výživa kloubních chrupavek probíhá pouze mechanicky, vtíráním kloubní tekutiny do chrupavky při pohybech, je pravidelné nenásilné procvičování kloubů v plném stávajícím rozsahu pohyblivosti základní péčí.

Stimulace pohyblivosti – rozcvička je nutností pro seniory, kteří se věnují výkonnostnímu běhu. Před během je nutné dostat organismus do provozní teploty a to lze provést mnoha způsoby. Záleží na osobní preferenci a zvyklostech. Častá je rychlá chůze po dobu alespoň 5 minut, chůze s krouživým pohybem rukou, krouživé pohyby dolních končetin ve všech kloubních spojeních. Bez protahování má běžec krok seniora tendenci se zkracovat a běh sám o sobě k udržení pohyblivosti nestačí.

2.2.3 Jemná motorika

Stářím ovlivněné zhoršování pohyblivosti z hlediska jemné motoriky velice ovlivňuje schopnost sebeobslužnosti. Jemná motorika (zapojení malých svalových skupin) se v průběhu stárnutí bez pravidelné stimulace zhoršuje. Jak uvádí odborné publikace, jemná motorika je schopnost vykonávat pohyby částí ruky (např. prsty, zápěstí), popř. chodidel tak, aby pohyby byly přesné a účelné z hlediska dosažení cíle. V odborné literatuře se neuvádí vliv vytrvalostního běhu na jemnou motoriku. Lze však předpokládat, že dolní končetiny uzavřené v běžecké obuvi jsou spíše v poloze statické a dochází k oslabování svalů chodidla. Běh neklade žádné nároky na jemnou motoriku horních končetin vyjma zavázání tkaniček u běžecké obuvi a proces manipulace s oděvem při převlékání.

Měkota (1990) definuje zručnost jako lokální obratnost, projevující se při pohybech ruky, eventuelně jen prstů. Jejím zanedbáním může dojít a často dochází k problému se sebeobslužností. Vzhledem k věku, fyziologii a anatomii seniorů se setkáváme převážně s nižší úrovní motorické zručnosti.

Se sebeobslužností u seniorů souvisí udržení určitého stupně jemné motoriky, který výrazně ovlivňuje kvalitu života. Senioři stejného věku mají rozdílnou úroveň jemné motoriky. Špatná úroveň jemné motoriky se projevuje problémy se samoobslužnými činnostmi jako je oblékání, stolování, umývání, holení, vaření, zavazování tkaniček, nastávají problémy s uchopováním drobných předmětů, s manipulací penězi, navlékání nitě atd. Ve stáří nastává postupné zhoršování jemné motoriky vlivem změn probíhajících v tomto období, jako jsou např.: snížená pružnost svalů, ztuhlost kloubů, snížení elasticity vazů, a také vlivem degenerativních chorob.

„Stařecká jemná motorika je strnulá a stereotypní. Přípravné a doznívající fáze struktury pohybů starého člověka jsou málo patrné. Jednotlivé pohyby jsou nerytmické, často na sebe nenavazují. Uvedené znaky stařecké motoriky jsou nevyhnutelné, ale dají se oddálit vhodnými formami tělesné výchovy“ (Čelikovský at al., 1990).

Všeobecně prospěšná jsou cvičení na posilování malých svalových skupin horních končetin, cvičení na koordinaci jemné motoriky horních končetin a cvičení na reakční rychlost spojenou s koordinací jemné motoriky horních končetin. Mezi tyto složitě znějící cvičení patří veškeré sebeobslužné činnosti, rukodělné drobné práce (pletení, háčkování, šití) a například také společenské hry (karty, stolní hry s potřebou manipulace s herními figurkami).

2.2.4 Svalová síla

Svalová síla je součástí tělesné zdatnosti. Tělesná zdatnost bývá definována jako schopnost organismu úspěšně se vyrovnat s různými zátěžemi v měnících se zevních životních podmínkách – v zátěži mechanické (včetně překonání odporu svalovou prací), chemické, tepelné, magnetické, světelné atd. a přitom si zachovat celistvost (integritu) a stálost vnitřního prostředí (homeostázu).

Stárnutí doprovází postupný pokles svalové hmoty, která je spojena se ztrátou svalové síly a celkové fyzické zdatnosti. Pro tento jev byl poprvé v roce 1989 použit termín sarkopenie (z řeckého sarx –maso, penia – ztráta) (Topinková, 2010). Jedná se o přirozený fyziologický proces způsobený hormonálními změnami a klesající schopností svalové regenerace, genetickými a dalšími ne zcela prozkoumanými vlivy, mohou jej urychlovat i zevní faktory jako např. nevhodný způsob života (nedostatek pohybu, nevhodná výživa s nedostatkem bílkovin, vitamínu D a další), chronické nemoci např. ledvin, srdce, metabolismu, neléčená zánětlivá onemocnění. Sarkopenie je považována za příznakový komplex vztahující se k vyššímu věku.

Udržení a rozvoj svalové zdatnosti z pohledu silové a funkčně svalové dostatečnosti je pro zachování soběstačnosti pro seniory nutností. Pokles síly a objemu svalstva starších osob vykazují velkou variabilitu, větší význam však mají faktory na věku nezávislé. Jako hlavní příčina se nabízí pokles pohybové aktivity, avšak rozhodnout, co je prvotní, není jednoduché, protože každý stárne individuální rychlostí

s komplexem všech svých tělesných i psychických vlastností. „Závěr pro praxi s cílem zvýšit sílu a zachovat aerobní výkonnost u starších osob by měl představovat třikrát týdně kombinovanou formu tréninku.“ (Máček, M. et al., 2006).

Jako léčebnou možnost a prevenci sarkopenie Topinková (2010) uvádí fyzickou aktivitu. V klinických studiích bylo zvýšení svalové hmoty, svalové síly i kvality svalové hmoty dosahováno při cvičení proti odporu na cvičebních strojích nejméně 2x týdně. Tato cvičení mají větší efekt na svalovou sílu než na absolutní nárůst svalové hmoty a to i u velmi starých osob nad 80 let. Aerobní aktivity jako rychlá chůze, jogging, nordic walking, jízda na kole a plavání mají příznivý vliv na kardiovaskulární trénink. Nepřispívají k nárůstu svalové hmoty tolik jako odporová cvičení, ale stimulují regeneraci svalu a syntézu bílkovin. Aerobní cvičení také snižuje celkové množství tělesného tuku včetně intramuskulárního, což nepřímo zlepšuje svalovou funkci. Běžná denní fyzická aktivita tyto příznivé účinky nemá.

Příklady silových a vytrvalostních cvičení dostupné všem: chůze do schodů, chůze do prudkého kopce, opakované zvedání závaží (například PET lahví), cvičení s elastickými pásy, cvičení s váhou vlastního těla, různé pohyby paží (vzpažení, upažení, předpažení), pohyby dolních končetin (přednožit, zanožit s výdrží), vzpory a jiné.

2.2.5 Vytrvalost

Komplex vytrvalostních schopností, jednoduše nazývaný „vytrvalostí“, představuje základní pilíř fyzické kondice a významnou komponentu zdravotně orientované zdatnosti. Je nejen předpokladem pro dosažení úspěchu v mnoha sportech, ale určitá úroveň vytrvalosti je také nutností pro samostatnost a nezávislost na péči ostatních pro nemocné, starší a hypokinezi postižené jedince. Ve srovnání s ostatními kondičními schopnosti má vytrvalost určité nadřazené postavení a je nejlépe vědecky podložena. Dle Havlíčkové a kol. (2006) se z funkčního hlediska vytrvalost charakterizuje vysokou ekonomizací práce nervosvalového i kardiorespiračního systému. V současné době se za komplexní funkční ukazatel úrovně vytrvalosti považuje maximální minutová kyslíková spotřeba- VO_2 max. Biochemicky je vytrvalostní schopnost podmíněna zejména množstvím glykogenových zásob v organismu, schopností tukové mobilizace z podkožních zásob, vysokou aktivitou

oxidativních enzymů, množstvím kyslíkových přenašečů a schopnosti rychlé mobilizace oxidativního metabolismu. Morfologicky je rozvoj vytrvalostních schopností podmíněn nižší tělesnou hmotností s malým podílem tukové tkáně. Výsledkem zvýšených nároků na činnost srdečně cévního systému je hypertrofie levé komory a její regulativní dilatace.

Dovalil (1986) definuje vytrvalost a charakterizuje vytrvalostí schopnosti následovně: *„Vytrvalost je pohybová schopnost provádět déletrvající tělesnou činnost na určité úrovni, aniž by se snížila efektivita této činnosti.“*

Význam vytrvalosti jako základní kondiční schopnosti je obrovský a zasahuje téměř do všech oblastí běžného života, je to rozhodující pohybová schopnost pro tělesnou zdatnost a zdraví. V rámci zdravotního tréninku vytváří předpoklady pro zvládnutí stresových situací a pro primární a sekundární prevenci srdečně-cévních onemocnění.

Dovalil (1986), uvádí dodnes platnou definici:

„Pohybová činnost vytrvalostního charakteru významným způsobem zlepšuje funkce oběhového a dýchacího systému ve smyslu zvýšení jejich funkčního rozsahu a efektivnějšího využití. Vytrvalostní pohybové zatížení napomáhá ke snížení psychoemočního napětí a jeho účinek má euforizující charakter.“

Při volbě cvičení je rozhodující způsob použití prostředků pro druh rozvíjené vytrvalosti a výběr metod. Rozvoj vytrvalostních schopností je závislý na širokém okruhu vzájemně se podmiňujících faktorů a málo závislé na vnější formě pohybu. Pro rozvoj základní vytrvalosti (aerobní) lze uplatnit běh, chůzi, jízdu na kole, plavání.

Na otázku, který druh pohybových aktivit je nejlepší pro seniory nelze odpovědět. Univerzální aktivita neexistuje. Pouze pestrý vyvážený program zdatnosti zaručuje nejvíce zdravotních benefitů. Takovýto program by měl obsahovat cvičení na stabilitu postoje, cvičení stimulující pohyblivost, cvičení zlepšující svalovou zdatnost a aerobní zdatnost. Ideální je tyto pohybové aktivity v průběhu týdne střídat. (Ettinger, Wright, Blair, 2007)

2.2.6 Chůze a běh

Chůze je pohybovým projevem vyplývajícím z individuálně typického zapojování jednotlivých svalů. Na každém pohybovém projevu se podílí celá řada

svalových skupin, která v konkrétním pohybu vytváří určitý funkční celek. V odborné literatuře se označuje jako základní pohybový stereotyp, který Janda (1984) charakterizuje jako dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů. Chůzi výše uvedený autor dále popisuje jako nejstarší pohybový stereotyp, který je typický pouze pro lidskou lokomoci. Schopnost přebudovávat stereotypy podle Jandy (1984) s kalendářním věkem klesá. Chůze je pravidelně se opakující pohyb dolních končetin doprovázený pohybem páteře a horních končetin. Janda (1984) uvádí dvě fáze, fázi opěrnou a fázi kročnou.

„Chůze většiny starších občanů trpí značným nedostatkem rotačního pohybu, kdy při každém kroku by mělo dojít k mírnému protáčení celé páteře. Ten umožňuje větší pohyblivost páteře a dobře uvolňuje stažené vazy a svaly mezi nimi. Svalová aktivita, kterou se dosáhne mírným rotačním pohybem v kloubech obratlů, tlumí přecitlivělost nervových vláken, a tak snižuje bolest a únavu zad.“ (Štílec, 2004).

Aerobní trénink vytrvalostního charakteru střední a vyšší intenzity v podobě rychlé chůze může sloužit k prevenci a léčbě nejčastější příčiny úmrtí, tj. kardiovaskulárních chorob. Úspěch se dostaví po více týdnech až měsících provádění této aktivity, kdy nejmenší účinný výdej energie pohybem je 1000 kcal týdně, což odpovídá chůzi 4 km/h v celkové délce 16 km za týden. Chůze je dle Ettinger, Wright, Blair (2007) nejoblíbenější aerobní aktivitou u lidí každého věku. Chůze zvolená záměrně jako zátěžová pohybová aktivita – na rozdíl od běžné každodenní chůze – je v mnoha směrech přínosná. Chodit se dá kdekoliv a kdykoliv.

Běh je po chůzi nejpřirozenější lokomocí. *„Běh má s chůzí stejný pohybový vzorec a liší se od chůze přidáním fáze letové (opěrná, kročná – švihová, letová), zprostředkované větší svalovou intenzitou, která je podmínkou rychlosti a frekvence běhu s rozdílnou délkou letu (skoku).“* (Janda, 1984).

Běh může být významným prostředkem pro ovlivnění celkové vytrvalosti a dynamické síly dolních končetin u seniorů. Je také vydatným stimulatorem aktivity vnitřních orgánů, např. oběhového a dýchacího systému, ovlivňuje přeměnu energie v organismu. Zvyšuje zdatnost.

Janda (1984) popisuje běh následovně: *Odras zadní končetiny umožňuje kontrakce trojhlavého svalu lýtkového a velkého svalu hýžd'ového společně s ischiokrurálními svaly. Po odrazu spojeného s extenzí dochází k flexi v kyčelním*

kloubu s následnou extenzí v kloubu kolenním. Pohyb je navozen postupně kontrakcí přímého svalu stehenního, bedrokyčlostehenního, napínače povázky stehenní a čtyřhlavého svalu stehenního. Čtyřhlavý sval stehenní současně zajišťuje stabilizaci kolenního kloubu a synchronizaci flexe v kyčelním kloubu a extenze v kolenním kloubu. Druhá dolní končetina se vrací zpět na podložku, nejdříve dochází k extenzi nohy kontrakcí předního svalu holenního, po přinožení paty na podložku se zapojují extenzory kyčelního kloubu a dochází k odrazu (Janda, 1984).

Způsob běhu závisí také na kondici dalších svalových skupin, které zajišťují fixaci pánve – břišní svaly, rovnováhu při stoje na jedné noze – svaly hýžd'ové, držení ramen a hlavy a fyziologické zpevnění páteře. Pozor však, Havlíčková a kol. (2006) běh jako vhodnou fyzickou aktivitu u seniorů vylučuje z důvodu přetěžování hybného systému dolních končetin.

Běh, jako pohyb, který byl po tisíciletí hlavním mechanismem získávání zdrojů k udržení života, se dostal u značné části populace na okraj zájmu, neboť dnešní převažující postupy získávání prostředků k přežití nevyžadují výraznější fyzické zatížení. Změny, které v životním stylu současné populace nastaly v minulých stoletích, mají nedozírný dopad na zdravotní stav jedince, obzvláště seniora.

Pohybová aktivita a tedy i sportovní činnosti u starších lidí se stávají stále více aktuálními. Aktivní styl života prokazatelně oddaluje psychické i fyzické změny objevující se s postupem věku. Člověk, který se o své fyzické i psychické zdraví začne starat dříve, spíše dosáhne kvalitního života i ve vyšším věku (Štílec, 2004).

Vhodnou kombinaci a určité množství cvičení lze považovat za zdraví přínosné. Míra je však individuálně optimální a záleží na pohybové historii jednotlivce. Využitím jedné aktivity, vytrvalostního běhu nelze předpokládat, udržení všech tělesných systémů. Je proto vhodné při sestavování intervenčního pohybového programu zahrnout nejen vytrvalostní cvičení, ale také zdravotní a kondiční gymnastiku, protahovací a vyrovnávací cviky a další pohybové aktivity vhodné pro seniory. Jako vhodné bývají uváděny dobře regulovatelné a kontrolovatelné cyklické pohybové aktivity: chůze, kolo, plavání, běh, běžky.

3 SPORT V SEDMÉM DECENNIU

Sport se stal neoddelitelnou složkou dnešní společnosti, zvláště běh jako takový je v současné době extrémně populární, jak ukazují vzrůstající počty účastníků veřejných závodů včetně maratonů. Z výsledků veřejných závodů je zřejmé, že běhá mnohem více lidí než kdykoliv předtím, a to ve všech věkových kategoriích, a zejména je třeba zaznamenat zvyšující se počet žen. Ve výsledkových listinách se také stále častěji objevují veteráni a to i osoby starší sedmdesáti let. Výkony těchto sportovců jsou obdivuhodné. Kdo jsou tito lidé udržující si sportovní výkonnost i po sedmdesátce? Vždyť se předpokládá, že v tomto věku stárnutí se zvýšenou intenzitou postihuje prakticky všechny systémy a orgány, které nezvratně ztrácejí svou funkční rezervu. Všechny kondiční předpoklady v tomto věku velice rychle podléhá vlivu stárnutí. Který z tělesných systémů se stává nejslabším článkem? Je vytrvalostní zatížení, ve formě běhu, v sedmém decenniu přínosné?

Vhodně strukturovaná pohybová aktivita jednoznačně zpomaluje tempo stárnutí a zvyšuje kvalitu života seniorů. Spirduso (1995) uvádí, že vitalita je přímo úměrná provozování pohybové aktivity v seniorském věku. V případě vytrvalostního běhu nejde ve většině případů o záměr ve smyslu estetického snižování hmotnosti nebo zlepšení postavy, ale o pravidelnou aktivitu za účelem podání sportovního výkonu o výkonnostní sport. Výkonnostní sport bývá definován jako zájmová činnost soutěžního charakteru se systematickou sportovní přípravou, organizovanou ve sportovních klubech. Vychází z příslušných lokálních podmínek. Pravidelné soutěže v diferencovaných věkových a výkonnostních kategoriích řídí sportovní svazy. Sportovci provozující výkonnostní sport vytvářejí sportovní hodnoty a sami jsou jejich „spotřebiteli“ (prožitek, sociální kontakt, seberealizace, zvyšování výkonnosti). Motivace „dobře vypadat“ a udržovat se „fit“ se však nevylučuje. Pravidelný pohyb je důležitý nejen pro tělesnou výkonnost, ale i pro psychickou odolnost seniorů.

Spirduso (1995) uvádí, že senioři v sedmém decenniu se řadí mezi sportovce stále častěji, příkladem jsou Senior Sports Classics, the World Veterans Games, ale také různé místní turnaje a závody. Čistě veteránské závody v běhu jsou poměrně mladým odvětvím ve světě sportu. První světové Veteránské atletické závody se konaly v Torontu v roce 1975. V USA se konají National Senior Sports Classics (veteránské

olympijské hry), zahájené v roce 1990, které jsou dalším zářivým příkladem sportovního vyžití seniorů. World Veterans Games se konají jednou za dva roky v různých zemích světa. WMA Track and Field Championships se konají každý rok, pro rok 2013 se plánují v brazilském Porto Alegre. Například v roce 2012 byly v půlmaratónu obsazené kategorie M70 (17 závodníků dokončilo), M75 (5 závodníků dokončilo) a M80 (jeden závodník dokončil), F70 (1 závodnice), F75 (2 závodnice), F80 (1 závodnice).

3.1 Vytrvalostní běh

Podle výzkumu společnosti Gfk Czech běhá 12 % české populace aspoň jednou týdně. Mladší běžci chodí běhat častěji, starší běžci s menší frekvencí, ale větší vzdálenosti. Běžci často bývají vysokoškolsky vzdělaní a jsou více vnímaví k celospolečenským otázkám a šetrní k životnímu prostředí. (www.runczech.com, PIM novinky)

Spontánní běh u seniorů ve věku nad sedmdesát let, bez výkonnostního kontextu, je v České republice spíše raritou. Ne však v zemích vyspělého světa, kde je běžné potkat skupinku pomalu běžících seniorů. Rychlá chůze bývá velice dobrou alternativou. Charakterizovat psychologické a fyziologické vlastnosti těchto osob, které se věnují spontánnímu běhu, by mohlo být velice zajímavou studií.

Jako vytrvalostní běh ve výkonnostním sportu jsou prezentovány spíše silniční běhy, které mají své obvyklé vzdálenosti pro závody mužů i žen. Jsou jimi: 15 km, 20 km, půlmaratón (21,098 km), 25 km, 30 km, maraton (42,195 km), 100 km a silniční běhy rozestavné (= štafetové). Závody na silnici by měly probíhat během dubna a května a od září do prosince. Doporučuje se, aby u silničních tratí standardní délky nebylo výškové převýšení cíle oproti místu startu větší než 1:1000. tj. 1 m na 1 km (Žák, 2002).

3.2 Účast sportovců v sedmém decenniu na veřejných závodech

Atletické závody, běhy, jsou regulárními závody podléhajícími v ČR pravidlům Českého atletického svazu (ČAS), v Evropě European Athletics Association (EAA) a ve světě International Association of Athletics Federation (IAAF).

Výsledky jednotlivých závodů jsou dokumentací, která podléhá přísné kontrole rozhodčích. Výsledky jsou tak spolehlivými daty a rovné zjištěním podle terénních testů. Senioři se těchto závodů, testů, účastní dobrovolně s vysokou motivací a plným nasazením. Spirduso (1995) se odkazuje na měření VO₂max v laboratorních podmínkách a v podmínkách veřejného závodu, kdy dosažené výsledky ze závodů byly vyšší.

Dle internetových stránek s běžeckou tematikou (www.behej.com) se v průběhu celého roku 2011 zúčastnilo závodů na 10 km celkem 122 českých závodníků starších 70 let. (V ČR je nejstarším silničním závodem Běchovická desítka, tedy 10 km.) Nejmladší, právě sedmdesátiletí byly v hojném zastoupení 81 mužů, 75 let a starších bylo 35, závodníků starších 80 let již jen 6 (viz následující tabulka). Nejstaršímu účastníkovi bylo v daném roce 86 let. Výsledkové tabulky administruje M. Hasal již několik let. Monitoruje všechny závody probíhající dle atletických pravidel na oficiálně změřených tratích – 10 km, půlmaratón, maratón. Závody nejen v ČR, ale celosvětově dle kalendáře AIMS (the Association of International Marathons and Distance Races). AIMS je organizace která zastřešuje více než 320 světových závodů na dlouhé tratě ve více než 95 zemích světa. Hlavním cílem této organizace je podporovat vytrvalostní běh.

Tabulka 3. Přehled účastníků závodů na 10 km v roce 2008-2011

10 km	70 let a starší	75 let a starší	80 let a starší	Celkem mužů
2011	120	35	6	8235
2010	93	14	3	5923
2009	94	23	11	5366
2008	90	21	9	4827

Tabulka č. 3 Přehled počtu účastníků v sedmém decenniu a starších na veřejných závodech v ČR, Data použita se souhlasem jejich zpracovatele M. Hasala

Půlmaratónu se v průběhu roku 2011 zúčastnilo celkem 50 závodníků starších 70 let. Veteránů 75 let a starších závodilo v této vzdálenosti 32, v kategorii starších 80 let se zúčastnili již jen 3 muži. Meziroční trend nárůstu počtu závodníků v kategorii mužů nad 70 let je i u této závodní tratě vzrůstající.

Tabulka 4. Přehled účastníků závodů v půlmaratonu v roce 2008-2011

půlmaratón	70 let a starší	75 let a starší	80 let a starší	Celkem mužů
2011	50	32	3	9862
2010	40	10	4	7588
2009	35	7	3	5527
2008	32	5	4	4384

Tabulka č.4 Přehled počtu účastníků v sedmém decenniu a starších na veřejných závodech v ČR, Data použita se souhlasem jejich zpracovatele M. Hasala

Maratonu se v průběhu celého roku 2011 zúčastnilo celkem 19 závodníků starších 70 let. Veteránů ve věku 75 let a starších zřetelně ubylo na 3 účastníky a pouze jeden muž starší 80 let absolvoval celou maratonskou trať.

Tabulka 5. Přehled účastníků závodů v maratonu v roce 2008-2011

Maraton	70 let a starší	75 let a starší	80 let a starší	Celkem mužů
2011	19	3	1	4141
2010	14	5	2	3616
2009	13	5	2	3187
2008	9	1	1	2742

Tabulka č. 5 Přehled počtu účastníků v sedmém decenniu a starších na veřejných závodech v ČR. Data použita se souhlasem jejich zpracovatele M. Hasala

Výše uvedené tabulky uvádějí informace o počtu běžců v sedmém decenniu a starších v roce 2008, 2009, 2010 a 2011. Meziroční trend počtu účastníků ve všech třech popsanych vytrvaleckých disciplínách je stoupající. Seniors nejvíce obsazovaným je závod na 10 km, následuje vzdálenost půlmaratónská a nejméně sedmdesátníci a starší zavítali na závod maratónský. To odpovídá náročnosti dané vzdálenosti. Porovnáme-li procento sedmdesátníků a starších závodníků vůči celkovému počtu účastníků v závodě na 10 km, v roce 2011 jich bylo 1,45 %, ze všech sedmdesátníků a starších v ČR je to 0,0108 %. Poměr v půlmaratónu se snižuje na 0,54 % z celkového počtu účastníků a na 0,00452 % ze všech sedmdesátníků a starších v ČR. Sedmdesátníků a starších, kteří uběhli maratonskou vzdálenost bylo 0,45 % ze všech závodníků a ze všech sedmdesátníků a starších v ČR (1 106 303 muži i ženy) to bylo mizivých 0,00171 %.

Tabulka 6. Přehled účastníků závodů na 10 km, půlmaratón a maraton v roce 2011

2011	70 a starší účastníci	celkem účastníci	% 70 ze závodníků	% závodníků z žijících 70 a starších v ČR	Celkem žijících 70 a starších v ČR
10km	120	8 235	1,45	0,0108	1 106 303
půlmaratón	50	9 262	0,54	0,00452	1 106 303
maratón	19	4 141	0,45	0,00171	1 106 303

Tabulka č. 6 účast sportovců v sedmém decenniu na veřejných závodech v roce 2011 v porovnání se závodícími celkem a se všemi sedmdesátníky a staršími v ČR

Výše uvedená rešerše se věnuje mužům, a to proto, že účast žen starších 70 let na veřejných běžeckých závodech ve zkoumaném období let 2008 až 2011 se rovná nule. Zaznamenané jsou dokončené účasti na závodech, bez ohledu na výsledný čas. Už jen samotné absolvování těchto běžeckých disciplín je obdivuhodným výsledkem u sportovců v sedmém decenniu.

Mnoho seniorů však upřednostňuje běh jako spontánní aktivitu. Běhají pro udržení kondice a zdraví a účasti na veřejných závodech se vyhýbají. Tito ve výše uvedeném výčtu bohužel nejsou zahrnuti.

3.2.1 Výkony sportovců v sedmém decenniu vs světový rekord

Spirduso (1995) uvádí, že u vytrvalostních běžců po 70. kalendářním roce je rychlost ztráty výkonnosti nejstrmější. Jako důvody autorka uvádí snížení tréninkových objemů, ztrátu chuti závodit a snižování počtu soupeřů. V běžeckých disciplínách se výkonnost měří jako čas potřebný na překonání určité vzdálenosti, potřebný čas se dle výše uvedené autorky prodlužuje nejvíce u maratónu, poté půlmaratónu a dále u kratších vzdáleností.

WMA monitoruje veteránské světové rekordy v kategoriích po 5 letech. V závodě na 10 km mužů je současným držitelem světového rekordu od roku 2005 etiopský běžec Kenenisa Bekele s časem 26:17,53. Rekord vytvořil ve svých 23 letech. Světový rekord na stejnou trať, 10 km, v kategorii žen od roku 1993 drží Číňanka Wang Junxia v čase 29:31,78.

Tabulka 7. Veteránské rekordy v závodě na 10 km muži

Men Outdoor 10000 m						
(Last update: 15 October 2012)						
Age group	Mark	Name	Country	Age	Meet Date	Meet Location
M 35	26:51.20	Haile Gebrselassie	ETH	35	24.05.08	Hengelo
M 40	28:30.88	Martti Vainio	FIN	40	25.06.91	Hengelo
M 45	30:02.56	Antonio Villanueva	MEX	45	29.11.87	Melbourne
M 50	30:55.16	Peter De Vocht	BEL	50	08.09.10	Tessenderlo
M 55	31:51.86	Keith Bateman	AUS	55	26.03.11	Sydney
M 60	34:14.88	Luciano Acquarone	ITA	60	20.07.91	Turku
M 65	34:42.2	Derek Turnbull	NZL	65	13.03.92	Christchurch
M 70	38:04.13	Ed Whitlock	CAN	70	09.07.01	Brisbane
M 75	39:25.16	Ed Whitlock	CAN	75	21.07.06	Dieppe
M 80	42:39.95	Ed Whitlock	CAN	80	11.07.11	Sacramento
M 85	52:50.80	Max Raschke	GER	88	18.09.93	München
M 90	69:27.5	Gordon Porteous	GBR	90	17.10.04	Coatbridge

Tabulka č. 7 WMA rekordy v závodě na 10 km muži veteráni platné k 15.10.2012

Tabulka 8. Veteránské rekordy v závodě na 10 km ženy

Women Outdoor 10000 m						
(Last update: 15 October 2012)						
Age group	Mark	Name	Country	Age	Meet Date	Meet Location
W 35	30:53.20	Jo Pavey	GBR	38	03.08.12	London
W 40	31:40.97	Alla Zhilyayeva	RUS	40	23.07.09	Cheboksary
W 45	32:34.06	Evy Palm	SWE	46	04.09.88	Helsinki
W 50	35:05.7	Fiona Matheson	GBR	50	16.10.11	Coatbridge
W 55	37.09.4	Sandra Branney	GBR	55	16.04.06	Wellington
W 60	39:04.23	Bernadine Portenski	NZL	60	28.02.10	Wellington
W 65	41:40.27	Angela Copson	GBR	65	05.08.12	Oxford
W 70	46:38.5	Marie Michelsohn	USA	70	27.05.12	San Mateo
W 75	50:00.93	Melitta Czerwenka-Nagel	GER	75	28.06.05	Saarbrücken
W 80	58:24.70	Nina Naumenko	RUS	80	28.08.05	San Sebastian
W 85	86:55.70	Ivy Granstrom	CAN	86	03.07.98	Saskatoon

Tabulka č. 8 WMA rekordy v 10 km ženy veteránky platné k 15.10.2012

U maratonské vzdálenosti je současným držitelem světového rekordu keňský běžec Patrick Makau z roku 2011 s časem 2:03:38. Rekord vytvořil ve svých 26 letech. Nejrychlejší ženou světa v maratónské disciplíně je Britka, Paula Radcliff s rekordem v roce 2003 a časem 2:15:25, rekord vytvořila ve svých 30 letech.

Tabulka 9. Veteránské rekordy v maratonu muži

Men Outdoor Marathon						
(Last update: 15 October 2012)						
Age group	Mark	Name	Country	Age	Meet Date	Meet Location
M 35	2:03:59	Haile Gebrselassie	ETH	35	28.09.08	Berlin
M 40	2:08:46	Andres Espinosa	MEX		28.09.03	Berlin
M 45	2:15:51	Kjell-Erik Stahl	SWE	45	29.09.91	Berlin
M 50	2:19:29	Titus Mamabolo	RSA		20.07.91	Durban
M 55	2:25:56	Piet van Alphen	NED	55	19.04.86	Rotterdam
M 60	2:36:30	Yoshihisa Hosaka	JPN	60	01.02.09	Beppu City
M 65	2:41:57	Derek Turnbull	NZL	65	12.04.92	London
M 70	2:54:48	Ed Whitlock	CAN	73	26.09.04	Toronto
M 75	3:04:54	Ed Whitlock	CAN	76	15.04.07	Rotterdam
M 80	3:15:54	Ed Whitlock	CAN	80	16.10.11	Toronto
M 85	4:34:55	Robert Horman	AUS	86	04.07.04	Gold Coast

Tabulka č. 9 WMA rekordy v maratonu, muži veteráni platné k 15.10.2012

Tabulka 10. Veteránské rekordy v maratonu ženy

Women Outdoor Marathon						
(Last update: 15 October 2012)						
Age group	Mark	Name	Country	Age	Meet Date	Meet Location
W 35	2:21:29	Lyudmila Petrova	RUS	37	23.04.06	London
W 40	2:26:51	Priscilla Welch	GBR	42	10.05.87	London
W 45	2:29:00	Tatyana Pozdnyakova	UKR	46	13.10.02	Providence
W 50	2:48:47	Edeltraud Pohl	FRG	52	30.10.88	Frankfurt
W 55	2:52:14	Rae Baymiller	USA		11.10.98	Chicago
W 60	3:14:50	Barbara Miller	USA		11.12.99	Huntsville
W 65	3:28:10	Lieselotte Schultz	FRG		29.09.85	Berlin
W 70	3:46:18	Ginette Bedard	USA	72	06.11.05	New York
W 75	3:57:30	Gwen McFarlan	CAN	75	03.05.09	Vancouver
W 80	4:36:52	Betty Jean McHugh	CAN	80	12.10.08	Victoria
W 85	6:53:50	Ida Mintz	USA		28.10.90	Chicago
W 90	8:53:08	Mavis Lindgren	USA		28.09.97	Portland

Tabulka č. 10 WMA rekordy v maratonu, ženy veteránky platné k 15.10.2012

Pohledem jak na mužské, tak na ženské maratonské tabulky, je zřejmé, že výkonnost s věkem klesá. Stejný trend je viditelný také u vzdálenosti na 10 km. Světové rekordy v trati zvané půlmaratón se dlouhodobě nevedou a proto nejsou součástí této práce. Představené údaje ukazují, že ve výjimečných případech lze i ve vysokém věku dosahovat výkonů, které se výrazně odchyľují od průměru dané věkové kategorie. Toto zjištění lze nesporně považovat za motivační faktor pro ostatní sportující i ve vyšším věku.

3.3 Vytrvalostní zatížení a stárnutí

„S největší pravděpodobností stárnou sportovně aktivní lidé z biologického, resp. genetického hlediska pomaleji. Bez ohledu na velké výkonnostní rozdíly se s přibývajícím věkem ukazuje, že sportovní výkonnost klesá (individuálně odlišně). Starším sportovcům se i přes jejich veškerou snahu výkonnost nedaří udržet a pochopitelně ji ani zlepšovat.“ (Neumann, 2005)

Pravidelná vytrvalostní aktivita je pro seniory, kteří netrpí takovým postižením, které by tento typ pohybu jednoznačně vylučovalo, obrovským přínosem. Spirduso (1995) dokládá na studiích vědců, kteří se touto problematikou zabývají, udržení svalové vytrvalosti a zlepšení oxidativní kapacity svalů při pravidelném zatížení. V sedmém decenniu není však jednoduché pokračovat v plném nasazení ve sportovní aktivitě. Výkonnost se vlivem strukturálních i psychologických změn snižuje. Pro sedmdesátníky je stále těžší udržovat přísný tréninkový plán. Zdravotní problémy týkající se ortopedických a svalových záležitostí si stále častěji vynucují prodloužené období rehabilitace a postupného vracení do formy. Je těžké určit, kde je hranice

psychologické neochoty a tělesné neschopnosti podstoupit náročný tréninkový plán. Snižuje se také zápal, s kterým veteráni mezi sebou závodí. Spirduso (1995) také porovnává ochotu riskovat se zdravím mezi seniory a mladými sportovci v oblasti užívání steroidů, růstových hormonů a jiných látek zlepšujících sportovní výkonnost. Veteráni si jednoznačně uvědomují svoji smrtelnost a se svým zdravím neriskují.

Při provozování pohybových aktivit je nutné s přibývajícím věkem zohledňovat především zdravotní stav.

Proces stárnutí ovlivňuje tělesné systémy v různé míře a různou rychlostí. Podrobnější popis si zaslouží pro vytrvalostní běh důležité systémy: dýchací, kardiovaskulární a pohybový. Přestože dýchací a oběhový systém jsou ve vzájemné interakci dále budou tyto systémy uvedeny odděleně.

3.3.1 Dýchací systém

Všechny živé buňky v těle potřebují kyslík pro své metabolické procesy a vylučují oxid uhličitý. Dýchací systém funguje jako prostředník v tomto procesu, kdy kyslík vstupuje do krevního řečiště a oxid uhličitý je z něj vyloučen. Dýchací systém se skládá z plic, dýchacích cest a pro výměnu plynů nejdůležitějších alveol. V průběhu mládí se limit kapacity dýchacího systému projevuje při vysokém zatížení, např. vyběhnutí do schodů. Ve stáří se netrénovaný dýchací systém může stát limitním i při nejběžnějších sebeobslužných úkonech. Spirduso (1995) uvádí, že stárnutí degraduje systémy, které podporují schopnost práce. Pravidelné zatížení systémů jejich funkci udržuje i zlepšuje. Ze strukturálního hlediska stárnutí snižuje elasticitu hrudníku a plicní tkáň, což ve své podstatě zvyšuje námahu spojenou s dýcháním. Námaha spojená s dýcháním při tělesném cvičení je tak pro seniory mnohem vyšší a je uváděno, že se zvyšuje o 3-5% každým rokem.

Dlouhodobý trénink vytrvalostního charakteru z hlediska ventilačně-respiračních parametrů pozitivně ovlivňuje dechovou ekonomiku, zvětšuje funkční kapacita a stropové hodnoty sledovaných parametrů. Havlíčková a kol. (2006) uvádějí, že trénovaný jedinec má například:

- lepší mechaniku dýchání – vyšší pohyblivost bránice
- lepší plicní difuzi –větší počet aktivních alveolů a nižší fyziologicky mrtvý prostor

- nižší dechovou frekvenci při standardním i maximálním zatížení
- vyšší maximální dechový objem 3-5l, u netrénovaných 2-3l
- vyšší vitální kapacitu – muži 5-8l, ženy 3,5-4,5l, netrénovaní muži 4,5l, ženy 2,5-3,5l
- nižší minutovou ventilaci při standardním zatížení a vyšší maximální hodnotu, muž 150-200l, žena 100-130l, netrénovaní muž 100-150l, žena 70-100l
- vyšší arterio- venozní diferenci pro kyslík při maximální zatížení 70-80% utilizace, netrénovaní 50%

3.3.2 Kardiovaskulární systém

Funkce kardiovaskulárního systému je závislá na stavu srdce, aorty, cévního a žilního systému a množství krve. Strukturální změny způsobené vlivem vytrvalostního tréninku se týkají srdce, které zbytnuje i složky periferních cév, kde pravidelné cvičení přiměřené intenzity vede ke změnám v krevním řečišti, lepší vaskularizaci. Funkční změny se týkají především ukazatelů srdeční činnosti. Srdeční frekvence v klidu a při standardním zatížení se ukazuje u trénovaného jedince nižší než u netrénovaného. Maximální srdeční frekvence je však hodnotou individuální, která je ovlivněna více věkem, než vytrvalostním tréninkem. Spirduso (1995) klidové srdeční parametry popisuje jako téměř neměnné (vyjma systolického krevního tlaku) v průběhu stárnutí a dostatečné pro běžné životní potřeby. Reakci srdečních parametrů při zatížení popisuje jako strmě se s věkem zhoršující, a to nejvíce u osob postižených hypokinezi. Jako nejvýrazněji změněné popisuje autorka rychlost vzrušení srdečního svalu po předchozí stimulaci (snížení SF, prodloužení délky jednoho srdečního tepu) a rychlost navýšení srdeční frekvence na maximum. Sydney, Shephard (1978) uvádí, že SF při zatížení se snižuje o 5-10 tepů každou dekádu. Stárnoucí cévní a žilní systém je méně schopný přeměrovávat krev z inaktivních svalů a orgánů do pracujících svalů. Objem krve a množství hemoglobinu uvádí autor jako dostatečný pro běžné životní aktivity až do věku 85 let.

3.3.3 Pohybová soustava

Změny spojené se stárnutím se týkají jak měřitelných rozměrů, tak celkového složení těla. Výška i váha se s přibývajícím věkem mění. Složení těla, zvláště pak kostí,

tuku a svalů se mění jak absolutně ve smyslu měřitelných veličin, morfologických změn (hustoty, váhy, délky), tak z pohledu svých funkčních vlastností, např. křehkost kostí, síla svalových vláken atd. Stárnutí je spojené s viditelnými změnami. Výška se u mužů i u žen snižuje vlivem ztráty minerálů z kostí a jejich remodelací a vlivem komprese páteřních plotýnek. Využívaný ukazatel tělesného složení, BMI, dle Spirduso (1995) u mužů dosahuje maxima ve věku 46-49 let a dále klesá, u žen dosahuje maxima ve věku mezi 60 – 70 lety a až poté se snižuje. Jako vhodnější posuzování než BMI, se uvádí porovnávání složek tuk a tukuprostá hmota (fat free mass).

V průběhu stárnutí se také mění rozsah pohybu v kloubech, předpokládá se, že pohyblivost lze udržet, pokud je kloubní spojení vystavováno námaze, která stimuluje svaly kloubního spojení. Při dlouhodobém nevyužití se svaly zkracují a snižují tak rozsah pohybu v daném kloubním spojení. Degenerativní změny způsobené osteoartritidou postihují nejvíce chrupavky a okolí kloubů, jsou nevratné a způsobují často ztrátu pohyblivosti.

Mění se také kvalita kostí spojená zvláště u žen s hormonálními vlivy po menopauze. Výzkum poukazuje, že osteoporóza a její následky mohou být vhodným jídelníčkem a cvičením oddáleny (Spirduso, 1995).

Vyšší věk je spojen s postupným zhoršováním neuromuskulárních funkcí, vedoucí k poruchám mobility a poklesu soběstačnosti. Jak uvádí Topinková (2010) významný podíl na snížení soběstačnosti seniorů má ztráta objemu hmoty kosterního svalstva podmíněná biologickým věkem – tzv. involuční sarkopenie. Lze ji charakterizovat poklesem svalové síly na podkladě degenerace, atrofie a zániku svalových vláken spojená se snížením syntézy svalových proteinů a mitochondriální dysfunkcí. Uvádí se, že již od 40 let věku dochází v průměru k 5% ztrátě svalové hmoty za dekádu a její nahrazování tukovou tkání. Po 65 letech je rychlost ztráty ještě výraznější. *Prevalence sarkopenie ve věku nad 80 let překračuje až 60 %. Tato věkem podmíněná ztráta svalové hmoty je pomalý, ale nezadržitelný proces s nežádoucími důsledky pro další kvalitu života seniorů* (Topinková, 2010).

Oslabení svalové síly výrazně přispívá ke snížení fyzické aktivity, zvyšuje se riziko pádů a četnost zlomenin, klesá výkonnost dýchacích svalů, snižuje se bazální metabolismus a glukózová tolerance, zhoršuje se termoregulace. Výsledkem je ztráta soběstačnosti starého člověka a jeho závislost na pomoci okolí. Sarkopenie je důležitou příčinou „křehkosti“ seniorů, významně se podílí na morbiditě a mortalitě ve stáří,

zvyšuje počet komplikací léčby, prodlužuje dobu hospitalizace a tím přispívá k růstu nákladů za zdravotní péči.

Počáteční znaky svalové nedostatečnosti jsou plíživé a nenápadné. Jedná se o postupně narůstající celkovou slabost postupné snižování zdravotní zdatnosti a rychlou fyzickou unavitelnost s nutností odpočívat. Topinková (2010) popisuje příznaky následovně: „*Chůze se stává pomalou, pacient má potíže s chůzí do schodů, později i se vstáváním ze židle, s nošením břemena (běžného nákupu), zhoršuje se rovnováha a schopnost ji udržet již při malém vychýlení. Při závažnějším úbytku svalové hmoty dochází k opakovaným pádům, často doprovázeným vážnějším úrazem, například zlomeninou stehenní kosti. Pacient není schopen vykonávat běžné činnosti v domácnosti, v pokročilé fázi má obtíže i v péči o sebe. Objem svalů je znatelně snížen zvláště na stehnech a pažích. Přes úbytek svalové hmoty nemusí docházet k poklesu váhy, protože ubývající svalovina je obvykle nahrazována tukem. Se sarkopenií se setkáváme především ve vyšším věku – ve věkové skupině nad 65 let trpí touto poruchou asi 15 % osob, po 80. roce věku však již 30–45 %*“ (Topinková, 2010).

Aerobní aktivity jako rychlá chůze, jogging, nordic walking, jízda na kole a plavání mají příznivý vliv na kardiovaskulární trénink. Nepřispívají k nárůstu svalové hmoty tolik jako odporová cvičení, ale stimulují regeneraci svalu a syntézu bílkovin. Aerobní cvičení také snižuje celkové množství tělesného tuku včetně intramuskulárního, což nepřímo zlepšuje svalovou funkci. Běžná denní fyzická aktivita tyto příznivé účinky nemá

Popisem procesu stárnutí pohybové soustavy se zabývá mnohou autorů, je to velice rozsáhlá a důležitá oblast nutná k pochopení možností pohybových intervencí a prevence stářím a inaktivitou poškozovaných soustav. Není však podstatou této práce.

3.4. Přínosy a negativa

Uváděné poznatky staví na vědeckém výzkumu a mají tedy pravděpodobnostní povahu. Není možné je brát dogmaticky. Schopnosti a dovednosti sedmdesátiletých osob mají ohromnou variabilitu, v rámci které může dojít k výskytu unikátních projevů a k hraničním okolnostem, mimo hlavní popisované trendy. Nelze předpokládat, že různí lidé, kteří žijí stejným životním stylem a věnují se stejné fyzické aktivitě, včetně například běhu, budou v sedmdesáti letech všichni schopni pravidelné účasti

v běžeckých soutěžích. Spirduso (1995) nazývá veteránské běžce elitní a geneticky talentovanou skupinou lidí. Demonstrují přínos vytrvalostního tréninku a dobrého životního stylu ve spojení s genetickými faktory. V dlouhodobých studiích týkajících se pouze běžců se $VO_2\text{max}$ snižovalo o 2-3 % každých deset let. U osob po ukončení sportovní kariéry bylo následné snížení $VO_2\text{max}$ velice rychlé a lze z toho usuzovat, že pro udržení vysoké výkonnosti je nutné stálé aerobní zatěžování.

Somatické přínosy vytrvalostního běhu pro seniory:

- Pravidelný běh pomáhá seniorům udržet tělesnou hmotnost. Z důvodu přirozeného zpomalení metabolismu v průběhu stárnutí je udržení stálé hmotnosti i poměru tukuprosté hmoty a tuku pro mnohé seniory problémem. Pravidelný trénink vytrvalostního běhu podstatně zvyšuje bazální metabolismus a pomáhá oddalovat atrofii svalů z důvodu nevyužití. „*Svaly následně spalují více kalorií. Umožňují spalování tuků a cukrů nahromaděných v organismu za účelem produkce potřebné energie.*“ (Dessaint, 1999)
- Běh a přidružený působí jako prevence degenerativních onemocnění a chronických zdravotních problémů. Mezi přínosy pravidelného běhu u seniorů patří: zlepšení funkce imunitního systému, lepší výkonnost srdečního svalu a upravení vysokého krevního tlaku, snížení úbytku kostní hmoty, snížení stupně postižení v průběhu chorob pohybového aparátu a v neposlední řadě také vylepšení funkce celého trávicího systému.
- Běh a přidružený pohyb zlepšuje stupeň pohyblivosti, ohebnost a pružnost svalů i kloubních spojení u seniorů. Běh zlepšuje sílu, ohebnost a návazně celkové držení těla, které svojí lepší stabilitou snižuje nebezpečí nechtěného pádu a zlomenin.
- Běh a přidružené pohybové aktivity jsou přínosné pro nervovou soustavu a mozek. Pohybové aktivity zlepšující celkové prokrvení organismu i mozku. Pravidelný pohyb může oddálit ztrátu paměti, demenci a zpomalit procesy chronických nemocí postihující mozek jako například Alzheimerova choroba.

Psychické přínosy vytrvalostního běhu pro seniory:

- Pravidelný vytrvalostní běh zlepšuje kvalitu spánku. Zhoršení kvality a potřeby spánku je důsledkem stárnutí. Kvalitní spánek je i pro seniory důležitý pro celkový

zdravotní stav. Dostatečně intenzivní a dlouhotrvající pohyb napomáhá usínání i kvalitě „hloubky“ spánku.

- Běh zlepšuje náladu a sebevědomí. Aktivní přístup a pocit dostatečné síly k zvládnutí běžeckého tréninku zvyšuje sebedůvěru. Látky vznikající v těle v průběhu vytrvalostního běhu, například „endorfiny“ pomáhají snižovat pocit smutku a deprese.

Osobní přístup nutný pro pravidelný trénink vytrvalostního běhu pro seniory:

- Uvědomit si zodpovědnost za své chování a zdravotní stav. Prvním krokem k běžeckému tréninku ve věku 60-70 let už není jen vyběhnout, ale i přijmout zodpovědnost za svůj zdravotní stav a za chování které jej ovlivňuje. Přijetím zodpovědnosti se zároveň přebírá i radost z každého dílčího úspěchu. Například pocit uspokojení po absolvování dalšího běžeckého závodu a obsazení stupňů vítězů.

- Převzetí kontroly nad svým konáním. Současní senioři, kteří prožili většinu svého aktivního života v období normalizace, mají tendenci přenechávat kontrolu nad svým životem externím vlivům. Je však nutné si uvědomit, že pouze oni ovlivňují svůj denní program a mohou převzít kontrolu. Místo pocitu nepotřebnosti, někdy ekonomické nedostatečnosti, neschopnosti a tím i nemožnosti věnovat se aktivnímu pohybovému programu (omezení aktivit z důvodu stáří a omezení financí), jednoduše chodit běhat, dokud to zdraví umožňuje.

- Přizpůsobivost běžeckého tréninku daným podmínkám. Snaha o nekompromisní dodržení běžeckého tréninku může být nevhodná. Je důležité vycházet ze zdravotního stavu a aktuálních možností. Není nutné lpět na přesném čase tréninku ani délce trvání. Běžecký trénink se musí stát součástí životního stylu, nejen vytrženými aktivitami. Pokud při návratu k tréninku po nemoci slabost nedovoluje pokračovat na stejné úrovni jako před nemocí, neztrácet chuť k běhu a začít opět zvolna.

- Pravidelnost vytrvalostního běhu pro seniory. Tento bod je spojen s výše probranou přizpůsobivostí. Důslednost je možná nejdůležitější morálně volní vlastností nutnou pro pravidelný běžecký trénink.

- Dlouhodobé plánování a zapojení běžeckého tréninku do životního stylu. Pouze zahrnutí běžeckého tréninku do běžných denních činností má trvalý přínos. Běh je sice fyzická aktivita, ale bez psychické odhodlanosti tento pohyb pravidelně a důsledně vykonávat, není možné hovořit o běžeckém tréninku.

- Nastavení splnitelných cílů v běžecké výkonnosti. Je důležité, aby i senioři si nastavili cíle – důvod proč se chtějí nadále účastnit běžeckého tréninku. Cíl nebo postupné cíle umožňují udržet motivaci i přes neodvratně se zhoršující výsledky. Cíle mohou být krátkodobé nebo dlouhodobé. Nereálné cíle a neakceptování přirozeného procesu stárnutí mohou ve většině případů způsobit ukončení běžecké kariéry a zklamání. Cílem veteránů často není dosažení konkrétních měřitelných výkonů, ale úspěšný výsledek při soutěži se svými vrstevníky.

- Po nemoci se vrátit k pravidelné pohybové aktivitě. Zde můžeme připomenout přísloví: „Co můžeš udělat dnes, neodkládej na zítřek“. V kontextu návratu k vytrvalostnímu běhu po nemoci u seniorů to platí dvakrát. Je velice snadné odložit zahájení běžeckého tréninku na zítřek, příští týden, po novém roce, problém je, že pocit odhodlání a nutnosti se pomalu vytratí a daný senior následně běhat přestane.

(Mohu citovat odpověď lékaře na dotaz našeho běžeckého kamaráda, sedmdesátníka, který se při obtížích s koleny ptal, zda má či nemá běhat: „když to půjde, tak to pomalu zkoušejte, ve vašem věku když skončíte, tak už nezačnete“).

- Prožitek je neopomenutelnou součástí vytrvalostního běhu a každý ho prožívá v jiné míře. Z hlediska aktivní účasti na běžeckých závodech jsou prožitky důležité nejen po stránce pohybové, ale i společenské a v neposlední řadě i motivační. Udržování přátelství věkově a často i názorově blízkých lidí, je stejně důležité jako aktivita sama. Vytrvalostní běh tak poskytuje radost a psychické uvolnění.

Negativa vytrvalostního běhu z hlediska tělesného zdraví pro seniory.

- Na prvním místě se uvádí zhoršení pohyblivosti z důvodu jednostrannosti pohybové zátěže, nevhodné jsou také tvrdé doskoky a dlouhé zatížení nosných kloubů.

- Dále podle nejnovějších výzkumů opakovaná intenzivní zátěž u maratonců zvyšuje o 12 % riziko myokardiální fibrózy, tedy poruchy srdeční tkáně. Kondice zvaná atletické srdce se týká chronických změn levé i pravé srdeční komory vzniklé následkem dlouhodobého vytrvalostního zatížení.

- Srdeční únavou bývají označovány akutní změny levé komory, k nimž dochází bezprostředně po závodě, kdy jsou pozorovány funkční změny na srdci i změny biochemických krevních testů. V odborné literatuře se objevují zprávy o tom, že změny na srdci, vznikající v důsledku dlouhodobého mimořádného zatížení, nemizí zcela

a u všech po ukončení pravidelného tréninku a mohou být spojeny se zvýšeným výskytem poruch srdečního rytmu.

- Dle akce organizované Hájkem v rámci PIM Expa, kde skupina odborníků z kardiologické kliniky v pražském Motole prováděla základní vyšetření zájemců z řad běžců, vyplývá pro seniory běžce jako největší riziko kornatění tepen (arteroskleróza). Hájek se také domnívá, že běhy délky maratónu nejsou pro každého, běh v oblasti mírné až střední aktivity však vidí z hlediska dopadu na srdce jako nízkorizikovou aktivitu.
- Základním pravidlem pro všechny běžce by měla být přiměřenost. (behej.com)
- Běh jako pohybová aktivita není vhodný pro všechny. Běhat by neměli lidé s velkou nadváhou, trpěl by celý pohybový systém (velké nosné klouby) a kardiovaskulární systém, dále ti, kteří mají různé zdravotní problémy. Proto je v takových případech nutnost poradit se s lékařem, který vhodnost pohybové aktivity zamítne nebo povolí.

Rozcvičení a zapracování organismu před běžeckým tréninkem je nejen pro seniory nutností. Při nedostatečném rozehrání organismu, hrozí určité riziko zranění, ať už to je natažení či natržení svalu. Vhodným rozcvičením může být chůze, z které se postupně přejde do běhu a krouživé pohyby končetinami.

Jako nepřímé negativum běžecké aktivity u seniorů je paradoxně psychický dopad v okamžiku, kdy běh již objektivně nemůže být prováděn. Ztrátu této možnosti seberealizace bývá těžké kompenzovat. Zde je třeba vzít v úvahu, že u běžce staršího sedmdesáti let jde o dlouhodobou aktivitu trvající obvykle mnoho desítek let, o životní styl, který je nuceně změněn bez perspektivy se k němu vrátit. Tato skutečnost a vyrovnání se s ní je pro seniora obtíží, která na něho dopadá silněji, než na nesportujícího jedince se stejným objektivním omezením.

Diskuse:

O dopadech vytrvalostního běhu na seniory v sedmém decenniu neexistuje dostatek spolehlivých a porovnatelných údajů. V předchozích částech této práce byly uvedené negativa a pozitiva citované na základě realizovaných studií v dané oblasti a jejich analýzy. Zmíněné studie se věnují většinou jen problematice jednotlivých tělesných systémů a ne komplexnímu zhodnocení. Je nutné konstatovat, že studie a analýzy přínosu vytrvalostního běhu na tělesné systémy nebyly provedené v dostatečném rozsahu, aby mohly být nazvány obecnou pravdou. V práci uváděné poznatky staví na vědeckém výzkumu a mají tedy pravděpodobnostní charakter. Senioři jsou nejen z hlediska pohybových předpokladů a stavu morbidity velice rozdílní, ale také v aktuální pohybové výkonnosti lze nalézt zdokumentované extrémní rozdíly. Dle literárních zdrojů je potenciálních přínosů zkoumaného pohybového programu mnoho, méně však pro vybranou věkovou skupinu.

Schopnosti a dovednosti seniorů ve věku nad sedmdesát let mají ohromnou variabilitu, v rámci které může dojít k výskytu unikátních projevů a k hraničním okolnostem, mimo hlavní popisované trendy. Uběhnout maraton pod tři hodiny je pro osobu starší sedmdesáti let naprostou raritou. Jedinečné případy nic nemění na statisticky zdůvodněných hlavních poznatkových trendech. Výkon je funkcí motivace a schopností. Není dokázáno, že pravidelná pohybová aktivita prodlužuje život, ale vede k větší soběstačnosti ve stáří a delšímu plnohodnotnějšímu životu.

Předpokládá se, že dochází k transferu pozitivního vlivu vytrvalostního běhu na tělesné systémy a přínos pro všednodenní aktivity seniorů, aktivní životní styl tak ovlivňuje úroveň sebeobslužnosti a nezávislosti na pomoci ostatních. Za velice důležité pozitiva lze považovat především: zachování dostatku pohybových vzorců. Pravidelným opakováním stereotypu chůze a běhu, běhu po nerovném terénu a běhu do kopce se udržuje délka kroku, výška kroku a snižuje pravděpodobnost pádu. Běh lze nazvat také vhodnou kompenzací potencionálních postižení zvláště u dolních končetin, kde při nedostatečném zatěžování dochází k oslabení a zkrácení svalů. Pravidelná lokomoční aktivita stimuluje rovnovážná centra a preventivně působí v této rizikové oblasti, ztráta oslabení vjemů rovnováhy bývá častou příčinou úrazů u seniorů. Pravidelný běžecký trénink je důvodem pro sportující seniory pro udržení doporučeného množství

motorické aktivity, která je podstatou pro oddalování ochabování funkcí orgánů. Vytrvalostní běh za každého počasí celkově aktivuje organismus, přispívá k udržení úrovně koordinace, dynamiky a vytrvalosti. Velice důležitý je fakt, že veteránští výkonnostní sportovci běh pravidelně doplňují o kompenzační cvičení a posilování těch partií, které mají sklon k ochabování. Běh ve výkonnostní podobě proto nelze oddělit od přidružených aktivit, jako stimulace pohyblivosti (rozcvička a protažení po tréninku) a posilování, které v dané věkové kategorii mají obrovský přínos.

Dobrá úroveň tělesné zdatnosti seniorům umožňuje zvládat fyzicky pro ně často náročné situace. Předpokládá se, že její udržení pomocí vytrvalostního běhu je jen částečně možné. Lze konstatovat, že změny spojené se stářím nejsou překážkou v provádění tělesné činnosti, a to ani na úrovni výkonnostního sportu, je však nutné si věkem způsobená omezení uvědomovat a aktivitu přizpůsobit.

Na základě výsledků hodnocení účasti veteránských běžců na veřejných závodech je nutné konstatovat, že běh provozuje jen velice malá skupina lidí. Senioři, kteří se ve vysokém věku nadále účastní vytrvaleckých běžeckých závodů, jsou spíše výjimkou a dají se označit jako extrémně talentovaní jedinci se speciálními genetickými vlohami. Většina sportovců v tomto věku ukončuje svoji aktivní běžeckou kariéru z důvodu zhoršující se motivace a zvýšení množství zdravotních obtíží spojených s procesem stárnutí. Snížení sportovní, ale i zdravotní zdatnosti v období „tréninkového útlumu“, který je neodvratný, může být důsledkem mnoha okolností. Mezi hlavní důvody se řadí: plíživý úbytek životní energie, zhoršená rekonvalescence (po běžných onemocněních) a postupně snižovaná intenzita i objem tréninku. Limitujícím se dle současné hloubky poznání jeví úbytek svalové hmoty spojené se ztrátou svalové síly a celkové fyzické zdatnosti. Svalová atrofie, sarkopénie se neprojevuje jen prostou ztrátou svaloviny, ale změnou kvality zbývající svalové hmoty (úbytek myofibril, porucha funkce svalového vřetenka a neurosvalové jednotky, pokles syntézy bílkovin a porucha činnosti mitochondrií svalových vřetének a další). Sarkopénie je považována za příznakový komplex vztahující se k vyššímu věku – patří k tzv. geriatrickým syndromům.

Organismus sedmdesátiletého seniora ztrácí své adaptační schopnosti, které jsou podstatou sportovního tréninku.

ZÁVĚR

Přes veškerá veřejnosti známá pozitiva aktivního životního stylu, není tento přijat veřejností tak často, jak by se mohlo očekávat a jak by bylo vhodné. Senioři často trpí různými nemocemi a postiženími, které kontraindikují provozování a nebo pokračování ve vytrvalostním běhu, neznámá to však, že je nutné vzdát se veškerých pohybových aktivit. Běh jako pohybový program pro začátečníky (osoby bez běžecské historie) nelze doporučit, je nutné pokud to zdravotní stav povolí se k němu dostat postupně zahrnutím chůze do denního režimu a zvyšováním její intenzity.

- Nabízí se aerobní aktivity jako rychlá chůze, jogging, nordic walking, jízda na kole a plavání. Aktivity které jednotlivec zvládá a jsou mu příjemné.
- Objem aktivit je vhodné rozložit na celý týden, například 4x týdně 30 minut nebo 3x týdně 40 minut apod. nejkratším časovým úsekem by mělo být 10 min. (tj. celkem alespoň 120 - 150 minut týdně)
- Intenzita provozovaných aktivit by měla být subjektivně hodnocená pocitem „poněkud namáhavé“ až „namáhavé“, tělesná námaha může být i taková, při níž se právě ztrácí schopnost souvislé řeči (test mluvení)
- Součástí pohybového režimu by měla rozhodně být i zdravotní a kondiční gymnastika a protahovací a vyrovnávací cvičení, které udržují pohyblivost a posilují svaly trupu a končetin

Hlavním cílem vědomého aktivního životního stylu by mělo být takové působení na tělesné systémy, které prodlužuje nezávislost a umožňuje seniorům soběstačnost v každodenním životě. Situaci by zlepšila vhodná nabídka veřejných organizovaných pohybových aktivit s cílem kultivace a udržení zdravotní zdatnosti pro tuto věkovou kategorii. Jedná se především o aktivity se zdravotně–rehabilitačním zaměřením s cílem udržení rozsahu tělesných funkcí. V současném omezeném rozsahu nabídka neoslovuje plně cílovou skupinu seniorů a není dostupná všem. Díky zviditelnění problematiky stárnutí však v poslední době nabídka pohybových aktivit pro vyšší věkovou kategorii stoupá, pořádají se kongresy a vychází potřebná literatura. Zdůrazňuje se zodpovědnost za zdraví a proces stárnutí, které jsou přímo úměrné snaze každého jednotlivce.

Seznam použité literatury

1. BOUCHARD, C., SHEPHARD, R.J., STEPHENS, T. (1994). *Physical activity, fitness, and health.*, Champaign, IL: Human Kinetics.
2. CORBIN, C. B. *Toward a better understanding of physical fitness and activity.* Scottsdale (Arizona): 1999, s. 99-104. ISBN 1-890871-08-7
3. ČELIKOVSKÝ, S. et al. *Antropomotorika: pro studující tělesnou výchovu.* 3., přeprac. vyd. Praha: SPN, 1990. 286 s. Učebnice pro vys. školy. ISBN 80-04-23248-5.
4. DESSAINT, MP. *Nezačínajte stárnout.* Vyd. 1. Praha: Portál, 1999. 231 s. ISBN 80-7178-255-6.
5. DOSTÁL, E. *Běh pro zdraví: návod pro zlepšení zdraví a proti předčasnému stárnutí.* 2. vyd. Praha: Olympia, 1976. 187, [4] s. Sport a zdraví.
6. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu.* 3. vyd. Praha: Olympia, 2009. 331 s. ISBN 978-80-7376-130-1.
7. DOVALIL, Josef. *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku.* Praha: Olympia, 1986. 208 s. Studijní materiály doškolování řídicích a pedagog. pracovníků vrcholového sportu / ČSTV; 1985-1988.
8. ETTINGER H. W., WRIGHT S. B., BLAIR N. S. *Fit po 50, Aktivním životem k dobré kondici a zdraví.* Grada Publishing, a.s. 2007. s. 248. ISBN 978-80-247-2203-0
9. FOŘT, P. *Sport a správná výživa.* Vyd. 1. V Praze: Ikar, 2002. 351 s. ISBN 80-249-0124-2.
10. GREGOR, O. *Stárnout, to je kumšt.* 1. vyd. Praha: Olympia, 1983. 136 s. Sport a zdraví.
11. HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část.* 2., přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 1999. 203 s. ISBN 80-7184-875-1.
12. HENDL, J. a kol. *Zdravotní benefity pohybových aktivit: monitorování, intervence, evaluace.* Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011. 300 s. ISBN 978-80-246-2000-8.
13. HOŠEK, V, ed. a JANSKA, P, ed. *Sport a kvalita života: celofakultní seminář společenskovední sekce.* Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2002. 158 s. ISBN 80-86317-21-8.
14. JANDA, V. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch: Určeno pro rehabilitační pracovníky.* 1. vyd. Brno: Ústav pro další vzdělávání stř. zdravot. pracovníků, 1984. 139 s.
15. JANSKA, P. et al. *Česká dospělá populace a pohybové aktivity v roce 2001.* In HOŠEK, V. et al. *Sport a kvalita života.* Praha : UK FTVS, 2002, s. 35 – 40. ISBN 80-86317-21-8.
16. JAROŠOVÁ, D. *Péče o seniory.* Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita, 2006. 96, 12 s. ISBN 80-7368-110-2.
17. KALVACH, Z a kol. *Úvod do gerontologie a geriatric: integrovaný text pro interdisciplinární studium. I. díl, Gerontologie obecná a aplikovaná.* 1. vyd. Praha: Karolinum, 1997. 193 s. ISBN 80-7184-366-0.
18. KRIŠTOFIČ, J. *Kondiční trénink: 207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary.* 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 193 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2197-2.
19. BUCHBERGER, J, ed., KVAPILÍK, J, ed. a PAVLŮ, D, ed. *Problematika pohybových aktivit seniorů a zdravotně postižených: soubory příspěvků prezentovaných na pracovních konferencích s mezinárodní účastí [na téma]*

- Pohybová aktivita starších a zdravotně postižených občanů, 14.-15. listopadu 1996 a Rizika pohybových aktivit a zdravotní prevence u starších a zdravotně postižených občanů, 13.-14. listopadu 1997 na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze.* Praha: [Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, 1998. 161 s. ISBN 80-86317-22-6.
20. KVAPILÍK, J. et al. *Problematika pohybových aktivit seniorů ...* Praha : UK FTVS, 1998. Pasivní pohybové aktivity, s. 62. ISBN neuvedeno.
 21. MĚKOTA, K, ŠTĚPNIČKA, J a KOVÁŘ, R. *Antropomotorika II: Určeno pro posl. fak. pedagog. - studium tělesné výchovy.* 1. dotisk 1. vyd. Praha: SPN, 1990. 179 s.
 22. MÜHLPACHR, P. *Gerontopedagogika.* 1. dotisk 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2004. 203 s. ISBN 80-210-3345-2.
 23. NEUMANN, G, PFÜTZNER, A a HOTTENROTT, K. *Trénink pod kontrolou: metody, kontrola a vyhodnocení vytrvalostního tréninku.* 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 181 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0947-3.
 24. NOVOTNÁ, V, ČECHOVSKÁ, I a BUNC, V. *Fit programy pro ženy: průvodce kondiční přípravou: 258 ilustrovaných cviků: 12 komplexních pohybových programů.* 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 225 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-1191-5.
 25. PACOVSKÝ, V. *O stárnutí a stáří.* 1. vyd. Praha: Avicenum, 1990. 135 s. ISBN 80-201-0076-8.
 26. PACOVSKÝ, V. *Proti věku není léku?: úvahy o stárnutí a stáří.* Vyd. 1. Praha: Karolinum, 1997. 124 s. ISBN 80-7184-486-1.
 27. PŘÍHODA, V. *Ontogeneze lidské psychiky: Vysokošk. příručka. 4. [díl], Vývoj člověka v druhé polovině života.* Vyd. 1. Praha: SPN, 1974. 495, [1] s. Učebnice pro vysoké školy.
 28. ROSŁAWSKI, A. *Jak zůstat fit ve stáří: [cvičení a pohybové hry pro seniory, zdravý životní styl ve stáří, pohyb v době nemoci].* Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005. 71 s. Zdraví pro každého. ISBN 80-251-0774-4.
 29. SIDNEY K.H., SHEPHARD R.J., *Frequency and intensity of exercise training for elderly subjects.* 1978, *Medicine and Science in Sports*, 125-131.
 30. SPIRDUSO, W.W. *Physical dimensions of aging.* Champaign: Human Kinetics, 1995. 432 s.
 31. ŠTILEC, M. *Program aktivního stylu života pro seniory.* Vyd. 1. Praha: Portál, 2004. 136 s. ISBN 80-7178-920-8.
 32. ŽÁK, V., ed. *Pravidla atletiky: pravidla IAAF ve znění příručky HANDBOOK 2002-2003 doplněná o ustanovení, platná pouze pro soutěže na území České republiky.* 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 221 s. ISBN 80-7033-731-1.

Internet:

<http://www.world-masters-athletics.org>

<http://aimsworldrunning.org/about.htm>

<http://www.behej.com/>

<http://www.runczech.com/>

<http://www.czso.cz/>

Periodika:

1. Český statistický úřad (ČSÚ), *Národní program přípravy na stárnutí na období 2008 – 2012, Složení obyvatelstva podle pohlaví a jednotek věku, Projekce do roku 2050, Madridský mezinárodní akční plán pro problematiku stárnutí 2002.*
2. MÁČEK, M. et al. *Jaké cvičení je ve vyšším věku.* Medicina sportiva, 2006, roč. 15, č. 1, s. 33 – 41.
3. Program výzkumu v oblasti stárnutí pro 21. století. Mezinárodní gerontologická a geriatrická asociace, 2003, ISBN: 92-95038-01-0.
4. JURÁNEK, I., BEZEK, Š. *Controversy of Free Radical Hypothesis: Reactive Oxygen Species – Cause or Consequence of Tissue Injury?* Gen. Physiol. Biophys. 2005, 24, p. 263—278.
5. ĎOUBAL, S., KLEMERA, P. *Metodika určování změn rychlosti stárnutí* Biol. listy 1991,56, str. 50-61.
6. NORDFJÄLL, K. a kol. *The Individual Blood Cell Telomere Attrition Rate Is Telomere Length Dependent* PLoS Genet. 2009, 5(2): e1000375. Published online.
7. NYKODÝM, J., MITÁŠ, J. *Průřezová studie pohybové aktivity dospělé populace jihomoravského regionu za období 2005-2009:* Tělesná kultura, Vol 34, No 1 (2011) str. 49-64.
8. TOPINKOVÁ, E. *Nemoc jménem sarkopenie 2010*, SANQUIS č.83/2010, str. 75.
9. Troen, B.R. *The Biology of Ageing.* The Mount Sinai Journal of Medicine, January 2003, 70, str. 3-22
10. U. S. Department of Health and Human Services (USDHHS). (2008). *Physical activity guidelines for Americans.* Washington, DC: U. S. Department of Health and Human Services.

Seznam tabulek

Tabulka 1. Současný stav a projekce počtu a podílu seniorů starších 70 let v ČR11	
Tabulka 2. % osob které neprovozují žádné záměrné tělesné zatížení	16
Tabulka 3. Přehled účastníků závodů na 10 km v roce 2008-2011	32
Tabulka 4. Přehled účastníků závodů v půlmaratonu v roce 2008-2011	33
Tabulka 5. Přehled účastníků závodů v maratonu v roce 2008-2011	33
Tabulka 6. Přehled účastníků závodů 10 km, půlmaratón a maraton v roce 2011	34
Tabulka 7. Veteránské rekordy v závodě na 10 km muži	35
Tabulka 8. Veteránské rekordy v závodě na 10 km ženy	35
Tabulka 9. Veteránské rekordy v maratonu muži	35
Tabulka 10. Veteránské rekordy v maratonu ženy	36