

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Katedra fyzioterapie

Aktivní stárnutí

Hodnocení vybraných funkčních parametrů u osob vyššího věku

Diplomová práce

Vedoucí práce: Dagmar Pavlů

Vypracoval: Vojtěch Karásek

Praha, 2024

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně. Veškeré informační zdroje a literatura využité v práci jsou uvedeny v seznamu literatury. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu

V Praze dne

.....

Vojtěch Karásek

Poděkování:

Tímto bych chtěl velmi poděkovat Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc., vedoucí mé práce, především za trpělivost a čas, který věnovala této práci. Dále bych rád poděkoval všem probandům, kteří se účastnili této práce.

Abstrakt

Název diplomové práce: Aktivní stárnutí - hodnocení vybraných funkčních parametrů u osob vyššího věku

Cíle: Cílem této diplomové práce bylo vyhodnotit úroveň vybraných funkčních parametrů a dále zhodnotit, jaký byl vztah mezi úrovní fyzické aktivity, 6. minutovým testem chůze a funkční zdatností dolních končetin u zdravých starších dospělých. Získané výsledky byly porovnány s výsledky studie na partnerské univerzitě v Holandsku.

Metody: Náhodný výběr z populace zdravých seniorů v České republice ve věku 60. – 80. let rozdělený na: Skupina 1 (< 67 let) a skupina 2 (> 67 let). Byla provedená série hodnotících testů: šestiminutový test chůze, test pětinasobného vstávání a sedání na židli a zhodnocení úrovně fyzické aktivity prostřednictvím Saltin Grimby Physical Activity Level Scale.

Výsledky: Průměrná hodnota dosažené vzdálenosti 6m WT byla u této populace 574 metrů (SD 46,7). Skupina 1 (< 67 let) dosáhla průměrné vzdálenosti 602 metrů, kdežto probandi ve skupině 2 (> 67 let) ušli v průměru 546 metrů. Ve vztahu mezi PAL a 6mWT je korelační koeficient pro celou populaci $r(18) = 0,631$, $p < 0,01$, což značí středně silnou korelaci. Korelační koeficient pro celou populaci v hodnocení vztahu mezi FTSST a 6mWT je $r(18) = -0,648$, $p < 0,01$, což značí nepřímou středně silnou míru korelace na hladině významnosti 0,01. Seniori v České republice dosáhli v měřených parametrech lepších výsledků oproti seniorům ze studie partnerské univerzity v Holandsku, konkrétně jejich rychlost chůze byla 1,59 m/s (SD 0,13) oproti 1,17 m/s (SD 0,27) a zároveň byla zjištěna vyšší míra korelace mezi PAL a rychlostí chůze v celé populaci – $r(18) = 0,631$ oproti $r(38) = 0,589$.

Klíčová slova: Stárnutí, Fyzická aktivita, Zdraví

Abstract

Title: Active Ageing – Evaluation of Selected Functional Parameters in the Elderly

Objectives: The aim of this thesis was to evaluate the level of selected functional parameters and also to assess the relationship between physical activity level, 6-minute walk test and lower limb functional fitness in healthy older adults. The results obtained were compared with those of a study at a partner university in the Netherlands.

Methods: Random selection from a population of healthy older adults in the Czech Republic aged 60-80 years divided into: group 1 (< 67 years) and group 2 (> 67 years). A series of assessment tests were performed: a six-minute walk test, a five time sit to stand test, and an assessment of physical activity level using the Saltin Grimby Physical Activity Level Scale.

Results: The mean distance walked 6m WT in this population was 574m (SD 46.7). group 1 (< 67 years) achieved a mean distance of 602m, whereas probands in group 2 (> 67 years) walked a mean distance of 546m. In the relationship between PAL and 6mWT, the correlation coefficient for the whole population is $r(18) = 0.631$, $p < 0.01$, indicating a moderately strong correlation. The correlation coefficient for the entire population in assessing the relationship between FTSSST and 6mWT is $r(18) = -0.648$, $p < 0.01$, indicating an indirect moderate correlation at the 0.01 significance level. Seniors in the Czech Republic performed better in the measured parameters compared to seniors in the study of the partner university in the Netherlands, namely their walking speed was 1.59 m/s (SD 0.13) compared to 1.17 m/s (SD 0.27), and a higher level of correlation was found between PAL and walking speed in the whole population - $r(18) = 0.631$ compared to $r(38) = 0.589$.

Keywords: Aging, Physical activity, Health

Seznam zkratek

10mWT – desetiminutový test chůze Walk test

4mWT – čtyřmetrový test chůze

6mWT – šestiminutový test chůze

ADL – Activity of Daily Living

CGA – Complex geriatric assesment

CoM – Centre of Mass

DKK – Dolní končetiny

DM – Diabetes mellitus

FI – Frailty Index

FP – Frailty Phenotype

FTSST – Five time sit to stand test

I ADL – Instrumental Activity of Daily Living

ICHS – Ischemická choroba srdeční

LL SMI – Lower Limb Skeletal Muscle Index

LLL – Lifelong learning

LLMS – Lower-Limb Muscle Strenght

PA – Physical Activity

PA – Physical aktivity

PAL – Physical Activity Level

SGPALS – Saltin Grimby Physical Activity Level Scale

SGPALS – Saltin-Grimby Physical Activity Level Scale

SPPB – Short Physical Performance Battery

UK – Univerzita Karlova

WHO – World Health Organisation

Obsah

1	ÚVOD	9
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	11
2.1	STÁRNUTÍ JAKO PROCES.....	11
2.1.1	Členění stáří	12
2.2	ZÁKLADNÍ PRINCIPY AKTIVNÍHO STÁRNUTÍ	13
2.3	DEGENERACE	14
2.4	TĚLESNÉ PROJEVY STÁRNUTÍ.....	14
2.5	PSYCHOLOGICKÉ ASPEKTY STÁRNUTÍ	15
2.6	SOCIÁLNÍ A ENVIRONMENTÁLNÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ AKTIVNÍ STÁRNUTÍ	16
2.7	STAŘECKÁ KŘEHKOST	17
2.7.1	<i>Frailty phenotype (Fenotyp křehkosti)</i>	18
2.7.2	<i>Frailty Index (Index křehkosti)</i>	19
2.7.3	<i>Patogeneze</i>	19
2.7.4	<i>Intervence</i>	21
2.8	NÁSTROJE PRO HODNOCENÍ SYNDROMU STAŘECKÉ KŘEHKOSTI	22
2.8.1	<i>Komplexní geriatrické hodnocení (CGA)</i>	23
2.9	AKTUÁLNÍ TRENDY V OBLASTI AKTIVNÍHO STÁRNUTÍ	24
2.9.1	<i>Fyzická aktivita</i>	24
2.9.2	<i>Možnosti měření fyzické aktivity</i>	27
2.9.3	<i>Hodnotící testy využité v této diplomové práci</i>	29
2.9.4	<i>Možnosti měření fyzických parametrů</i>	30
2.9.5	<i>Celoživotní vzdělávání</i>	32
2.10	VYMEZENÍ PROBLÉMU.....	33
3	CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY	34
3.1	CÍLE PRÁCE	34
3.2	VĚDECKÉ OTÁZKY	34
3.3	HYPOTÉZY	34
3.3.1	<i>Zdůvodnění hypotézy č. 1</i>	35
3.3.2	<i>Zdůvodnění hypotézy č. 2</i>	35
3.3.3	<i>Zdůvodnění hypotézy č. 3</i>	36
4	METODIKA PRÁCE	37
4.1.1	<i>Popis výzkumného souboru</i>	38

4.1.2	Metody sběru dat.....	39
4.1.3	Analýza dat	40
5	VÝSLEDKY	42
5.1	VZTAH MEZI PAL A 6M WT	42
5.2	VZTAH MEZI FTSST A 6MWT	45
6	DISKUZE	47
6.1	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 1.....	47
6.2	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 2.....	49
6.3	DISKUZE K HYPOTÉZE Č. 3.....	54
6.4	DISKUZE K MOŽNÝM ROZDÍLŮM ÚČASTI SENIORŮ V PROJEKTECH V ČESKÉ REPUBLICE A V ZAHRANIČÍ	55
6.5	LIMITY PRÁCE	56
7	ZÁVĚR.....	57
8	ZDROJE	59
9	PŘÍLOHY	68
9.1	PŘÍLOHA Č. 1: ŽÁDOST O VYJÁDŘENÍ ETICKÉ KOMISE	69
9.2	PŘÍLOHA Č. 2: INFORMOVANÝ SOUHLAS	71
9.3	PŘÍLOHA Č. 3: SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	73
9.4	PŘÍLOHA Č. 4: SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK	74
9.5	PŘÍLOHA Č. 5: SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ.....	75

1 Úvod

Pojem stáří se neodmyslitelně pojí s pozdními etapami života, u kterých se lidem velmi často vybaví pojmy jako onemocnění a smrt. Stárnutí se vskutku pojí s degenerativními a involučními změnami v organismu, které snižují funkční potenciál jedinců, způsobují onemocnění a negativně tak ovlivňují kvalitu jejich života.

Moderní společnost čelí významnému a dnes již akutnímu problému, kterým je stárnutí populace. Každým rokem se zvyšuje průměrný věk obyvatelstva, což přináší negativní důsledky pro celou řadu oblastí, včetně zdravotnictví, ekonomiky a sociálního prostředí.

Na zdravotnický sektor se kladou stále vyšší náklady, co se ošetrovatelského personálu a lůžek týče, což se v nedávné době ukázalo v období koronaviru, kdy kapacity zdravotnictví byly zcela vyčerpány a většinu pacientů hospitalizovaných ve zdravotnických zařízeních představovali právě senioři.

Nejen na zdravotnictví však dopadá stárnutí populace, stejně tak to ovlivňuje ekonomický sektor, ve kterém dochází k velkému nepoměru mezi množstvím lidí, kteří jsou ekonomicky neaktivní vůči lidem, kteří jsou v produktivním věku. Podpora a zajištění aktivního stárnutí by měla pozitivní vliv i na tento sektor, jelikož udržením seniorů v adekvátní kondici by s sebou přineslo pravděpodobně i možnost delšího vykonávání určité práce / profese, která by pomáhala ekonomice.

Naše dnešní společnost má však prostředky, kterými může účinně bojovat když ne přímo proti stárnutí, tak minimálně proti nízké kvalitě života v pozdějším věku určitě. Těmi prostředky jsou především edukace společnosti a kvalitní zdravotnictví.

Edukace ve smyslu nejen o zdravém způsobu života - pohybu či stravování, ale také s ohledem na podporu mentálního zdraví zvláště v dnešní digitální společnosti plné Instagramových životních ideálů, bohatství a produktivity, jejíž nedosáhnutí může v lidech vyvolávat negativní psychické naladění, které může vyústit v rozvoj psychických onemocnění a s tím spojené snížení kvality života.

Přijde mi velmi prozíravé ve společnosti podporovat rodinné hodnoty a obecně společenskou blízkost, jelikož to vše jsou faktory, které pomáhají udržovat starší osoby v určité komunitě či lidské blízkosti, která pomáhá zpomalovat nástup psycho-sociálních změn, které se pojí se stářím.

Další zbraní, kterou má společnost v České Republice v boji proti stárnutí je kvalitní a především dostupné zdravotnictví. Prevence a včasná diagnostika onemocnění mají veliký pozitivní dopad na kvalitu života.

Tato diplomová práce měla za cíl zhodnotit úroveň vybraných funkčních parametrů u zdravých starších dospělých. Je rozdělena do dvou na sebe navazujících logických částí - teoretických východisek a samotného výzkumu.

První část práce se věnuje definici a shrnutí dostupných informací o stárnutí. Jsou v ní popsány základní principy aktivního stárnutí. Navazující kapitoly shrnují problematiku stárnutí na fyzické, psychické a sociální úrovni. Závěr teoretické části se věnuje aktuálním trendům v této problematice a různými možnostmi intervencí ovlivňující stárnutí a jeho dopady.

V úvodu praktické části jsou stanoveny cíle práce, stejně jako otázky a pracovní hypotézy. Dále je zpracována metodologie, na kterou navazuje vlastní observační studie hodnotící úroveň vybraných funkčních parametrů u zdravých starších dospělých v České republice. Získané výsledky byly následně porovnány se studií provedenou na partnerské univerzitě v Holandsku.

2 Teoretická východiska

Vzhledem k charakteru práce jsou teoretická východiska věnována charakteristice stárnutí či stařecké křehkosti a jejich vlivu na zdravotní stav jedince. Dále se teoretická východiska věnují možnostem ovlivnění a zkvalitnění procesu stárnutí prostřednictvím především fyzické aktivity a jejích různých forem či programů celoživotního vzdělávání. Témata byla zpracována na základě aktuálních literárních poznatků.

2.1 Stárnutí jako proces

Procesy stárnutí jsou definovány jako jevy, které s přibývajícím věkem zvyšují náchylnost jedince k faktorům, které nakonec vedou ke smrti. Stárnutí je progresivní, škodlivý a organismu vlastní jev. V poslední době byl zaznamenán zvýšený zájem o studium stárnutí, který byl podnícen prodlužováním průměrné délky lidského života (představující věk, kterého se dožije 50% dané populace) dále zvyšováním podílu starších osob v populaci a také zvýšené využívání hospodářských zdrojů geriatrickou populací.

Stárnutí také označuje jakýkoliv proces související s časem. Jedná se o kontinuální proces, který začíná početím a pokračuje až do smrti. Mechanismy podílející se na stárnutí jsou organismu částečně vlastní, jako například genetické a epigenetické faktory, a částečně vnějšího původu, mezi než se řadí výživa, záření, stres a další. (Jayanthi a kol., 2010)

V literatuře se uvádí, že na individuální úrovni stárnutí představuje bio-psycho-sociálně spirituální proces přirozeně involučních, regresivních a adaptačních změn, ke kterým v organismu dochází až od dosažení sexuální dospělosti a s ní související vrcholné úrovně výkonnosti. Jedná se o součást ontogenetického vývoje, u kterého se v čase stále více a výrazněji prolínají chorobné změny – projevy a důsledky onemocnění, úrazů i adaptací na ně. (Čevela a kol, 2010)

Mezi jedny z nejvýraznějších složek stárnutí patří různě rychle probíhající pokles potenciálu zdraví, zdatnosti, odolnosti a adaptability. Postupem času dochází k poklesu výkonnosti, přizpůsobivosti ke změnám, stejně tak jako k odolnosti k zátěžím i stresorům. Stárnoucí jedinci tak jsou znevýhodňováni v soutěži s jedinci mladšími, avšak kompenzačně

se mohou uplatňovat různě úspěšné strategie stárnutí, které mohou vést k zachování vysoké míry zdraví do vysokého věku. (Čevela a Čeledová, 2014)

Stáří má v daném společenství a v dané době obvyklé charakteristiky týkající se nejen fenotypu (vzhledu), bio-psychických parametrů – neboli tzv. biologického stáří či funkčního stavu, ale také sociálních rolí, společensko-ekonomického postavení a naděje delšího dožití.

Čevela a kol. (2010) však uvádí, že tyto jednotlivé charakteristiky nemusí být vždy ve shodě, kdy například biologický věk může být výrazně vyšší či nižší než věk kalendářní. V případě, že je biologický věk nižší než kalendářní, označuje se to za dlouhověkost.

Vzhledem k faktu, že stárnutí vždy probíhá různou kombinací faktorů, tak vždy nabývá variantních podob, na nichž se podílejí různé faktory, mezi které se krom výše zmíněné genetické dispozice řadí dále vlivy prostředí, životní styl, psychické charakteristiky, úrazy či choroby. Vzhledem ke všem těmto faktorům je nutné hledat ony formy úspěšného stárnutí – zdravého, aktivního a funkčně zdatného a vytvářet pro ně vhodné podmínky (Čevela a kol., 2010)

V literatuře je uvedeno, že jedinec se rodí s určitými dispozicemi a to, jak bude reagovat na situace v životě je ovlivňováno genetickými předpoklady, prostředím a také životními zkušenostmi. Změny, které stáří způsobuje se projevují jak v tělesné rovině, tak také psychické i sociální, jedná se totiž o propojené systémy. (Dvořáčková, 2012)

2.1.1 Členění stáří

Čevela a kol. (2010) dělí stáří na

Počínající stáří (60 / 65 – 74 let)

O osobách v tomto věkovém rozmezí se referuje jako o mladých seniorech. Dominuje zde obvykle zájem o pracovní uplatnění a volnočasové aktivity, zkrátka se věnovat tomu, na co nebyl dříve čas. Tito jedinci bývají často vysoce aktivní v rodině a rodinných záležitostech

Vlastní stáří (75 – 84 / 89 let)

Tzv. „Stáří senioři,“ u kterých velmi často začínají nastupovat zdravotní problémy a narůstá tak potřeba rehabilitačních a kondičních programů. Činnosti „spotřebovávají“ více času seniorů a stejně tak energie, v důsledku čehož narůstá potřeba odpočinku.

Dlouhověkost (85 / 89 let a více)

„Velmi staří senioři.“ V tomto období již narůstají problémy se soběstačností, jedinci častěji vyžadují podporu a péči (Čevela a Čeledová, 2014)

2.2 Základní principy aktivního stárnutí

V případě, že stárnutí má být pozitivní zkušeností, musí být delší život doprovázen trvalými možnostmi zdraví, účasti a bezpečí. WHO (2002) přijala pojem „aktivní stárnutí,“ který vyjadřuje proces dosažení této vize.

Aktivní stárnutí představuje proces optimalizace příležitostí pro zdraví, participaci a bezpečnost s cílem zvýšit kvalitu života ve stáří. Týká se jak jednotlivců, tak skupin obyvatelstva. Umožňuje lidem realizovat svůj potenciál pro fyzickou, sociální a duševní pohodu v průběhu celého života a zapojit se do společnosti dle vlastních potřeb, přání a schopností.

„Aktivní“ je vztahováno k možnosti trvalé účasti na společenských, ekonomických, kulturních, duchovních a občanských záležitostech, nikoli pouze ke schopnosti být fyzicky aktivní nebo se zapojit do pracovního procesu. Proces aktivního stárnutí si klade za cíl prodloužit střední délku zdravého života a kvalitu života všech lidí ve stáří, včetně těch, kteří jsou křehcí, zdravotně postižení a potřebují péči. (World Health Organisation, 2002)

WHO (2002) s pojmem aktivní stárnutí uvádí čtyři klíčové definice

- Autonomie – schopnost kontrolovat, zvládat a rozhodovat o svém každodenním životě dle vlastních preferencí a pravidel
- Nezávislost – schopnost vykonávat funkce související s každodenním životem (tj. schopnost žít samostatně v komunitě bez pomoci druhých)
- Kvalita života – široce pojatý koncept, zahrnující komplexním způsobem fyzické zdraví, psychický stav, úroveň nezávislosti, sociální vztahy a osobní přesvědčení
- Očekávaná délka života ve zdraví – myšleno bez zdravotního postižení

Kromě autonomie lze tyto aspekty hodnotit prostřednictvím měření míry obtíží, které mají starší osoby při vykonávání ADL a I ADL. (World Health Organisation, 2002)

2.3 Degenerace

Představuje úbytek až ztrátu specializované funkce buněk, tkáně či orgánu a organismu. Je výsledkem působení řady faktorů, jako je stárnutí, onemocnění, genetických faktorů a působí na všechny tkáně a orgány. Degenerace je často provázena úbytkem funkční tkáně v daném orgánu a jeho nahrazováním nadměrným množstvím vaziva nebo ukládáním tuku či vápníku. Takto změněný orgán pak není schopen plné funkce. (Čevela a Čeledová, 2014)

2.4 Tělesné projevy stárnutí

Literatura uvádí, že ke změnám souvisejícím se stárnutím dochází na tkáňové, orgánové, buněčné i makromolekulární úrovni. Je to způsobeno molekulárním poškozením, které pomalu zahlcuje obranné, opravné a udržovací systémy buněk a organismů. Mezi charakteristické znaky lidského stárnutí patří vrásknění kůže, šedivění vlasů, rakovina, cukrovka, imunologické dysfunkce, úbytek svalové hmoty a osteoporóza, které jsou doprovázeny celkovým zmenšováním těla. (Hipkiss, 2004)

Kirkwood a Austad (2000) se ve své publikaci snažili zodpovědět otázku „Proč stárneme?“ ve které popisují že neustálá buněčná a molekulární homeostáza umožňuje úspěšnou reprodukci genů organismu, po jejímž uplynutí se v organismu hromadí defektní molekuly, které ohrožují přežití. Tato molekulární dysfunkce je výsledkem kombinace vnitřní nestability spolu se škodlivými účinky exogenních a endogenních činitelů popsaných výše. Ke hromadění těchto defektních molekul dochází převážně v poslední třetině života organismu a týká se například až 30% buněčných proteinů. (Kirkwood a Austad, 2000)

Kalvach (2004) mezi tělesnými projevy stáří uvádí například tělesnou výšku, snižující se s věkem, a naopak stoupající tělesnou hmotnost. Dochází k významným změnám postoje i chůze, u jedinců dochází k úbytku svalové hmoty i síly. Involuční změny lze pozorovat ve smyslovém vnímání, například u zraku se projevují změny akomodace, dochází také ke snížení či úbytku ostrosti pro vysoké tóny, čichu i chuť výrazně klesá.

Sledováním fyziologických a anatomických změn v průběhu stárnutí bylo prokázáno, že změny probíhají různými rychlostmi – některé rychleji, jiné pomaleji. Mezi nejvýraznější změny uvádí Kalvach (2004) sexuální aktivitu u mužů, rychlost reflexů na akustické i vizuální podněty, srdeční kapacitu, vitální kapacitu, svalovou sílu, váhu mozku, bazální metabolismus a rychlost vedení vzruchu nervovými vlákny.

Tyto morfologické a funkční změny ovlivňují nejen vzhled, ale i chování seniora. Spolu s tělesnými změnami úzce souvisí i změny v psychice. Objevují se pocity nedůvěry, introvertního zaměření a nejistoty. Senior se začíná více a více zaobírat sám sebou, svými tělesnými orgány a jejich dysfunkcemi. (Dvořáčková, 2012)

2.5 Psychologické aspekty stárnutí

Psychickou involuci můžeme chápat, jako spořádaně probíhající demontáž osobnosti. (Dvořáčková, 2012)

Stárnutí je spojováno se změnou osobnosti, projevují se negativní vlastnosti, stejně tak negativní rysy osobnosti se dostávají do popředí u seniorů. Tyto změny v kombinaci se sociálními ztěžují seniorům adaptaci na nová prostředí.

Psychiku seniorů a její charakteristický obraz:

- Psychické změny se sestupnou povahou – pokles elánu, vitality, zpomalení psychomotorického tempa, snížení pozornosti i schopnosti navazovat a udržovat vztahy
- Psychické změny se vzestupnou povahou – zvýšená tolerance k druhým, zvýšení vytrvalosti i trpělivosti
- Psychické funkce, které se s věkem nemění – jazykové znalosti, intelekt, slovní zásoba (Jedlička, 1991)

2.6 Sociální a environmentální faktory ovlivňující aktivní stárnutí

V moderní společnosti je život člověka veden směrem k nezávislosti. V období odchodu do důchodu se u seniora mění společenský status z ekonomicky aktivního jedince na důchodce, kterému Dvořáčková (2012) připisuje roli „nemít roli,“

V období odchodu na tzv. „zasloužilý odpočinek“ se u seniora mění společenský status z ekonomicky aktivního jedince na důchodce. Tím je senior postaven před zásadní problém, kdy musí vhodným způsobem změnit svůj životní styl, neboť jeho dosavadní pracovní stereotyp začíná být nefunkční v důsledku nadbytku volného času. U člověka dochází ke změnám vnímání, prožívání i chování. Perspektiva a konkrétní program jsou dva způsoby prevence rizika spojeného s odchodem do důchodu bez náhrady dosavadního rytmu života. (Dvořáčková, 2012)

Bio-psycho-sociální změny projevující se u starších lidí často vedou k jejich vyčleňování ze společnosti. Vznikají tak vztahové problémy a zvyšují se obavy z osamělosti a opuštění.

Se stářím se neodmyslitelně pojí i smrt, ukončující lidský život nejen vlastní, ale také život partnerů či vrstevníků. Vyrovnání se s ovdověním vede k přeorganizování vlastního života a upnutí se k novým cílům. (Říčan, 2004)

V otázce plánování a výhledu do budoucna zjistil Křivohlavý (2002) mezi stárnoucími jedinci rozdíly. Seniori žijící doma v rodině, vykazují více plánů do budoucna

a žijí relativně šťastně. Na druhé straně jedinci, kteří jsou v domovech pro seniory často upadají do letargie, sociální izolace až úplného nezájmu. (Křivohlavý, 2002)

2.7 Stařecká křehkost

Pojmem stařecká křehkost, neboli Frailty se označuje geriatrický syndrom, vyznačující se poklesem fyziologických rezerv a funkcí v různých orgánových systémech v souvislosti s věkem, v důsledku čehož je ohrožena schopnost zvládat každodenní nebo akutní stresory. To vše vede ke zvýšené zranitelnosti vůči nepříznivým zdravotním následkům.

V literatuře se uvádí, že chronický zánět je pravděpodobně klíčový patofyziologický proces, který přispívá k syndromu křehkosti přímo i nepřímo prostřednictvím dalších fyziologických systémů, jako je muskuloskeletální, endokrinní a hematologický. (Leng a kol., 2014)

Ačkoliv nebyla dohodnuta jednotná definice, ani jednoduchý nástroj pro hodnocení, bylo dosaženo konsenzu, že křehkost:

1. Je klinický syndrom
2. Ukazuje na zvýšenou zranitelnost vůči stresorům, která vede k funkčnímu poškození a nepříznivým zdravotním následkům
3. Může být zvrtná nebo oslabená intervencemi
4. Je užitečná v primární péči

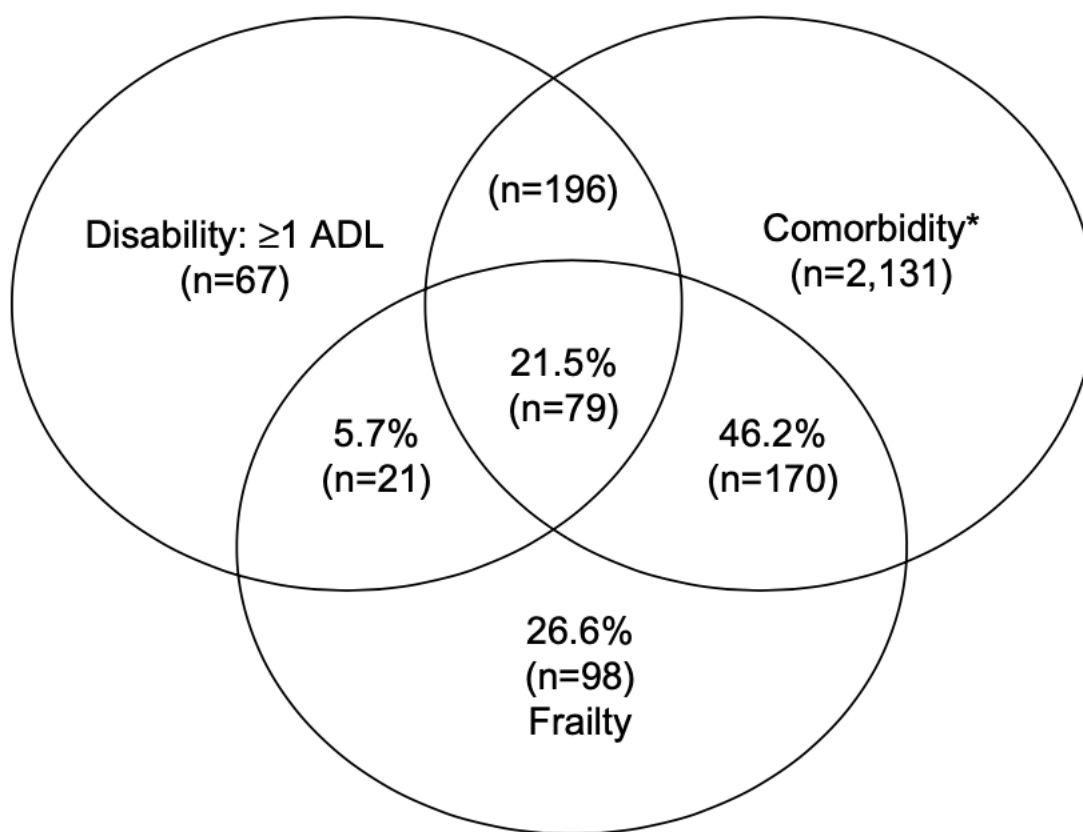
Jak se uvádí v bodu 3. stařecká křehkost může být nejen oslabena intervencemi, ale i zvrtná. Mezi klíčové intervence se v současnosti řadí cvičení a komplexní geriatrické multioborové hodnocení a léčba. (Morley a kol., 2013)

Jsou popsány dva hlavní modely křehkosti. „Frailty phenotype“ (fenotyp křehkosti) a „Frailty Index“ (Index křehkosti).

2.7.1 Frailty phenotype (Fenotyp křehkosti)

Tento model je definován jako klinický syndrom, který splňuje tři nebo více z pěti fenotypových kritérií, mezi které patří - slabost, pomalost, nízká úroveň fyzické aktivity, pocit vyčerpanosti nebo nízké energie a neúmyslný úbytek hmotnosti. Slabost je měřena nízkou silou úchopu, pomalost podle zpomalené rychlosti chůze.

Tato definice uznává křehkost jako samostatnou klinickou jednotku, která se odlišuje od zdravotního postižení měřeného chronickým omezením nebo závislostí v mobilitě a/nebo aktivitách denního života (ADL) či instrumentálních ADL a komorbiditou definovanou dvěma nebo více onemocněními. Obě výše zmíněné jsou další převažující onemocnění u starších dospělých. (Leng a kol., 2014)



Obrázek 1 - Vennův diagram sy křehkosti, postižení při ADL a komorbidit ukazující sy křehkosti jako samostatný geriatrický syndrom s určitým překrýváním s postižením při ADL a komorbiditami (Leng a kol., 2014)

Na základě FP a jeho různých modifikovaných verzí se celková prevalence křehkosti u starších osob ve věku 65 let a více pohybuje mezi 7 – 12%. S věkem se zvyšuje od 3,9% ve věkové skupině 65 – 74 let až po 25% ve věkové skupině nad 85 let. Prevalence je vyšší u žen než u mužů – 8% oproti 5% a je také vyšší u afroameričanů než u bělochů – 13% oproti 6%. Prevalence v latinskoamerických a karibských městech je dokonce od 30% do 48% u žen a o něco menší u mužů. (Santos – Eggiman a kol., 2009)

2.7.2 Frailty Index (Index křehkosti)

Byl vyvinut na základě komplexního geriatrického hodnocení spočítáním počtu kumulovaných deficitů, včetně nemocí, fyzických a kognitivních poruch, psychosociálních rizikových faktorů a běžných geriatrických syndromů jiných, než křehkost. Aby proměnná mohla být považována za deficit, musí být získaná, spojená s věkem, spojená s nepříznivým výsledkem a neměla by se saturovat příliš brzy. (Morley a kol., 2013)

Celkem ve Frailty Indexu (dále jen FI) lze použít 80 deficitů, přičemž se obvykle započítává 30 – 70 položek. V porovnání s FP je FI citlivějším prediktorem nepříznivých zdravotních výsledků, protože obsahuje jemněji odstupňovanou stupnici rizika a zahrnuje deficity, které mají pravděpodobně příčinný vztah k nepříznivým klinickým výsledkům.

Ačkoliv FI může mít klinickou užitečnost při hodnocení a stratifikaci rizik, není zcela jasné, zda má významnou přidanou hodnotu pro komplexní geriatrické hodnocení. Navíc se nesnaží rozlišit křehkost od postižení nebo komorbidity. (Rockwood a Mitnitski, 2007)

2.7.3 Patogeneze

Systémová křehkost je charakterizována vícesystémovými dysregulacemi. Existuje několik důležitých multisystémových patofyziologických procesů u syndromu křehkosti, jako je chronický zánět a patologické procesy v muskuloskeletálním či endokrinním systému. (Puts a kol., 2005)

Chronický zánět

Studie prokazují přímou souvislost mezi křehkostí a zvýšeným celkovým počtem bílých krvinek, jejichž vyšší koncentrace mohou ukazovat na zánět v organismu. Zvýšené buněčné a molekulární mediátory zánětu mají inverzní vztah ke koncentraci hemoglobinu, hladině růstového faktoru, albuminů, mikronutrientů a vitamínů. Vzhledem k těmto faktorům se předpokládá, že zvýšený zánětlivý stav hraje klíčovou roli v patogenezi křehkosti přímo nebo nepřímo prostřednictvím dalších zprostředkujících patofyziologických procesů. (Puts a kol., 2005)

Patofyziologie v muskuloskeletálním systému

Vzhledem k tomu, že slabost a zpomalená motorika jsou hlavními příznaky syndromu křehkosti, je sakropenie pravděpodobně klíčovým patofyziologickým faktorem, který přispívá ke křehkosti. Výzkum sarkopenie je považován za potenciálně užitečný počáteční krok k intervenčním studiím syndromu křehkosti. (Leng a kol., 2014)

Sarkopenie je definována jako úbytek svalové hmoty a síly, ke kterému může dojít rychle po 50. roce věku. Může být urychlena chronickými onemocněními a významně přispívá k invaliditě. Mezi její příčiny patří věkem podmíněné změny alfa motoneuronů, svalových vláken typu I, svalová atrofie, špatná výživa, produkce růstového hormonu, hladiny pohlavních steroidů a fyzická aktivita. Byl také prokázán přímý vztah syndromu křehkosti k osteopenii a osteoporóze. (Lipsitz, 2001; Leng a kol. 2014)

Snížení svalové síly v důsledku sarkopenie způsobuje významnou funkční ztrátu, pokud jde o vykonávání ADL a je hlavním faktorem rozvoje funkční závislosti u starších osob. Guralnik a kol. (1995) ve své studii zjistili, že osoby s vyšší svalovou silou dolních končetin (dále jen LLMS), měřenou prostřednictvím 5 times sit to stand testu (dále jen FTSST), vykazovaly větší funkční nezávislost. (Guralnik a kol., 1995; Batista a kol., 2012)

Batista a kol. (2012) ve své studii, jejímž cílem bylo porovnat LLMS s funkční nezávislostí s ohledem na věk, pohlaví a řadu kritérií křehkosti, zjistil že starší muži v pokročilém věku (> 80 let) s jedním nebo dvěma kritérii stařecké křehkosti a vyšším skóre svalové síly dolních končetin vykazovali lepší funkční nezávislost než mladší ženy s nižším

LLMS a třemi nebo více kritérii křehkosti. Obecně muži a starší jedinci s vyšším LLMS vykazovali lepší funkční nezávislost. (Batista a kol., 2012)

Patologie v endokrinním systému

S věkem související rychlý pokles estrogenů u žen po menopauze a postupný pokles testosteronu u starších mužů vede k poklesu svalové hmoty a svalové síly. Cirkulující hladiny pohlavních hormonů jsou u křehkých starších osob významně nižší než u osob nekřehkých.

Dále také nedostatek vitamínu D je spojen s prevalencí a incidencí křehkosti, zejména u starších mužů. Souhrnně studie naznačují možnou roli dysregulace hypotalamo-hypofyzární osy a dalších hormonů v patogenezi stařecké křehkosti. (Leng a spol, 2009; Puts a kol., 2005)

Vzhledem k tomu, že stařecká křehkost je chápána jako zranitelný stav spojený s vysokým rizikem zvýšené morbidity a mortality při vystavení stresoru, je syndrom křehkosti považován za užitečný klinický nástroj pro stratifikaci rizika u heterogenní populace starších osob.

Bylo prokázáno, že stařecká křehkost předpovídá zvýšený počet pádů, hospitalizací, závislostí a úmrtí. Je také užitečným nástrojem pro hodnocení rizik před operací u starších osob, které podstupují chirurgický zákrok a také k předvídání zvýšeného výskytu pooperačních komplikací. (Leng a kol., 2014)

2.7.4 Intervence

Intervence proti syndromu stařecké křehkosti by měly být zaměřeny na 1) prevenci, oddálení, zvrácení nebo snížení závažnosti křehkosti a za 2) prevenci nebo snížení nepříznivých zdravotních následků u osob, jejichž křehkost není zvratná.

Obecnými cíli intervenční metody jsou zlepšení fyzických a psychických funkcí, snížení počtu hospitalizací a iatrogenních nežádoucích příhod, rozvoj adaptačních strategií řešících závislost a zlepšení kvality života. Posouzení pacienta zahrnuje sběr dat prostřednictvím podrobné anamnézy, fyzikálního vyšetření a pomocného hodnocení, jako

je laboratorní nebo zobrazovací vyšetření), dále syntézu relevantních psychosociálních a zdravotních údajů, po níž následuje formulace cílů léčby. (Morley a kol., 2013)

Metodou, která doposud prokázala největší přínos v léčbě stařecké křehkosti a jejich klíčových složek je cvičení. To má fyziologický dopad na téměř všechny orgánové systémy, zejména na pohybový, endokrinní a imunitní systém. Je prokázán pozitivní vliv cvičební intervence na klíčové složky syndromu, včetně svalové síly a funkční mobility. (Leng a kol., 2014)

Účinky farmakologického přístupu v léčbě syndromu křehkosti nebyly dosud dostatečně vyhodnoceny. Hormonální léčba má významné systémové vedlejší účinky. Další důležitou oblastí intervencí je prevence biologických, socioekonomických a environmentálních stresorů. Bylo také prokázáno, že komplexní geriatrické interdisciplinární hodnocení a léčba zlepšují zdravotní výsledky u strašících osob se syndromem křehkosti. (Lipsitz, 2001)

Souhrnně lze říci, že cvičení a komplexní geriatrické interdisciplinární hodnocení a léčba jsou v současné době klíčovými intervencemi u syndromu stařecké křehkosti. (Leng, 2014)

2.8 Nástroje pro hodnocení syndromu stařecké křehkosti

Stařecká křehkost je jednou z hlavních příčin nemocnosti a předčasné úmrtnosti u seniorů. Vzhledem k rychle rostoucímu počtu starších lidí na celém světě se prevalence tohoto onemocnění zvyšuje a v budoucnosti se očekává její další stupňování. Aby se tak předešlo jejím důsledkům, jako je ztráta rovnováhy, pokles svalové síly či snížení rychlosti chůze, je nezbytné včas rozpoznat počínající příznaky a zahájit vhodnou péči. (Bielderman a kol., 2013)

V polovině 90. let 20. století došlo k zásadnímu průlomů v měření křehkosti, kdy bylo ověřeno, že když se projevy stařecké křehkosti, jako pomalá rychlost chůze či úbytek hmotnosti, seskupí do kombinovaného skóre, tak předpověď nepříznivých klinických výsledků je lepší, než když se posuzují jednotlivé složky. (Sager a kol., 1996)

Je zdůrazněna potřeba standartního měření, které by umožnilo konzistentní rozpoznávání tohoto syndromu na celém světě. Měření musí splňovat řadu kritérií, mezi které

se řadí schopnost spolehlivě předpovídat nepříznivé klinické výsledky či schopnost předpovídat odpověď pacienta na potenciální terapii (Clegg a kol., 2013)

K odhalení křehkosti existuje mnoho screeningových nástrojů, kde každý měří křehkost jinak. Určení, které měření je nejvhodnější pro klinické či výzkumné použití je v současné době předmětem velkých diskuzí. Některá měření jsou zakládána na klinickém posouzení geriatrem, jiné využívají testy výkonnosti nebo dotazníky pro sebehodnocení.

Většina screeningových nástrojů zahrnuje položky týkající se fyzických aspektů křehkosti, jako je mobilita či stav výživy. Pouze některé zahrnují i položky ve více oblastech, křehkosti, jako třeba psycho-sociální aspekty (např. Frailty Index, Groningen Frailty Indicator, the Tilburg Frailty Indicator či Edmonton Frailty Scale). (Bielderma a kol., 2013)

2.8.1 Komplexní geriatrické hodnocení (CGA)

Jedná se o multidimenzionální interdisciplinární diagnostický proces, který se zaměřuje na stanovení zdravotních, funkčních a psychosociálních schopností a problémů křehkých seniorů. Cílem je vypracovat plán pro léčení a dlouhodobé sledování. (Rubenstein, 1995)

Standartní klinické vyšetřování a diagnostikování překračuje vyšší kvalitou komplexnosti. Právě ona propojenost se sociální problematikou a prolomení zdravotně-sociální bariéry představuje zefektivnění zdravotnických výstupů a jejich lepší orientaci na potřeby konkrétního pacienta. Jedná se o komplexní pojetí zdravím podmíněné kvality života.

Hlavními oblastmi zájmu jsou 1) Osobnost pacienta – jeho životní situace, priority a rozhodnutí, stejně jako subjektivní kvalita života. 2) Tělesné zdraví – diagnózy a funkční závažnost chorob 3) Funkční výkonnost (zdatnost) 4) Duševní zdraví a za 5) Sociální souvislosti (Kalvach, 2004)

Kromě standartního klinického vyšetření se v rámci postupů CGA provádí dále posouzení duševního stavu osobnosti prostřednictvím testů, je prováděno speciální hodnocení výkonnosti a také objektivní šetření v místě bydliště.

Dle Rubensteina (1995) je pravým subjektem CGA křehký senior, ohrožen snadnou a náhlou dekompenzací stavu s až možnou ztrátou soběstačnosti. Indikací CGA bývají úvahy o potřebě dlouhodobé ústavní péče. Komplexní geriatrické vyšetření by tak mělo přispět k optimalizaci poskytovaných služeb, stejně jak k výběru nejvhodnějšího typu ústavní péče. (Rubenstein, 1995)

2.9 Aktuální trendy v oblasti aktivního stárnutí

2.9.1 Fyzická aktivita

Pravidelná fyzická aktivita mírné intenzity může oddálit funkční pokles organismu, stejně jako může snížit výskyt chronických onemocnění u zdravých i chronicky nemocných starších lidí.

Merz a Forrester uvádí, že takováto pravidelná fyzická aktivita snižuje riziko srdeční smrti o 20 – 25% u jedinců s prokázaným srdečním onemocněním a může také podstatně snížit závažnost postižení spojených se srdečními chorobami a dalšími chronickými onemocněními. (Merz a Forrester, 1997)

Aktivní životní styl zlepšuje duševní zdraví, podporuje sociální kontakty a může seniorům pomoci zůstat co nejdéle samostatní. Dle WHO (2002) jsou také náklady na zdravotní péči u takovýchto jedinců podstatně nižší.

Avšak i přes všechny tyto výhody vede ve většině zemí vysoký podíl starších lidí sedavý způsob života. WHO se proto zasazuje o to, aby propagační a edukační programy povzbuzovaly neaktivní lidi ke změně a vyšší aktivitě. Programy fyzické rehabilitace, které pomáhají starším lidem zotavit se z problémů s pohyblivostí se ukázaly jako účinné a k tomu nákladově efektivní. (World Health Organisation, 2002)

Pravidelné absolvování aerobních a odporových tréninkových programů je pro starší osoby velmi přínosné. Například silový / odporový trénink pomůže vyrovnat úbytek svalové hmoty a síly, který je obvykle spojen s normálním stárnutím a tímlepší funkční zdatnost.

Další zdravotní přínosy zahrnují významné snížení rizika ICHS, DM a inzulinové rezistence, hypertenze a obezity, jakož i zlepšení hustoty kostí, svalové hmoty, poddajnosti

tepen a energetického metabolismu. Pozitivní vliv tréninku na zdravotní stav tak přispívá k prodloužení délky života. (Mazzeo a Tanaka, 2001)

Fyzická vytrvalost, definovaná jako schopnost udržet submaximální aerobní výkon po delší dobu, je obecně považována za relevantnější pro fungování starších dospělých než běžné maximální míry, jako je $VO_2\text{max}$ nebo $VO_2\text{peak}$. Submaximální vytrvalost je důležitá při mnoha každodenních činnostech, jako je nakupování nebo jiné pochůzky či účast na rekreačních aktivitách. (Rikli a Jones, 1997)

Udržování přiměřené fyzické vytrvalosti v pozdějším věku je důležité pro prevenci křehkosti a ztráty nezávislosti. Vzhledem k typickému poklesu aerobního výkonu ($VO_2\text{ peak}$) o přibližně $5 \text{ ml.Kg}^{-1}.\text{min}$ během 10 let, mnoho neaktivních starších dospělých dosáhne nebo překročí hranici aerobního výkonu potřebnou pro nezávislý život koncem 70. nebo začátkem 80. roku života, pokud nebudou přijata opatření ke snížení míry poklesu tohoto ukazatele. (Jackson a kol., 1995)

Mazzeo a Tanaka (2001) ve své práci uvádí shrnují tréninková doporučení pro starší dospělé. Fyzická aktivita by měla být ideálně vykonávána denně v délce minimálně 30. minut, spíše déle a to v mírné či střední intenzitě. S postupem času a adaptací na trénink by měla být prodlužována spíše délka trvání aktivity než její intenzita.

Výběr typu cvičení by měl vycházet z úrovně fyzické zdatnosti účastníka a jeho zájmů. Je kladen důraz na eliminaci rizika zranění a začlenění cvičení do každodenního života. Z tohoto důvodu se stala chůze nejpreferovanější volbou pohybové aktivity pro starší dospělé. (Mazzeo a Tanaka, 2001)

Rychlost chůze je široce používaným ukazatelem různých zdravotních stavů u starších dospělých, u nichž předpovídá budoucí zdravotní stav a využívání zdravotní péče. (Studenski a kol., 2003)

Běžná rychlost chůze $< 1 \text{ m/s}$ identifikuje jedince s vysokým rizikem zdravotních následků (tj. omezení funkčnosti dolních končetin, hospitalizace či dokonce úmrtí) u dobře fungujících starších osob. (Cesari a kol., 2005)

Vliv silového tréninku na úbytek svalové hmoty

Úbytek svalové hmoty (sarkopenie) s věkem je v literatuře dobře zdokumentován. Zdá se, že jejím hlavním faktorem je nepoužívání kosterního svalstva, které vede k atrofii. S úbytkem svalové hmoty přímo souvisí snížení svalové síly. Ve věku 50. let se celková plocha svalů zmenšuje o $\approx 10\%$. Po 50. roce věku se úbytek svalové plochy výrazně zrychluje. V 6. a 7. dekádě klesá svalová síla o $\approx 15\%$ za dekádu a poté přibližně o 30% .

Při adekvátním tréninkovém stimulu jsou starší jedinci schopni dosáhnout významného nárůstu síly. Zvýšení svalové síly o 2 až 3 násobek lze dosáhnout v relativně krátkém čase (3 až 4 měsíce) u vláken rekrutovaných během tréninku. (Dutta a Hadley, 1995)

Tyto adaptace na silový trénink společně přispívají k významnému zlepšení funkční zdatnosti pozorovanému u této věkové skupiny. To hraje důležitou roli v tom, že tito jedinci mohou zvýšit úroveň fyzické aktivity a pokračovat v činnostech spojených s každodenním životem, což obojí přispívá k udržení a zlepšení kardiovaskulárních funkcí. (Dutta a Hadley, 1995; Mazzeo a Tanaka, 2001)

Funkční zdatnost DKK jako prediktor zdravotního stavu

Jak již bylo zmíněno výše, v důsledku stárnutí dochází ke zhoršení fyzických parametrů, jako je svalová síla, vytrvalost či ztráta rovnováhy, což přispívá k poklesu funkční mobility a zhoršení kvality života. Tyto fyzické parametry jsou zároveň důležitými prediktory rozvoje invalidity u starších lidí. (Muñoz-Bermejo a kol., 2021)

Jedním z parametrů, kterými je podmíněna funkční nezávislost dospělých lidí je svalová síla dolních končetin. Ta představuje zásadní kvalitu pro mobilitu a funkční nezávislost lidí. Zatímco dynamometrické hodnocení síly stisku ruky se tradičně používá jako měřítko svalové síly při hodnocení sarkopenie, síla dolní části těla lépe souvisí s funkčními aktivitami a pohybovými úkony (ve srovnání se silou úchopu), jelikož je nezbytná pro ADL, jako jsou přesuny, chůze a chůze po schodech. (Yee a kol., 2021)

Za základní předpoklad mobility je též považováno sezení a stání. Pohyb ze sedu do stoje je činnost, která vyžaduje adekvátní svalovou sílu dolních končetin, velké momenty sil v kloubech DKK a dále senzomotorickou koordinaci a rovnováhu. Funkční mobilita

je nezbytná k provádění ADL, čímž se stává zásadním aspektem pro zachování aktivního životního stylu. (Muñoz-Bermejo a kol., 2021)

Užitečným a konzistentním nástrojem pro hodnocení schopnosti vstát a opět se posadit v co nejkratším čase je FTSST. Podrobnější popis tohoto testu je v kapitole 2.9.4 Možnosti měření fyzických parametrů.

2.9.2 Možnosti měření fyzické aktivity

WHO (2009) považuje fyzickou inaktivitu za čtvrtý nevýznamnější rizikový faktor celkové úmrtnosti ve světě. Dále Grimby a kol. (2015) uvádí, že stále častější využívání pohybové aktivity (dále jen PA) pro prevenci a léčbu nemocí zdůrazňuje význam hodnocení úrovně PA ve zdravotnictví i ve výzkumu. Sylvia a spol (2014) se ve svém článku zaměřili na kategorizování jednotlivých možností měření PA, jejich plusy, mínusy a využití ve výzkumných studiích. (WHO, 2009; Grimby a kol., 2015)

Nejběžnější metodou hodnocení PA bývají sebehodnotící dotazníky pro vlastní potřebu. Mohou se lišit dle toho, co měří (např. způsob, trvání nebo četnost fyzické aktivity) nebo kvalitou údajů (např. měření intenzity, rozlišování mezi obvyklými a pouze nedávnými aktivitami) a dalšími, jako je způsob získávání údajů a další. (Sylvia a kol., 2014)

Westerterp (2009) ve své práci uvádí, že validační studie srovnávající sebehodnotící dotazníky s DLW (Doubly Labeled Water method – zlatý standard pro hodnocení celkových energetických výdajů) nejsou konzistentní. Mají však nesporné výhody, mezi které patří nákladová efektivita, snadná administrace, přesnost při měření intenzivní aktivity a možnost stanovit diskrétní kategorie úrovně aktivity (nízká, střední a vysoká). Lze díky nim také seřadit jednotlivce nebo skupiny podle jejich fyzické aktivity či o ní poskytnout podrobnosti.

Nevýhody sebehodnotících dotazníků spočívají v tom, že jsou méně robustní při měření lehké nebo středně těžké aktivity, či vyhodnocování energetického výdeje. Dotazníky jsou výrazně spolehlivější na skupinové úrovni než na úrovni jedince. (Westerterp, 2009)

Mezi další možnosti hodnocení PA patří například deníky či záznamy, které vyžadují zaznamenávání PA v reálném čase, což poskytuje podrobnější údaje. Přímé pozorování, kdy nezávislý pozorovatel sleduje a zaznamenává fyzickou aktivitu.

V neposlední řadě se využívají měřicí zařízení, jako akcelerometry, krokoměry či monitory srdečního tepu. Tato zařízení si získala oblibu díky své přesnosti, schopnosti zachytit velké množství údajů a snadné administraci. Údaje jako například objem fyzické aktivity, rychlost a čas strávený různou intenzitou cvičení lze využít k širšímu charakterizování, jako je dosažení doporučení pro veřejné zdraví a klasifikace podle úrovně fyzické aktivity. (Sylvia a kol., 2014)

Přístrojové měření má však i svá negativa. Akcelerometry jsou dražší, vyžadují technické znalosti, specializovaný hardware i software, postrádají standardní protokol pro správu nebo redukci dat, mohou vyvolat zkreslení reaktivity a neposkytují žádné kontextové informace. Krokoměry zase nezvládají zachytit PA zahrnující horizontální pohyb, nebo pohyby horní části těla. Nezaznamenávají intenzitu, frekvenci, ani trvání PA. Monitorování srdeční frekvence vykazuje odchylky způsobené nelineárním vztahem mezi srdeční frekvencí a energetickým výdejem v klidu a nízké intenzitě nebo naopak při velmi vysoké intenzitě fyzické aktivity. (Tudor-Locke a kol., 2002; Livingstone, 1997)

Vliv věku

Věkové skupiny se liší, pokud jde o úroveň aktivity (frekvenci a délku trvání), typ fyzické aktivity, kognitivní schopnosti a schopnost soustředit se nebo udržet pozornost. Dospělí lidé častěji vykazují trvale nízkou, ale stálou fyzickou aktivitu (např. chůze) a vysokou sedavou aktivitu v práci, zatímco starší lidé mají často fyzická omezení, která zužují rozsah a typ jejich fyzické aktivity. (Castilo-Retamal a Hickinson, 2011)

Proto nástroje, které by nemuseli chůzi zaznamenávat přesně, nemusí být pro skupiny dospělých nebo starších osob nejvhodnější. Krokoměry, které často nezaznamenávají pomalejší, šouravé kroky, nebudou adekvátně odrážet fyzickou aktivitu starších a křehčích (s tendencí ke stařecké křehkosti) skupin obyvatelstva. Z toho důvodu byly u starší populace validovány právě sebehodnotící dotazníky, jako 7-day Physical Activity Recall,

International Physical Activity Questionnaire nebo Physical Activity Scale for Elderly (dále jen PASE). (Dubbert a kol., 2004)

2.9.3 Hodnotící testy využité v této diplomové práci

Pro účely zhodnocení úrovně fyzické aktivity v této diplomové práci byl použit dotazník Saltin-Grimby Physical Activity Level Scale (SGPALS). Pro zhodnocení fyzické zdatnosti probandů byl použit 6 minutový test chůze a pro změření funkční zdatnosti dolních končetin byl využit FTSST.

Saltin-Grimby Physical Activity Level Scale

Jedná se o dotazník, který se skládá ze čtyř úrovní PA, odstupňovaných dle vzrůstající míry fyzické aktivity od 1 (Fyzicky neaktivní) do 4 (Pravidelný, náročný fyzický trénink několikrát do týdne) navržen tak, aby hodnotil PA jak při běžném pohybu, tak ve volném čase. V různých modifikacích, zahrnujících především doplnění modernějších příkladů volnočasových aktivit, se rozšířil v severských zemích.

Studie Grimbyho a kol. (2015) prokazuje, že dotazník spolehlivě kategorizuje jedince do čtyř různých skupin podle sebehodnocení úrovně PA ve volném čase, které jsou spojeny s různými rizikovými faktory, nemocností a zdravotním stavem jako i budoucí mortalitou, tzn. prediktivní validita je opakovaně vysoká. (Grimby a kol, 2015)

Appulan a kol. (2008) ve své studii prokazují souvislost mezi neaktivním způsobem života (stupeň 1 SGPALS) se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních onemocnění a rizikem úmrtí. Byla též prokázána středně silná korelace (0,40 – 0,44) maximální spotřeby kyslíku s volnočasovou PA udávanou samotnými probandy. (Appulan a kol, 2008)

Studie zabývající se prediktory neshody při měření PA na dospělé populaci prokazuje, že vyšší stupně SGPALS odpovídají vyšším odhadovaným kritériálním ukazatelům, jako je zrychlení či kardiorespirační zdatnost. Dále data z této studie naznačují, že jedinci s nižším vzděláním vykazují vyšší neshodu mezi PA udávanou jimi samotnými a PA měřenou přístroji. Muži mají též tendenci uvádět vyšší PA než ženy, přestože dosahují podobných hodnot PA měřenou přístroji. (Gorzeltz a kol., 2018)

2.9.4 Možnosti měření fyzických parametrů

6 minutový test chůze

Jedná se o jednoduchý test, který vyžaduje chodbu o délce 30 metrů. Testem se měří, jakou vzdálenost dokáže pacient rychle ujít po rovném, tvrdém povrchu během 6 minut. Hodnotí submaximální úroveň funkční kapacity. Pacienti si sami volí intenzitu cvičení. Vzhledem k tomu, že většina činností každodenního života je prováděna při submaximální úrovni námahy, může 6mWT lépe odrážet úroveň funkční zátěže pro každodenní fyzické aktivity. 6mWT se mimo jiné používá jako jednorázové měření funkčního stavu pacientů a jako prediktor morbidity a mortality. (ATS Statement, 2002)

Byla prokázána vynikající test re-test reliabilita ($r = 0,95$) při hodnocení funkční schopnosti související s pohybem. Stejně jako dostatečná souběžná validita s 30s sit to stand testem ($r = 0,67$). Ve studii bylo také prokázáno, že ušlá distance byla větší u aktivnějších zdravých dospělých než u neaktivních starších dospělých ($p = 0,0001$). (Harada a kol., 1999)

Optimální referenční hodnoty ze vzorků zdravé populace seniorů se ve studiích výrazně liší a to může být v důsledku věku, pohlaví, výšky či váhy. Trooster (1999) ve své studii uvádí průměr 631m v populaci s průměrným věkem 65 let. Kervio a kol. (2003) uvádí průměrnou vzdálenost $534\text{m} \pm 19\text{m}$ u populace s průměrným věkem $64,7 \pm 1,4$ let. (Trooster, 1999; Kervio a kol., 2003)

Five Times Sit to Stand Test (FTSST)

Test spočívá v měření času potřebného ke vstávání ze sedu do stoje a zpět, které jedinec provede pětkrát. Výkonnost v tomto testu závisí na několika různých faktorech. Jmenovitě na svalové síle, kontrole rovnováhy a kardiorespirační výkonnosti. (Lord a kol., 2002)

FTSST je široce používán jako ukazatel síly DKK (zejména u dospělé a starší populace) a dobře koreluje s objektivními testy síly, jako je například leg-press resistance. (Yee a kol., 2021)

Nezáleží však pouze na svalové síle DKK, dále je při tomto testu důležité koordinované fungování svalových skupin DKK a svalstva trupu. Tato koordinace zabraňuje

ztrátě rovnováhy během provádění testu. Komplexní povaha FTSST, která zahrnuje i kontrolu CoM nad opěrnou bází, z něj činí užitečný nástroj pro měření poruch rovnováhy či rizika pádu u starších dospělých. (Muñoz-Bermejo a kol., 2021)

V neposlední řadě je výkon v testu ovlivněn i kardiorespirační výkonností, a tudíž odráží vytrvalost a pohyblivost jedince. Je tedy také i měřítkem fyzické výkonnosti, které se používá k hodnocení funkční mobility u starších osob. Obtíže zjištěné při FTSST (horší výkon, neschopnost dokončit test atd.) jsou spojeny s abnormalitami v rovnováze či vzorci chůze. Další literatura pak uvádí, že pomalé časy FTSST předpovídají následnou invaliditu, pády a zlomeniny kyčle. (Lord a kol., 2002; Yee a kol., 2021)

Muñoz-Bermejo a kol. (2021) ve svém systematickém přehledu uvádí, že FTSST má dobrou až vynikající reliabilitu při hodnocení síly DKK ($ICC = 0,74 - 0,99$) a jeho výsledky jsou spolehlivé bez ohledu na věk jedinců či na fakt, zdali mají nějakou patologii. FTSST je zároveň validním měřítkem dynamické rovnováhy a funkční mobility u starších dospělých. (Muñoz-Bermejo a kol., 2021)

Rikli a Jones (1999) ve své práci popisují vynikající kriteriální validitu testu ve srovnání s výkonem při Leg pressu upraveného dle hmotnosti, pro všechny účastníky – $r = 0,77$ (Rikli a Jones, 1999)

Yee a kol. (2021) v závěru své studie uvádí, že FTSST u starších dospělých nemá žádnou korelaci svalovou silou DKK ($r = 0,060$ mezi LL SMI a FTSST) a naopak vykazuje středně silnou korelaci s běžnou rychlostí chůze a výkonností při 6mWT ($r = -0,531$; $p < 0,01$).

Jeho závěry tak způsobují částečné neshody mezi studiemi uvedenými výše, avšak v tomto případě má studie systematického přehledu větší výpovědní hodnotu, než výsledky jedné studie. Shoda však panuje na tom, že FTSST reprezentuje více celkovou fyzickou výkonnost, než pouhou svalovou sílu DKK. (Yee a kol., 2021)

2.9.5 Celoživotní vzdělávání

Panitsides a Papastamatis (2013) se ve své studii snaží identifikovat programy celoživotního učení (Longlife learning, dále jen „LLL“), které jsou vhodné k posunu perspektiv ohledně potenciálu a rolí seniorů v moderních společnostech. Iniciativy jako Univerzity třetího věku či mezigenerační učení (tzv. mentoring) umožňují seniorům hrát ve společnosti aktivnější roli, což má pozitivní vliv nejen na kvalitu jejich vlastního života, ale pozitivně to ovlivňuje i ekonomiku, ve které jsou senioři vnímáni jako „nevyužitý“ lidské zdroje. (Panitsides a Papastamatis, 2013; Commonwealth of Australia, 2011)

Kognitivní stimulace a posílení nezávislosti seniorů v jejich každodenním životě, aby se zlepšila kvalita jejich života a zvýšil jejich přínos pro komunitu, má prvořadý význam pro řešení demografických problémů stárnutí v západních populacích, které bylo zmíněno již v úvodu této práce.

Bylo zjištěno, že účastí na intervencích v rámci celoživotního učení usnadňuje seniorům lépe předvídat životní změny, účastnit se společenských aktivit, udržet si nezávislost, zůstat ve spojení s ostatními lidmi a také se cítit sebejistěji. Zároveň tím dochází ke zvyšování dovedností a znalostí pro mnoho rolí, které každodenní život vyžaduje. (Preston a Hammond, 2002)

Panitsides a Papastamatis (2013) ve své studii uvádí, že účast seniorů na vzdělávacích kurzech výrazně přispívá k rozšiřování sociálních sítí a obohacení sociálního kapitálu díky navazování mezigeneračních vazeb. (Panitsides a Papastamatis, 2013)

Při zkoumání dopadu LLL na starší studující jedince Narushima (2008) identifikoval jako širší výsledky učení zvýšenou motivaci a podporu navazování sociálních kontaktů. Tyto ukazatele hrají důležitou zprostředkující roli při udržování zdraví a zvyšování úrovně vnitřní pohody. (Narushima, 2008)

Přínos LLL pro duševní a fyzické zdraví a kvalitu života seniorů je považován za velmi důležitý, neboť v široké míře přispívá k tomu, aby zůstali aktivní i po odchodu do důchodu, zatímco účast na zdravotně vzdělávacích programech může navíc pomoci dodržování zdravějších životních návyků. (Panitsides a Papastamatis, 2013)

2.10 Vymezení problému

Stárnutí je proces, který má významný vliv na funkci a stav organismu. S postupujícím věkem dochází ke snižování funkčních kapacit organismu, jako je úbytek svalové hmoty, síly či kardiovaskulární zdatnosti. Všechny tyto změny vedou ke zhoršení kvality života jedinců, což obzvláště v moderní době, ve které populace stárne, činí z procesu stárnutí problém.

Této problematice se tak věnuje množství zahraničních studií a publikací. Ty poukazují na to, že cvičení a obecně fyzická aktivita se ukazují jako efektivní nástroje pro zmírnění dopadů stárnutí. S ohledem na to, že při studiu literatury jsem nenarazil na studie hodnotící vliv PA na funkční parametry u seniorské populace v České republice, rozhodl jsem se tyto vztahy zkoumat ve své diplomové práci.

Studie zkoumající vztah mezi PA a funkčními parametry již byla provedena například v Holandsku (Mastenbroek a Koolen, 2017). Ve své diplomové práci se na problematiku snažím nahlédnout podobným způsobem, jako zahraniční studie, abych pak s nimi mohl výsledné hodnoty porovnat a eventuální výsledky následně implementovat do praxe.

3 Cíle práce, výzkumné otázky a hypotézy

3.1 Cíle práce

Cílem této práce bylo vyhodnotit úroveň vybraných funkčních parametrů u zdravé seniorské populace v České republice a zhodnotit, jaký je vztah mezi úrovní fyzické aktivity, šesti minutovým testem chůze a funkční zdatností dolních končetin. Výsledky následně byly porovnány s výsledky obdobné studie prováděné u seniorské populace na partnerské Hanze University of Applied Sciences v Groningenu (Holandsko).

3.2 Vědecké otázky

- Budou jedinci < 67 let dosahovat lepších výsledků 6mWT než jedinci > 67?
- Budou jedinci s vyšší úrovní fyzické aktivity dosahovat lepších hodnot 6mWT?
- Budou jedinci s lepšími výsledky v FTSST dosahovat lepších hodnot i v 6mWT?

3.3 Hypotézy

- Předpokládáme, že seniorská populace do 67 let bude dosahovat lepších výsledků v 6. minutovém testu chůze oproti seniorské populaci nad 67 let v České republice
- Předpokládáme, že hodnoty dosažené v 6. minutovém testu chůze u seniorské populace v České republice s vyšším skóre PAL budou vyšší oproti výsledkům, kterých dosáhnou senioři s nižším skóre PAL
- Předpokládáme, že ti senioři v České republice kteří dosahují lepších výsledků v FTSST, dosahují též lepších výsledků při 6mWT oproti seniorům, kteří dosahují horších výsledků ve FTSST

Na základě poznatků z dostupné literatury uvedených v kapitolách 3.3.1 až 3.3.3 byly formulovány výše uvedené hypotézy do diplomové práce. Při prohledávání podkladů pro práci nebyla nalezena studie prováděná v České republice, která by zkoumala tuto

problematiku. Předpokladem je, že se česká populace nebude lišit od výsledků studií ze zahraničí.

3.3.1 Zdůvodnění hypotézy č. 1

Stárnutí je proces spojený s poklesem funkčních rezerv organismu, a tak v jeho důsledku dochází ke zhoršení fyzických parametrů, jako je svalová síla, vytrvalost či ztráta rovnováhy, což ovlivňuje nezávislost jedince a tak i kvalitu života.

Jedním z parametrů, kterým je podmíněna funkční nezávislost starších lidí je svalová síla dolních končetin, Ta představuje zásadní kvalitu pro mobilitu. Literatura například udává, že v 7. dekádě klesá svalová síla o $\approx 15\%$ a v dalších dekádách přibližně o 30% . (Dutta a Hadley, 1995; Yee a kol., 2021; Muñoz-Bermejo a kol., 2021)

Na základě těchto poznatků předpokládáme, že skupina 1, ve které jsou mladší senioři bude dosahovat lepších výsledků.

3.3.2 Zdůvodnění hypotézy č. 2

V literatuře se uvádí, že pravidelná fyzická aktivita mírné intenzity oddaluje funkční pokles organismu a stejně tak může snížit výskyt chronických onemocnění u zdravých starších lidí. Aktivní životní styl zlepšuje mimo jiné i duševní zdraví a pomáhá seniorům zůstat co nejdéle samostatnými. (Merz a Forrester, 1997; World Health Organisation, 2002)

Pravidelné aerobní nebo odporové cvičení pomáhá starším osobám vyrovnat úbytek funkčních parametrů, jako je svalová hmota, síla nebo vytrvalost a tím zlepšit funkční zdatnost. (Mazzeo a Tanaka, 2001)

Studie Jacksona a kol. (2015) udává, typický pokles aerobního výkonu (VO_2 peak) o cca $5\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}$ během 10 let vede k tomu, že mnoho neaktivních seniorů dosáhne nebo překročí hranici aerobního výkonu potřebného pro nezávislý život koncem 70. nebo začátkem 80. roku života, pokud nepřijmou opatření ke snížení míry poklesu tohoto ukazatele. (Jackson a kol., 1995)

3.3.3 Zdůvodnění hypotézy č. 3

Výkonnost ve FTSST je závislá na množství faktorů, jmenovitě svalové síle, kontrole rovnováhy a v neposlední řadě na kardiorespirační výkonnosti. Test tudíž odráží vytrvalost a pohyblivost jedince a je též měřítkem, které se používá k hodnocení funkční mobility u starších osob. (Lord a kol., 2021) Bylo též zjištěno, že horší výkonnost či neschopnost dokončit FTSST jsou spojeny s abnormalitami v rovnováze či vzorci chůze.

Yee a kol. (2021) ve své studii zjistili středně silnou korelaci mezi FTSST s běžnou rychlostí chůze a výkonností při 6mWT $r = -0,531$; $p < 0,01$).

4 Metodika práce

Diplomová práce je součástí projektu spolupráce s několika zahraničními univerzitami (Hanze University of Applied Sciences, University of Gothenburg, Institute of Health sciences, Catholic University of Portugal). Na základě společně vypracovaného vyšetřovacího protokolu byly získané výsledky mezi sebou v jednotlivých zemích porovnány.

Diplomová práce byla zpracována jako observační longitudinální studie, během které byly hodnoceny funkční parametry se vztahem ke stárnutí. Práce má část teoretickou a praktickou. Teoretická část popisuje problematiku tématu stárnutí.

Použitá literatura byla převážně zahraniční s několika českými publikacemi ve formě elektronických zdrojů. Literatura se zabývá obecnou definicí stárnutí, obtížemi s tím spojenými a možnostmi hodnocení fyzických parametrů u seniorů. Literární internetové zdroje byly vyhledávány v databázích PubMed, Elsevier, ScienceDirect, ResearchGate a Bookport. Jednalo se o odborné články a další literaturu publikovanou od roku 1984 až do současnosti. V dokumentu je dodržena citační norma ČSN ISO 690.

Stěžejní částí diplomové práce byl provedený výzkum, ve kterém se z naměřených funkčních parametrů zkoumal vztah mezi úrovní fyzické aktivity, měřené pomocí dotazníků, 6. minutovým testem chůze a funkční zdatností dolních končetin měřené FTSSST. Výsledná data byla porovnána s hodnotami obdobných studií a následně podrobena diskuzi. Práce je zahrnuta do projektu Aktivní stárnutí vedený Doc. PaedDr. Damgar Paclů, CSc., který byl schválen Etickou komisí UK FTVS.

4.1.1 Popis výzkumného souboru

Do šetření bylo zařazeno 20 dospělých probandů ze seniorské populace (ve věku 60 – 80 let) muži i ženy, kteří splnili kritéria popsane níže. Ti byli vybíráni z řad domovů pro seniory, kdy vybrané instituce byly osloveny elektronickou komunikací – zvacím e-mailem, osloveni byli rovněž účastníci univerzit 3. věku na UK či běžní zdraví senioři žijící v domácím prostředí.

Účastníci studie byli rozděleni do dvou skupin – Skupina 1 (< 67 let) a Skupina 2 (> 67 let). Hranice 67 let byla stanovena vzhledem k rozdělení do výzkumných skupin, kde jsme vycházeli ze společného projektu s partnerskou univerzitou v Holandsku. Jedná se o první fázi projektu, který stále probíhá a v budoucnu ještě může dojít k možným úpravám této hranice.

Účastníci studie museli splňovat výběrová kritéria, která byla následující:

- Věk v uvedeném rozmezí 60 – 80 let
- Stav bez předchozích závažných respiračních a kardiovaskulárních onemocnění
- Stav bez akutních onemocnění / úrazů a v rekonvalescenci po těchto stavech

Naopak projektu se zúčastnit nemohli osoby:

- Mimo uvedené věkové rozmezí
- S předchozím závažným respiračním a/nebo kardiovaskulárním onemocněním
- Neschopné samostatné chůze
- Neschopné udělit dobrovolný písemný souhlas s účastí ve výzkumu

Detailní charakteristika výzkumného souboru je uvedena v kapitole 5.

Jednotliví účastníci před zahájením studie podepsali informovaný souhlas (Příloha č. 2).

4.1.2 Metody sběru dat

Od všech probandů byli nejprve získány anamnestické údaje a následně absolvovali sérii hodnotících testů.

Sběr dat probíhal jak formou plnění dotazníků, tak testováním pod dohledem řešitele projektu a/nebo zaškoleným asistentem řešitele. Všichni probandi nejprve vyplnili dotazník hodnotící úroveň jejich fyzické aktivity (Saltin – Grimby Physical Activity Level Scale) a následně absolvovali hodnotící testy, mezi které patřil 6 minutový test chůze a 5 times sit to stand test.

Pro hodnocení jednoho probanda bylo počítáno s časem 1 hodiny. Měření probíhalo ve vyšetřovacích místnostech na FTVS UK. Účastníci byli po celou dobu výzkumu vedeni pod unikátním číselným kódem.

Následující odstavce popisují hodnotící testy využívané pro evaluaci funkčních parametrů u seniorské populace této studie a způsob jednotlivých měření.

Saltin-Grimby Physical Activity Levels Scale (SGPALS)

Pro zhodnocení úrovně PAL byl v této diplomové práci použit dotazník SGPALS. Překlad tohoto dotazníku pro účely diplomové práce je neoficiální a byl proveden řešitelem práce formou překladu vpřed a vzad z angličtiny do češtiny a zpět.

Účastníci odpovídali na dotazník SGPALS tak, že uvedli svou úroveň PAL podle čtyř hierarchických úrovní od SGPALS 1 (Fyzicky neaktivní) po SGPALS 4 (Pravidelný, náročný fyzický trénink několikrát do týdne).

Byla použita modifikovaná verze původního dotazníku, ve které byly doplněny požadavky na minimálně 2-3 hodiny týdně vybrané aktivity odpovídající nárokům pro zařazení do úrovně 3. Dále byly doplněny další příklady aktivit v jednotlivých úrovních. (Grimby a kol., 2015)

Šestimínutový test chůze (6mWT)

Pro zhodnocení celkové fyzické zdatnosti včetně kardiorespirační vytrvalosti byl použit 6mWT, při kterém účastníci museli ujít co největší možnou vzdálenost ve vyznačeném 30. metrovém koridoru během 6 minut. Probandi si mohli kdykoliv během testu odpočinout, pokud by cítili výraznou únavu nebo dušnost. K měření času byl použit iPhone XS.

Five times sit to stand test (FTSST)

Pro měření funkční zdatnosti dolních končetin byl zvolen FTSST. Tento test měří čas potřebný k tomu, aby se proband pětkrát po sobě zvedl ze židle a znovu posadil bez toho, aby použil ruce.

Účastníci byli instruováni, aby se co nejrychleji zvedli ze sedu s plnou vahou těla na židli do stoje s plně nataženýma nohama a přitom měli ruce složené na hrudi. Test byl nejprve demonstrován šetřícím pracovníkem. Probandi provedli test celkem třikrát (s pauzou mezi výkony 3 minuty) a počítal se nejlepší výkon (nejrychlejší čas). Čas byl zaznamenáván na iPhone XS.

Podrobnější popis využitých dotazníků a praktických testů, včetně hodnocení jejich reliability se nachází v kapitole Hodnotící testy využití v této diplomové práci a Možnosti měření fyzických parametrů

4.1.3 Analýza dat

Získaná data ze série hodnotících dotazníků a testů (SGPALS, 6m WT a FTSST) byla vložena do Microsoft Excel verze 16.84 a byly vytvořeny tabulky. Při hodnocení naměřených dat nebyl proveden úvodní Shapiro – Wilk test pro zjištění normálního rozložení dat, jelikož se následně využívaly statistické nástroje, které ho pro výpočet korelace nepotřebují.

Hodnocená populace byla rozdělena do dvou skupin – Skupina 1 představuje mladší seniory (< 67 let) a Skupina 2 starší seniory (> 67 let) K základní charakteristice účastníků

byla použita popisná statistika. Následně byly provedeny níže uvedené statistické testy pro analyzování rozdílu dosažených hodnot.

Pro zjištění korelace mezi PAL a 6mWT a mezi FTSST a 6MWT byl použit Spearmanův test. Ten byl proveden pro celý soubor a následně pro dvě rozdělené skupiny. Korelace $< 0,30$ byla považována za zanedbatelnou, $> 0,30 - < 0,50$ za slabou, $\geq 0,50 - \leq 0,70$ za středně silnou, $0,70 - < 0,90$ za vysokou a $> 0,90 - 1,0$ za velmi vysokou

Dále pro ověření první hypotézy a zjištění možného rozdílu mezi oběma skupinami při 6mWT byl proveden parametrický T-test předpokládající stejné rozptyly. K analyzování rozdílu dosažených hodnot při 6mWT mezi jednotlivými skupinami SGPALS byl použit Anova: Single factor test. Hladina významnosti byla stanovena na 0,05.

5 Výsledky

Studie se zúčastnilo 20 osob staršího věku, bez závažných zdravotních onemocnění, v rozmezí 61 až 80 let (Tabulka 2). Ženy; 15, muži; 5 s průměrným věkem 69 let a se směrodatnou odchylkou 5,9.

	Celková populace N = 20	Skupina 1 N = 10	Skupina 2 N = 10
Věk (v letech)	69,4 ± 5,9	64,3 ± 1,8	73,3 ± 4,9
Výška (cm)	166,8 ± 8,1	171,0 ± 7,1	162,6 ± 7,0
Váha (kg)	66,9 ± 10,6	70,4 ± 8,5	63,4 ± 11,8
BMI	24,0 ± 2,9	24,1 ± 3,0	23,8 ± 3,0
Muži / Ženy	25% / 75%	30% / 70%	20% / 80%

Tabulka 1 - Demografické údaje

5.1 Vztah mezi PAL a 6m WT

Průměrná hodnota dosažené vzdálenosti 6m WT byla u této populace 574 metrů (SD 46,7) pohybující se v rozmezí od 495 metrů do 665 metrů. Skupina 1 (< 67 let) dosáhla průměrné vzdálenosti 602 metrů, kdežto probandi ve skupině 2 (> 67 let) ušli v průměru 546 metrů.

Byl také proveden dvou výběrový T-test předpokládající stejné rozptyly $t(18) = 3,31$; $p < 0,01$, který potvrdil naši hypotézu, uvažující že hodnoty dosažené probandy ve skupině 1 (< 67 let) budou vyšší oproti hodnotám dosaženým jedinci ve skupině 2 (> 67 let) a to statisticky významným rozdílem mezi oběma skupinami na hladině významnosti $p < 0,01$.

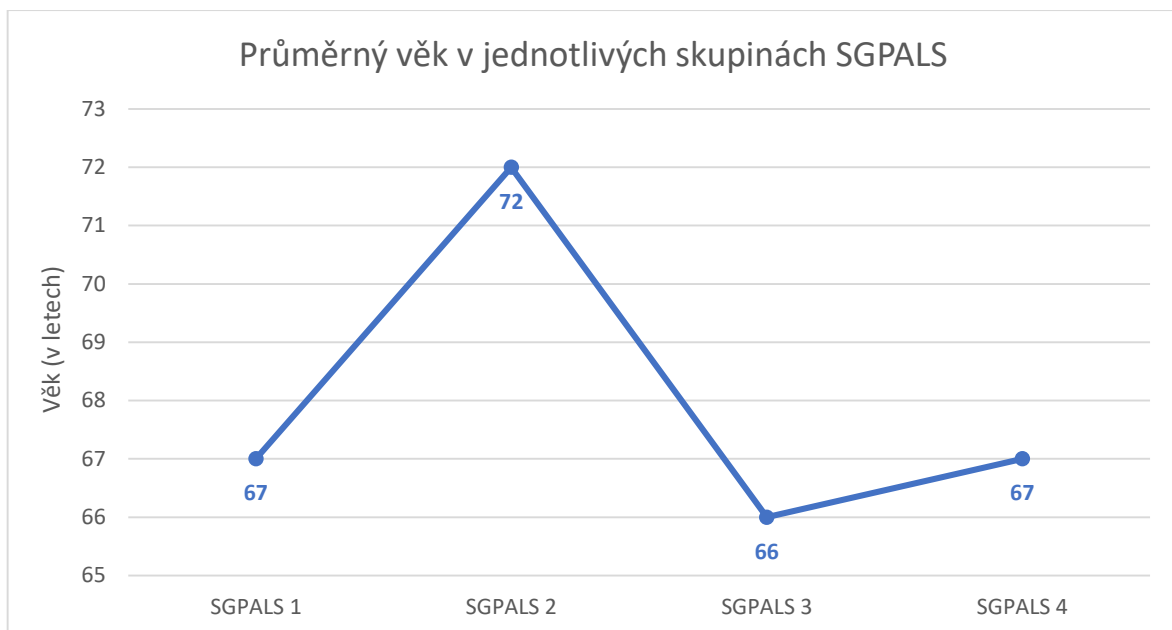
Pro určení korelace mezi SGPALS a hodnotami dosažené vzdálenosti 6m WT byla použita Spearmanova Rho korelace. Korelační koeficient pro celou populaci je $r(18) = 0,631$, $p < 0,01$, což odpovídá středně silné korelaci. U skupiny 1 (< 67 let) je $r(8) = 0,645$, $p < 0,01$ což opět odpovídá středně silné korelaci a u Skupiny 2 (> 67 let) je $r(8) = 0,739$, $p < 0,01$, což značí dokonce vysokou korelaci.

	Celková populace N = 20	Skupina 1 N = 10	Skupina 2 N = 10
Dosažená vzdálenost (m)	574 ± 46,7	602 ± 43,2	546 ± 31,6
Medián PAL	2 ± 0,9	3 ± 0,9	2 ± 0,8
Zastoupení SGPALS 1 / 2 / 3 / 4	20% / 45% / 25% / 10%	20% / 30% / 40% / 10%	20% / 60% / 10% / 10%
Spearmanova korelace (r)	0,631	0,645	0,739

Tabulka 2 - Výsledky 6mWT, úroveň SGPALS a jejich vzájemná korelace; Řádek „Zastoupení SGPALS“ představuje procentuální zastoupení probandů v jednotlivých úrovních dotazníku SGPALS

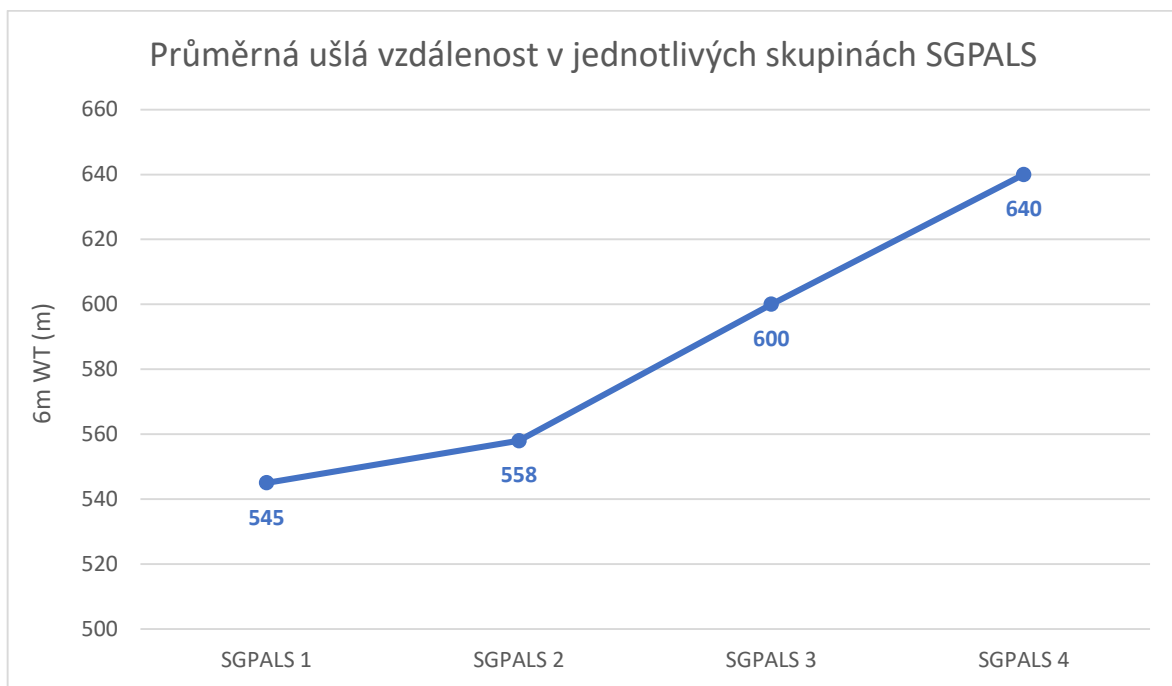
Poměr probandů v jednotlivých skupinách SGPALS byl následující - skupinu SGPALS 1, odpovídající nejmenší fyzické aktivitě, zvolili 4 účastníci studie (20%), SGPALS 2 zvolilo nejvíce tazatelů, konkrétně 9 (45%), v SGPALS 3 bylo 5 probandů (25%) a 2 jedinci (10%) zvolili skupinu SGPALS 4, značící intenzivní fyzickou aktivitu několikrát do týdne.

Medián SGPALS celé měřené populace byl 2, ve skupině 1 (< 67 let) byl pak 3 a ve skupině 2 (> 67 let) byl 2. Následující graf (Graf 1) zobrazuje průměrný věk probandů v jednotlivých skupinách SGPALS dotazníku. Průměrný věk SGPALS 1 = 67 let (SD; 4,5), průměrný věk SGPALS 2 = 72 let (SD; 6,6), průměrný věk SGPALS 3 = 66 let (SD; 5,5) a průměrný věk SGPALS 4 = 67 let (SD; 0,7).



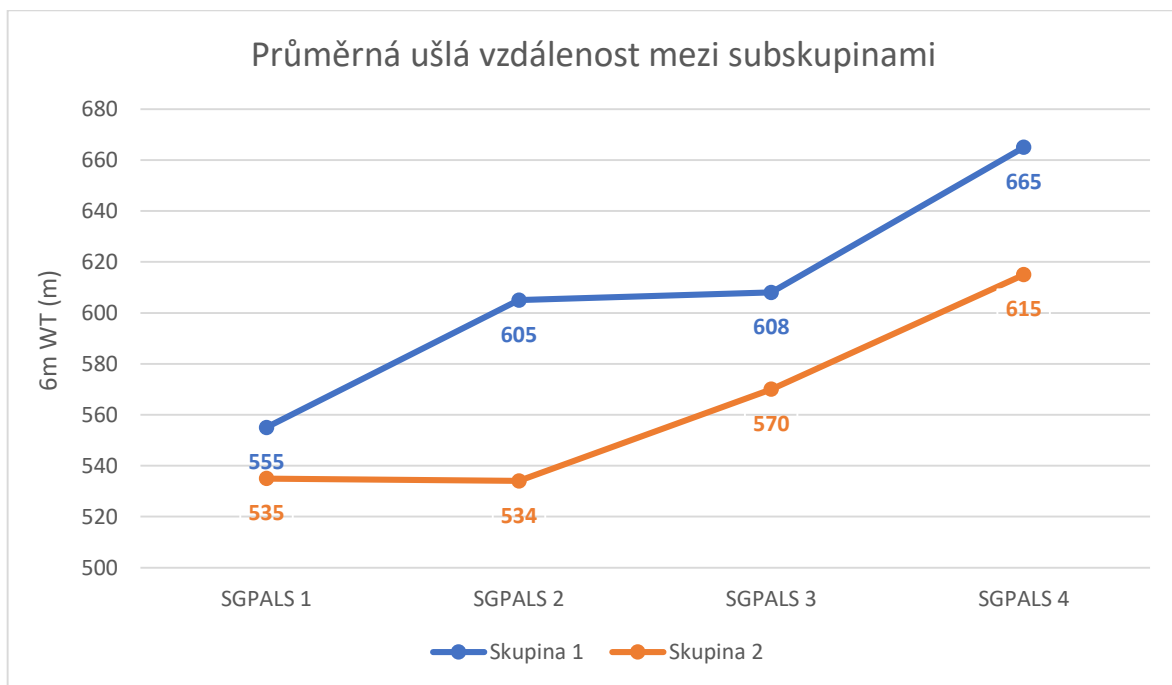
Graf 1 – Průměrný věk (v letech) v jednotlivých skupinách SGPALS v celé populaci

Dále byl proveden Anova: Single factor test ke zhodnocení, zda-li existuje rozdíl mezi jednotlivými skupinami SGPALS a hodnotou dosažené vzdálenosti při 6m WT. Výsledná hodnota $F(3, 16) = 4,027$, $p < 0,05$ prokazuje statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými skupinami na hladině významnosti 0,05. Graf 2 ukazuje průměrnou ušlou vzdálenost v jednotlivých skupinách SGPALS.



Graf 2 - Vztah mezi skóre SGPALS a průměrnou ušlou vzdáleností při 6m WT (v metrech) pro celou populaci

Graf 3 ukazuje, že rozdíl v průměrné ušlé vzdálenosti při 6m WT je u obou skupin SGPALS 1 velmi podobný, avšak mezi následujícími úrovněmi SGPALS jsou již u obou skupin rozdíly patrné a lze vidět, že jedinci ve skupině 1 (< 67 let) dosáhli lepších výsledků. Minimální rozdíly v dosažených hodnotách jsou pouze mezi skupinami SGPALS 2 a SGPALS 3 ve skupině 1 (< 67 let), a SGPALS 1 a SGPALS 2 ve skupině 2 (> 67 let).



Graf 3 - Vztah mezi skóre SGPALS a průměrnou uraženou vzdáleností při 6m WT(v metrech) u obou dílčích skupin

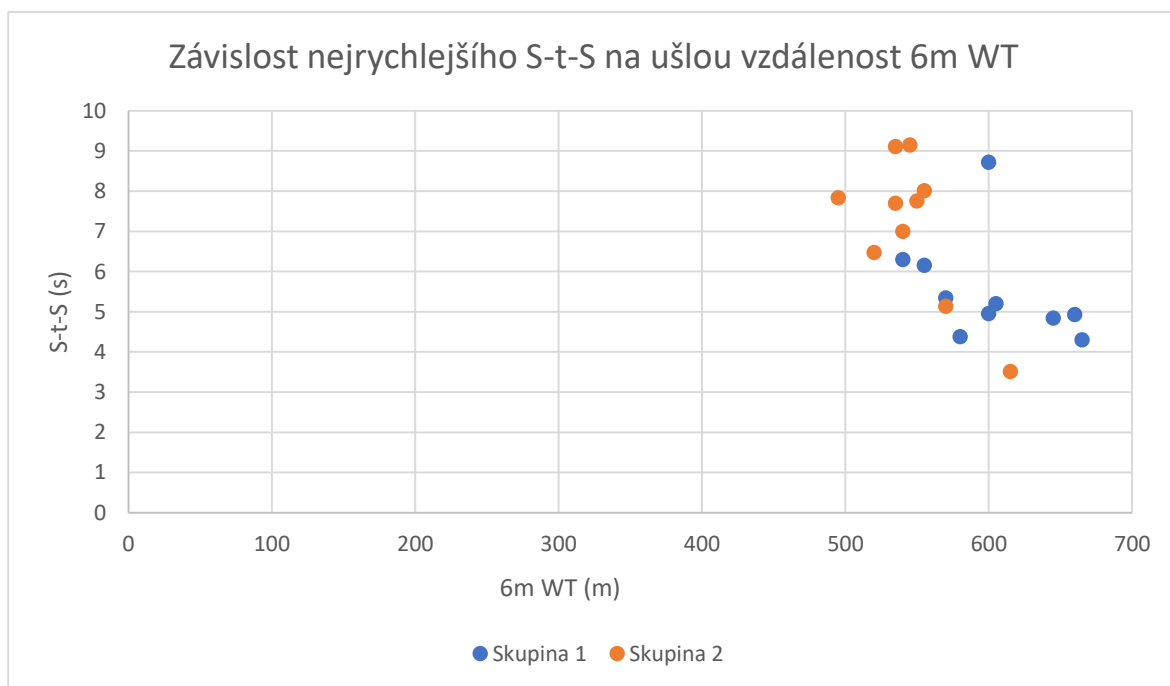
5.2 Vztah mezi FTSSST a 6mWT

Průměrná hodnota nejlepších dosažených výsledků při FTSSST je v celé populaci 6,34 sekund (SD 1,73). Ve skupině 1 (< 67 let) tato hodnota činí 5,51 sekund (SD 1,30) a u skupiny 2 (> 67 let) 7,17 sekund (SD 1,75).

	Celková populace N = 20	Skupina 1 N = 10	Skupina 2 N = 10
Dosažená vzdálenost (m)	574 ± 46,7	602 ± 43,2	546 ± 31,6
Nejlepší výkony FTSST (s)	6,34 ± 1,7	5,51 ± 1,3	7,17 ± 1,7
Spearmanova korelace (r)	- 0,648	- 0,383	- 0,674

Tabulka 3 - Výsledky 6mWT, FTSST a jejich korelace

Pro určení korelace mezi hodnotami dosaženými při FTSST a hodnotami dosažené vzdálenosti při 6mWT byla použita Spearmanova Rho korelace. Korelační koeficient pro celou populaci je $r(18) = -0,648$, $p < 0,01$, což značí nepřímou středně silnou míru korelace na hladině významnosti 0,01. U skupiny 1 (< 67 let) je $r(8) = -0,383$, $p < 0,28$, což je nepřímá slabá úroveň korelace, avšak statisticky nevýznamná na hladině významnosti 0,05. U skupiny 2 (> 67 let) je $r(8) = -0,674$, $p < 0,03$, což značí nepřímou středně silnou korelaci na hladině významnosti 0,05. Vzhledem k výsledkům skupiny 1 tak pracovní hypotézu nelze potvrdit.



Graf 4 - Závislost nejlepší hodnoty dosažené při S-t-S (v sekundách) na hodnotě uřazené vzdálenosti (v metrech) při 6m WT u obou dílčích skupin

6 Diskuze

Cílem této studie bylo vyhodnotit úroveň vybraných funkčních parametrů u zdravé seniorské populace v České republice a zhodnotit, jaký je vztah mezi úrovní fyzické aktivity, 6. minutovým testem chůze a funkční zdatností dolních končetin. Výsledky byly následně porovnány s výsledky obdobné studie na partnerské Hanze University of Applied Sciences. Byly též zodpovězeny tři vědecké otázky položené v metodické části této práce.

Jak již bylo zmíněno v oddílu 4. Metodika práce, tato diplomová práce je součástí projektu spolupráce několika zahraničních univerzit. Na Hanze University of Applied Sciences byla provedena obdobná studie (Mastenbroek a Koolen, 2017) zkoumající vztah mezi úrovní PAL a rychlostí chůze u seniorské populace. Tato práce se snažila na problematiku nahlédnout podobným způsobem, aby se výsledky daly mezi sebou v závěru porovnat. K porovnání našich a zahraničních výsledků sloužila studie partnerské univerzity (Mastenbroek a Koolen, 2017)

6.1 Diskuze k hypotéze č. 1

Hypotéza č. 1 byla vymezena následovně: „Předpokládáme, že seniorská populace do 67 let bude dosahovat lepších výsledků v 6 minutovém testu chůze oproti seniorské populaci nad 67 let v České republice“ a vztahuje se tak k první výzkumné otázce.

Pomocí parametrického T testu $t(18) = 3,31$; $p < 0,0$, byla tato hypotéza potvrzena a provedené šetření skutečně prokazuje, že mladší senioři jsou dosahují vyšších hodnot oproti starším seniorům v 6mWT. Konkrétně průměrná dosažená vzdálenost u Skupiny 1 (< 67 let) byla 602 metrů s průměrným věkem $64,3 \pm 1,8$ let v této skupině, oproti 546 metrům u Skupiny 2 (> 67 let), ve které byl průměrný věk $73,3 \pm 4,9$ let.

Výsledky tudíž potvrzují poznatky z literatury, která uvádí pokles funkčních rezerv organismu ve spojitosti se stárnutím, a tudíž zhoršení fyzických parametrů, jako například pokles svalové síly, vytrvalosti či ztráty rovnováhy. Svalová síla je zásadní kvalitou mobility. V literatuře je uveden její pokles o $\approx 15\%$ v 7. dekádě člověka a v dalších dekádách až $\approx 30\%$. (Dutta a Hadley, 1995, Muñoz-Bermejo a kol., 2021)

Ze všech fyziologických změn, ke kterým dochází během stárnutí, patří mezi nejdůležitější z hlediska kvality života a funkční nezávislosti pokles svalové síly a aerobní kapacity, která se vyjadřuje jako maximální spotřeba kyslíku (peak VO₂).

Průřezové studie prokazují u netréovaných jedinců mezi 20. až 60. rokem věku pokles peak VO₂ o 5 – 10% za dekádu, avšak u jedinců kolem 70 let je pokles podstatně vyšší, blíží se 20%. S věkem související pokles intenzivní fyzické aktivity a svalové hmoty tento proces ještě zhoršuje. (Rosen a kol., 1998; Fleg a kol., 2005).

Fleg a kol. (2005) provedli sérii měření maximální spotřeby kyslíku na běžeckém pásu u 810 zdravých jedinců ve věku 21 až 87 let. Z naměřených hodnot bylo zjištěno, že u osob ve věku 70 let se hodnota peak VO₂ během deseti let snížila o 17,6 % u mužů a o 17,2 % u žen.

Výsledky této diplomové práce jsou též ve shodě se studií Bautmanse a kol. (2004), kteří ve své studii hodnotili vliv zdravotního stavu na výkon 6mWT. Studie hodnotila 156 participantů v průměrném věku 65 let žijících v komunitě. Probandi byli rozděleni do 4 kategorií na základě zdravotního stavu. Probandi v kategorii A (zdraví dospělí) dosáhli nejvyšších hodnot při 6mWT ze všech čtyř kategorií a studie u této skupiny uvádí hodnotu korelačního koeficientu $r = -0,380$; $p < 0,01$ mezi 6mWT a věkem participantů, což dokládá statisticky významnou, slabou nepřímou korelaci, potvrzující že se vzrůstajícím věkem klesá výkonnost jednotlivce v 6mWT. (Bautmans a kol., 2004)

Enright a Sherrill (1998) se ve své studii pokusili stanovit referenční rovnici pro predikci celkové dosažené vzdálenosti při 6mWT u zdravých dospělých. 290 probandů ve věku 40 – 80 let podrobili standardizovanému 6mWT. Výsledné regresní rovnice, specifické pro jednotlivé pohlaví vysvětlovaly okolo 40% rozptylu dosažené vzdálenosti u zdravých dospělých. U mužů je rovnice následující $6mWT = (7,57 \times \text{Výška}_{cm}) - (5,02 \times \text{Věk}) - (1,76 \times \text{Váha}_{kg}) - 309m$ a pro ženy je $6mWT = (2,11 \times \text{Výška}_{cm}) - (2,29 \times \text{Váha}_{kg}) - (5,78 \times \text{Věk}) + 667m$. Z výsledných rovnic je tak patrné, že věk je významným faktorem, který výrazně ovlivňuje hodnoty dosažené při 6mWT. Tyto referenční rovnice lze využít například při výpočtu procentuálního předpokládaného 6mWT u dospělých osob, kteří test provádějí poprvé, při použití standardizovaného protokolu. Tento postup se jeví zajímavým, avšak tato diplomová práce se věnuje vztahu mezi PAL, FTSST a 6mWT a tudíž byly

porovnány pouze hodnoty 6mWT. Ostatní poznatky z výše zmíněné studie nebyly v této práci využity, avšak jsou zde zmíněny pro rozšíření diskuze a potvrzení literárních poznatků uvádějících věk jako důležitý faktor ovlivňující výkon v 6mWT.

Pro porovnání těchto dvou studií je podstatná informace o výsledcích probandů v 6mWT. Průměrná dosažená vzdálenost byla 576 metrů u mužů a 494 metrů u žen. V této diplomové práci dosáhli muži v průměru na vzdálenost 579 ± 58 m a ženy na 572 ± 44 m. Tudíž výkon mužů byl mezi studii téměř totožný a naopak ženy v rámci této diplomové práce dosáhli výrazně lepších výsledků oproti seniorům ve studii Enright a Sherill (1998). To může být způsobeno několika různými faktory, jako například vhodnější fyzické dispozice, jako výška či váha, či nejpravděpodobněji charakteristika účastníků ženského pohlaví v této diplomové práci, kdy se jednalo především o aktivní mladé seniorky, které častokrát dochází na univerzitu třetího věku, a ne zcela tak odpovídají náhodnému výběru z populace.

6.2 Diskuze k hypotéze č. 2

Druhá hypotéza byla stanovena následovně: „Předpokládáme, že hodnoty dosažené v 6. minutovém testu chůze u seniorské populace v České republice s vyšším skóre PAL budou vyšší oproti výsledkům, kterých dosáhnou senioři s nižším skóre PAL“ a vztahuje se tak k druhé výzkumné otázce.

Hodnota korelace Spearmanovo Rho pro celou populaci je $r(18) = 0,631$, $p < 0,01$ což značí středně silnou korelaci. Ve skupině 1 (< 67 let) je $r(8) = 0,645$, $p < 0,01$ což opět odpovídá středně silné korelaci a ve skupině 2 (> 67 let) je $r(8) = 0,739$, $p < 0,01$, což je dokonce hodnota vysoké korelace. Výsledky šetření tudíž potvrzují stanovenou hypotézu.

Literatura uvádí, že životní návyky, jako je fyzická aktivita, jsou považovány za hlavní faktor zdraví. Pravidelná fyzická aktivita mírné intenzity oddaluje funkční pokles organismu u zdravých starších lidí. (Merz a Forrester, 1997; Jackson a kol., 2015)

Fyzická inaktivita může mít negativní vliv na oblasti, jako je rychlost plnění úkonů a výkonnost při úkonech vyžadujících mobilitu, což může vést ke snížení kvality života v důsledku ztráty nezávislosti. Rychlost chůze je specifickým aspektem schopnosti chůze,

jejíž pokles může být ukazatelem fyzické křehkosti u starších dospělých. (Jiangsong a kol., 2023)

Údaje z literatury též naznačují, že zohlednění schopnosti chůze je klíčové v managementu zdraví u starších osob a je ovlivněno faktory, jako je úroveň fyzické aktivity a kardiovaskulární zdatnost. (Fritz a Lusardi, 2009)

Starší lidé mohou být kategorizováni jako pomalí, středně rychlí či rychlí chodci na základě mezních hodnot 0,6 až 1,0 m/s. Jedinci s pomalejší chůzí jsou vystaveni vyššímu riziku funkčního nebo kognitivního úpadku či úmrtnosti, naopak starší jedinci, kteří chodí rychleji než 1,0 m/s mají obecně nižší riziko zdravotních příhod a delší dobu dožití. Hodnota 1,0 m/s bývá používána pro predikci úmrtnosti, zatímco 0,8 m/s je častěji používanou hodnotou pro predikci rozvoje nepříznivých zdravotních následků. (Abellan Van Kan a kol., 2009)

Fyziologické studie ukázaly, že fyzické cvičení pozitivně souvisí se svalovou silou, zatímco sedavý způsob života ovlivňuje svalovou hmotu, metabolismus a funkci. Další studie též prokázaly vztah mezi fyzickou aktivitou a fyzickou výkonností. (Cazzoletti a kol., 2022, Hall a kol., 2013) Konkrétně Hall a kol. (2013) uvedli, že špatná výkonnost při 6mWT byla ve studii 775 jedinců ve věku 30 – 90 let významně spojena se sníženou fyzickou aktivitou, což je v souladu s výsledky této diplomové práce.

V hodnocení vztahu mezi PAL a 6mWT Spearmanovo Rho v rámci této diplomové práce vykazuje středně silnou korelaci ($r = 0,631$) u měřených zdravých seniorů v celé populaci. Studie tak na zkoumaném vzorku potvrzuje poznatky z literatury, že vyšší míra pravidelné fyzické aktivity pozitivně ovlivňuje vzdálenost, kterou je člověk schopen urazit během 6mWT. U osob starších 67 let dokonce vykazuje silnou korelaci ($r = 0,739$).

Výsledky diplomové práce jsou též v částečné shodě i se zjištěním Cazzoletti a kol. (2022), kteří ve své studii zkoumali vliv různých parametrů (např. pohlaví, věk, výška a další) na výkon v 6mWT. Výsledky potvrdili i vliv fyzické aktivity na výsledky 6mWT. Avšak statisticky významný byl v jejich studii pouze u žen a u mužů nikoliv. To může být například zapříčiněno tím, že dle studie Sylvia a kol. (2013) mají ženy větší tendenci přesněji hodnotit svou PAL v sebehodnotících dotaznících oproti mužům, kteří ji často nadhodnocují. Průměr dosažené vzdálenosti 6mWT byl v této studii 581 ± 66 m pro ženy a 608 ± 80 m pro muže.

Účastníci této diplomové práce tak dosáhli lepších výsledků v 6mWT. V této diplomové práci dosáhli muži v průměru na vzdálenost 579 ± 58 m a ženy na 572 ± 44 m. Dosažené hodnoty jsou tak mezi studii téměř srovnatelné.

Výsledky této diplomové práce jsou však v rozporu se studií Casanova a kol. (2010), kteří opět měřili vliv fyzických parametrů na dosaženou vzdálenost v 6mWT u zdravých subjektů ze 7 různých zemí. Celkem 444 probandů ve věku 40 – 80 let bylo rozděleno prostřednictvím sebehodnotícího dotazníku fyzické aktivity v posledních třech měsících na dvě skupiny – aktivní a sedaví.

Úroveň reportované PA subjektů v této studii neovlivnila výkon 6mWT (aktivní dosáhli v průměru 573 ± 92 m oproti skupině sedavých 568 ± 88 m na hladině významnosti $p > 0,581$). (Casanova a kol., 2010)

Studie Stenholma a kol. (2016) na 996 účastnících ve věku > 65 let zkoumala, zda fyzická aktivita v rané dospělosti, pozdním středním věku a ve stáří či kumulativní historie fyzické aktivity souvisí se změnami fyzických funkcí a úmrtností ve stáří. Fyzická aktivita byla hodnocena prostřednictvím dotazníku a participanti byli rozděleni do tří skupin dle míry aktivity. Změny fyzických funkcí měřili prostřednictvím Short Physical Performance Battery (SPPB), jejíž součástí byl i 4mWT zkoumající rychlost chůze, FTSSST a balanční test ve stojí.

Výsledky studie ukazují, že fyzická inaktivita v posledním roce byla spojena s větším poklesem skóre SPPB (průměrná 9letá změna: $-2,72$, 95% CI: $-3,08$, $-2,35$ vs. $-0,98$, 95% - $1,57$, $-0,39$), vyšší mírou pohybové disability (poměr rizika $4,66$, 95% CI $1,14$ – $19,07$) i mortality (poměr rizika $2,18$, 95% CI $1,01$ – $4,70$) ve srovnání s fyzicky aktivními jedinci v posledním roce. Též fyzická aktivita v průběhu dospělosti (od 20 do 60 let) byla spojena s menším poklesem fyzické výkonnosti, s nižším rizikem pohybové disability i předčasné mortality, ve srovnání s těmi, kteří byli během svého dospělého života méně aktivní. (Stenholm a kol., 2016)

Této studii se účastnili probandi bez ohledu na zdravotní stav, tudíž část z nich trpěla onemocněními (kardiovaskulární onemocnění, plicní onemocnění či diabetes), které mohli zkreslovat jejich výkon oproti zdravým seniorům v této diplomové práci.

Jiangsong a kol. (2023) ve své studii hodnotili vliv míry fyzické aktivity na schopnosti chůze (měřené pomocí 10mWT) u starších dospělých osob. Jejich 288 participantů,

s průměrným věkem 70 let, bylo rozděleno do tří úrovní PAL pomocí International Physical Activity Questionare. Jejich studie potvrdila na hladině významnosti $p < 0,01$ slabou pozitivní korelaci $r = 0,21$ mezi vyšší PAL a schopností dosáhnout větší vzdálenosti při 10mWT. Zejména rozdíl v 10mWT mezi skupinou s nízkou mírou PAL a skupinami se střední a vysokou mírou PAL byl významný, což naznačuje, že vzdálenost v 10mWT (a stejně tak rychlost chůze přepočtená z míry dosažené vzdálenosti při 10mWT) se zlepšuje se zvýšenou fyzickou aktivitou. Výsledky této studie jsou tedy v souladu s výsledky této diplomové práce.

Obdobná studie (Mastenbroek a Koolen, 2017) na partnerské Hanze University of Applied Sciences zkoumala korelaci mezi PAL a rychlostí chůze dosažené během 4m WT u zdravých seniorů ve věku 55 – 80 let.

Vzhledem k tomu, že je studie součástí společného projektu Aktivní stárnutí spolu s touto diplomovou prací, jsou metodiky práce podobné a porovnávání výsledných hodnot by tedy mělo mít dobrou výpovědní hodnotu. Hlavní rozdíly mezi studii jsou ve velikosti zkoumaného souboru, kdy partnerská studie zkoumala 40 subjektů, jejichž věkový rozptyl byl větší oproti této studii a v použitých testech, kdy operují s 4mWT místo 6mWT.

Rychlost chůze je široce rozšířeným ukazatelem různých zdravotních stavů u starších dospělých a lze její pomocí předpovídat budoucí zdravotní stav. Běžná rychlost chůze < 1 m/s identifikuje jedince s vysokým rizikem zdravotních následků (Cesari a kol, 2005)

Pro sjednocení hodnocených parametrů mezi oběma studii byl proveden výpočet průměrné rychlosti chůze během 6m WT dle vzorečku $v = s/t$. Tím bylo vypočteno, že průměrná rychlost chůze v celé populaci této diplomové práce byla 1,59 m/s (SD 0,13) a pohybovala se mezi 1,38 m/s a 1,85 m/s. Skupina 1 (< 67 let) dosáhla průměrné rychlosti 1,67 m/s a skupina 2 (> 67 let) 1,51 m/s.

Výsledky studie (Mastenbroek a Koolen, 2017) na partnerské Hanze University of Applied Science ukazují průměrnou rychlost populace 1,17 m/s (SD 0,27) pohybující se mezi 0,57 m/s a 1,76 m/s. Skupina 1 (< 70 let) dosáhli průměrné rychlosti chůze 1,28 m/s, zatímco skupina 2 (> 70 let) dosáhla na hodnotu 1,08 m/s. Obě studie tedy ukazují, že zkoumaná populace není ohrožena vysokým rizikem zdravotních následků, se kterým se pojí průměrná rychlost chůze < 1 m/s.

Dalším měřeným údajem byla souvislost mezi úrovní SGPALS a rychlostí chůze při 4mWT. Spearmanovo Rho vykazalo pro celý soubor korelaci 0,589. Skupina 1 (< 70 let) vykazala korelaci 0,663 a skupina 2 (> 70 let) vykazala korelaci 0,302.

V porovnání korelace mezi SGAPLS a 6mWT v této diplomové práci byla zjištěna středně silná korelace $r = 0,631$, u skupiny 2 dokonce silná úroveň korelace $r = 0,739$.

Výsledky též ukazují, že rychlost chůze obou skupin se u SGPALS 1 a SGPALS 2 ve studii Mastenbroeka a Koolena (2017) neodlišovala. To částečně odpovídá i této diplomové práci, ve které se rychlost chůze příliš nelišila mezi skupinami 1 a 2 u SGPALS 1, avšak u SGPALS 2 byl rozdíl významný.

Při porovnání výsledků tedy vyplývá, že probandí v této diplomové práci dosáhli vyšších hodnot průměrné rychlosti chůze oproti seniorům zkoumaných v holandské studii a také byla vypočtena vyšší míra korelace mezi úrovní SGPALS a onou dosaženou rychlostí chůze vypočtené z hodnot ураžených během 6m WT téměř u všech skupin.

K na první pohled lepším hodnotám průměrné rychlosti chůze a korelace této studie pravděpodobně přispěly následující faktory, které jsou zároveň reprezentují část limitací této práce. I přes snahu o co nejnáhodnější výběr probandů do studie, jich mnoho pocházelo z okolí Prahy, často to byli stále aktivní jedinci, ať již pracovně, či docházející na Univerzitu třetího věku na Fakultu tělesné výchovy a sportu v rámci volného času a tudíž dokonale nerepresentují náhodný výběr ze společnosti.

6.3 Diskuze k hypotéze č. 3

Hypotéza č. 3 byla vymezena takto: „Předpokládáme, že ti senioři v České republice kteří dosahují lepších výsledků v FTSST, dosahují též lepších výsledků při 6mWT oproti seniorům, kteří dosahují horších výsledků ve FTSST“ a vztahuje se ke třetí výzkumné otázce.

Provedené šetření vykazovalo středně silné hodnoty korelace u celkového zkoumaného souboru a u skupiny 2, avšak s ohledem na výsledky skupiny 1, která vykázala slabou, statisticky nevýznamnou korelaci tuto **hypotézu nelze potvrdit**.

Pro vyhodnocení vztahu mezi výsledky při FTSST a 6mWT byla použita Spearmanova Rho korelace. Korelační koeficient pro celou populaci je $r(18) = -0,648$, $p < 0,01$, což značí nepřímou středně silnou míru korelace na hladině významnosti 0,01. U skupiny 1 (< 67 let) je $r(8) = -0,383$, $p < 0,28$, což je nepřímá slabá úroveň korelace, avšak statisticky nevýznamná na hladině významnosti 0,05. U skupiny 2 (> 67 let) je $r(8) = -0,674$, $p < 0,03$, což značí nepřímou středně silnou korelaci na hladině významnosti 0,05.

Při měření vztahu mezi výsledky FTSST a 6mWT ukazuje Spearmanovo Rho ve skupině 1 (< 67 let) nepřímou slabou hodnotu korelace, statisticky nevýznamnou na hladině významnosti 0,05. To je pravděpodobně v důsledku velkého rozptylu hodnot právě u této skupiny. Velký rozptyl by v tomto případě mohl být v důsledku variability jednotlivých ukazatelů (síla, vytrvalost) jedinců, kdy někdo může díky větší síle DKK lépe zvládat FTSST, zatímco jiní mohou mít lepší vytrvalost a vést si tak lépe při 6mWT.

Benavent-Caballer a kol. (2015) ve své studii zjišťovali, do jaké míry vysvětlují určitá fyzická kritéria (jako například: TUG, BBS, handgrip nebo SPPB – jejíž součástí je i FTSST) výkon v 6mWT u zdravých starších osob žijících v domově pro seniory a u osob žijících v komunitě. Studie pracovala se 122 osobami ve věku 65 let a staršími. Byly při ní zjištěny silné významné souvislosti mezi mobilitou, funkcí dolních končetin a 6mWT. Studie prokazuje, že funkce dolních končetin a mobilita nejlépe určují výkonnost chůze ve skupině zdravých osob žijících v komunitě.

Studie udává Spearmanovo Rho $-0,435$, což značí nepřímou slabou, avšak na hladině významnosti 0,01 statisticky významnou korelaci mezi FTSST a 6mWT. Pro porovnání tato

diplomová práce udává Spermanovo Rho $-0,648$ vypovídající tak o nepřímé středně silné korelaci mezi FTSSST a 6m WT. (Benavent-Caballer, 2015)

V další studii (Yee a kol., 2021) FTSSST silně koreloval s obvyklou rychlostí chůze, dynamickou stabilitou v testu TUG a vytrvalostí při 6mWT, přičemž všechny tyto faktory pouze mírně korelovaly s handgrip vyšetřením. Hodnota korelace mezi FTSSST a 6mWT je v této studii $-0,531$ (YEE a kol., 2021)

6.4 Diskuze k možným rozdílům účasti seniorů v projektech v České republice a v zahraničí

Na základě všech porovnaných výsledků se zahraničními studii bylo vyzorováno, že naměřené parametry v hodnotících testech u seniorů v České republice oproti seniorům v zahraničních studiích jsou často stejné či dokonce lepší. Například stejné výsledné hodnoty 6mWT se studii Cazzoletti a kol. (2022), Casanova a kol. (2010) či Enright a Sherill (1998) lze interpretovat tak, že jich čeští senioři dosáhli navzdory rozdílnosti ve zkoumaném vzorku, kdy v zahraničních studiích byl zkoumaný věkový rozptyl například 40 – 80 let, což ve výsledku snižuje průměrný věk zkoumané populace oproti vybranému vzorku v této diplomové práci, kde byl zkoumaný věkový rozptyl 60 – 80 let. To dokazuje, že těchto výsledků dosáhli zdraví senioři v České republice navzdory vyššímu věkovému průměru, který je dle několika zmíněných studií (Enright a Sherill, 1998; Cazzoletti a kol., 2022; Casanova a kol., 2010) významným parametrem ovlivňujícím výkon v 6mWT.

Dále účastníci této studie byly v převážné většině aktivní a mladí senioři, kdy někteří z nich stále docházeli do zaměstnání či se účastnili univerzity třetího věku a tudíž nereprezentují zcela přesně náhodný výběr z populace, což může zkreslovat výsledky této diplomové práce, jejichž výpovědní hodnota tak nemusí být příliš relevantní. Je třeba zmínit, že už pouhým projevením zájmu o tuto studii potenciální účastníci prokazují určitou formu angažovanosti v sociálním životě a určitou formu proaktivity, která nelze vztáhnout na celou populaci, jelikož stejně tak je na světě velké množství neaktivních seniorů. Provádět však výzkum na neaktivní populaci nemusí být vůbec jednoduché či je to dokonce v určitém slova smyslu nemožné, jelikož na základě poznatků z literatury popsané v teoretických

východiscích při stárnutí ve spojitosti s dlouhodobým nedostatkem fyzické aktivity dochází kromě úbytku fyzických parametrů také ke zhoršování psychické a kognitivní stránky u starších jedinců, což může být spojeno s nedostatkem motivace účastnit se výzkumu, s obavami o dokončení hodnocených funkčních testů v důsledku vlastní fyzické nezdutnosti či jednoduše nedostatkem příležitostí podobné studie se účastnit, v případě že například nejsou dostatečně aktivní ať již sociálně či v rámci internetu a sociálních sítí, aby se k podobným nabídkám dostali.

6.5 Limity práce

Jsme si vědomi několika limitací, které tato práce má. Jak již bylo zmíněno výše při porovnávání studií v rámci společného projektu Aktivní stárnutí, této studie se účastnili převážně aktivní jedinci, kteří častokrát ještě pracují či dochází na univerzitu třetího věku, mají tak vyšší míru pohybové aktivity a v důsledku toho může dojít ke zkreslení výsledků, jelikož tito jedinci nemusí představovat obecnou populaci zdravých starších dospělých. Studie též pracovala s 20 probandy a tudíž při rozdělení do skupin například dle SGPALS jednotlivé úrovně představovaly malý vzorek dat pro větší výpovědní hodnotu provedených statistických testů.

Jednou z dalších limitací může být způsob měření PAL u probandů, pro kterou byl využit dotazník SGPALS. Dotazníkové metody mohou být náchylné k subjektivním zkreslením, nejsou příliš citlivé při měření lehké nebo středně těžké aktivity či při vyhodnocování energetického výdeje tak, jako například metoda DLW (Doubly labeled water), avšak mají nespornou výhodu v nákladové či časové efektivitě a následné snadné administraci.

Je pravděpodobné, že nebyly zohledněny všechny možné proměnné ovlivňující výsledek 6mWT. Jednou z proměnných mohou být různé nálady účastníků a další aspekty spojené s motivací subjektu anebo hodnotitele, které mohly ovlivnit dosaženou vzdálenost. Kromě toho je možné, že antropometrické ukazatele nemusí zahrnovat všechny údaje potřebné k vysvětlení variability 6mWT. Například nebyla měřena beztuková tělesná hmotnost (lean body mass), o níž je známo, že u zdravých osob předurčuje cvičební kapacitu neboli zátěžovou zdatnost. (Cazzoletti a kol., 2022)

7 Závěr

Tato diplomová práce se věnuje problematice stárnutí, jeho vlivu na lidský organismus a s tím spojenou kvalitu života v pozdějším věku. Teoretická východiska popisují dopady stárnutí na různé aspekty lidského života, od těch fyzických, kterým se věnují nejpodrobněji i přes psychické až po sociální.

V rámci kapitoly aktuálních trendů se teoretická východiska věnují především fyzické aktivitě a jejím různým formám, jelikož na základě literatury je to jeden z nejdůležitějších faktorů, které mají zásadní vliv na zmírnění procesu stárnutí a s tím spojenými změnami v organismu. Studie uvádí silový trénink a pravidelnou dlouhotrvající aerobní zátěž jako dva významné faktory pozitivně ovlivňující dobu dožití a nezávislost jedinců v seniorním věku.

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit úroveň vybraných funkčních parametrů u zdravé populace lidí seniorského věku v České republice a zjistit vztah mezi úrovní fyzické aktivity, šestiminutovým testem chůze a funkční zdatností dolních končetin.

Práce byla provedena v rámci mezinárodního projektu spolupráce několika zahraničních univerzit (Univerzita Karlova v Praze, Hanze University of Applied Sciences, University of Gothenburg, Institute of Health sciences, Catholic University of Portugal). Na základě společně vypracovaného vyšetřovacího protokolu byly získané výsledky mezi sebou v jednotlivých zemích porovnány.

Studie přinesla nové poznatky, především kvůli faktu, že v rámci hledání provedených studií na dané téma nebyla nalezena taková, která by zkoumala vztahy mezi těmito vybranými funkčními parametry v rámci České republiky. Výsledky práce potvrdili pracovní hypotézy stanovené na základě poznatků z literatury, že věk a míra fyzické aktivity jedinců ovlivňuje schopnost dosáhnout při 6mWT lepších výsledků. 6mWT je ukazatelem mobility a kardiovaskulární kondice, což jsou důležité faktory pro nezávislost a schopnost výkonu ADL. Ve studii se nepodařilo potvrdit hypotézu předpokládající, že jedinci, kteří při FTSSST dosáhnou lepších výsledků dosáhnou též lepších výsledků při 6mWT.

Z porovnání se studií provedené na partnerské univerzitě (Mastenbroek a Koolen, 2017) vyplývá, že senioři v České republice dosáhli lepších výsledků v měřených funkčních

parametrech, avšak v oddílu 6.5. Limity práce byly popsány limitace této práce, které mohly výsledky do jisté míry zkreslit.

Byť studií zkoumajících různé funkční parametry a jejich vliv například na výsledky 6mWT lze nalézt mnoho a často i velmi podobných, co se hodnotících parametrů či výsledků týká, tak souhrnné porovnání výsledků například zmíněného 6mWT mezi jednotlivými seniorskými zdravými populacemi napříč různými zeměmi chybí a dle mého názoru by podobné porovnání mohlo přinést inspiraci pro edukaci seniorů v zemích, které v takovém porovnání nedosáhnou dobrých výsledků.

Následné studie by se v budoucnu mohli více věnovat například beztukové tělesné hmotě (lean body mass) a jejímu vlivu na výkon v měřených testech u seniorů v České republice. Je třeba tudíž i nadále pracovat a provádět další studie v této problematice.

Jednou z velkých výzev dnešní, moderní doby a technologického pokroku, je změna pracovního prostředí, kdy mnoho lidí žije sedavým způsobem života. Ten má negativní dopad na jejich zdraví a fyzickou kondici. Když se ke zmíněnému přidá ještě postupné stárnutí populace, tak to není příliš pozitivní výhled do budoucna.

Z tohoto důvodu je velmi důležitá podpora aktivního životního stylu ve všech věkových skupinách, ať již prostřednictvím celoživotního procesu edukace a vzdělávání, podporou komunit a jejich iniciativ, školních programů nebo především prostřednictvím sociálních sítí, které mají v dnešní době velkou sílu a pojmy jako work-life balance by měly společností rezonovat.

8 Zdroje

ABELLAN VAN KAN, G., ROLLAND, Y., ANDRIEU, S., BAUER, J., BEAUCHET, O. et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *The Journal of nutrition, health and aging*. [Online] 2009, Vol. 13, No. 10, pp. 881 - 889. [cit. 2024-06-09] DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0246-z>

Active ageing: a policy framework. *World Health Organisation* [online]. 2002 [cit. 2023-09-08]. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67215>

APULLAN, F.J.; BOURASSA, M.G.; TARDIF, J.-C.; FORTIER, A.; GAYDA, M. et al. Usefulness of Self-Reported Leisure-Time Physical Activity to Predict Long-Term Survival in Patients With Coronary Heart Disease. *The American Journal of Cardiology*. [Online] 2008, Vol. 102, No. 4, pp. 375 - 379. [cit. 2024-11-02] ISSN 00029149. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.03.072>.

ATS Statement. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. [Online] 2002, Vol. 166, No. 1, pp. 111 - 117. [cit. 2024-11-02] ISSN 1073-449X. DOI: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>.

BATISTA, F.S.; GOMES, G.A.; NERI, A.L.; GUARIENTO, M.E.; CINTRA, F.A. et al. Relationship between lower-limb muscle strength and frailty among elderly people. *Sao Paulo Medical Journal*. [Online] 2012, Vol. 130, No. 2, pp. 102 - 108. [cit. 2024-11-02] ISSN 1516-3180. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-31802012000200006>.

BAUTMANS, I., LAMBERT, M. a T. METS. The six-minute walk test in community dwelling elderly: influence of health status. *BMC Geriatrics* [Online] 2004, Vol. 4, No. 1, pp. 1 - 9 [cit. 2024-04-24] DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2318-4-6>

BENAVENT-CABALLER, V., LISÓN, J.F., ROSADO-CALATAYUD, P., AMER-CUENCA, J.J. a E. SEGURA-ORTI. Factors associated with the 6-minute walk test in nursing home residents and community-dwelling older adults. *Journal of Physical Therapy Science* [Online] 2015, Vol. 27, No. 11, pp. 3571 - 3578. [cit. 2024-04-24] DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3571>

BIELDERMAN, A., VAN DER SCHANS, C. P., VAN LIESHOUT, M.-R. J., DE GREEF, M., BOERSMA, F., KRIJNEN, W. P. a N. STEVERINK. Multidimensional structure of the Groningen Frailty Indicator in community-dwelling older people. *BMC Geriatrics* [online]. 2013, Vol. 13, No. 1, pp. 1 - 9 [cit. 2023-09-09] doi:10.1186/1471-2318-13-86

BOHANNON, R.W. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clinical Interventions in Aging*. [Online] 2019, Vol. 14, pp. 1681 - 1691. [cit. 2024-12-02] ISSN 1178-1998. Dostupné z: <https://doi.org/10.2147/CIA.S194543>.

CASANOVA, C., CELLI, B.R., BARRIA, P., CASAS, A., COTE, C. et al. The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries. *European Respiratory Journal*. [Online] 2010, Vol. 37, No. 1, pp. 150 - 156. [cit. 2024-06-09] DOI: <https://doi.org/10.1183/09031936.00194909>

CAZZOLETTI, L., ZANOLIN, M.E., DORELLI, G., FERRARI, P., DALLE CARBONARE, L.G. et al. Six-minute walk distance in healthy subjects: reference standards from a general population sample. *Respiratory Research*. [Online] 2022, Vol. 23, No. 1. [cit. 2024-06-09] DOI: <https://doi.org/10.1186/s12931-022-02003-y>

CESARI, M.; KRITCHEVSKY, S. B.; PENNINX, B.W.H.J.; NICKLAS, B.J.; SIMONSICK, E.M. et al. Prognostic Value of Usual Gait Speed in Well-Functioning Older People—Results from the Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society*. [Online] 2005, Vol. 53, No. 10, pp. 1675 - 1680. ISSN 0002-8614. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53501.x>.

CLEGG, A., YOUNG, J., ILIFFE, S., RIKKERT, M. O. a K. ROCKWOOD. Frailty in elderly people. *The Lancet* [online]. 2013, Vol. 381, No. 9868, pp. 752 - 762 [cit. 2023-09-09] doi:10.1016/S0140-6736(12)62167-9

Commonwealth of Australia. *Realising the economic potential of senior Australians: turning grey into gold*. [Online]. Australia: Advisory Panel on the Economic Potential of Senior Australians, 2011 [cit. 2024-08-02] Dostupné z: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjxruWcyZuEAXWihf0HHXb-DwYQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Ftreasury.gov.au%2Fsites%2Fdefault%2Ffil>

[es%2F2019-](#)

[03%2Fgrey_gold.pdf&usg=AOvVaw3lzYsLtcEUkfJn2WYufF4s&opi=89978449](#)

ČELEDOVÁ, L. a R. ČEVELA. *Výchova ke zdraví: Vybrané kapitoly*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3213-8

ČEVELA, R. a L. ČELEDOVÁ. *Sociální gerontologie: Východiska ke zdravotní politice a podpoře zdraví ve stáří*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4544-2

DUBBERT, P.M.; VANDER-WEG, M.W.; KIRCHNER, K.A. a B. SHAW. Evaluation of the 7-Day Physical Activity Recall in Urban and Rural Men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. [Online] 2004, Vol. 36, No. 9, pp. 1646 - 1654. [cit. 2024-10-02] ISSN 0195-9131. DOI: <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000139893.65189.F2>.

DUTTA, C. a E.C. HADLEY. The Significance of Sarcopenia in Old Age. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. [Online] 1995, Vol. 50A, No. Special, pp. 1 - 4. [cit. 2024-11-02] ISSN 1079-5006. Dostupné z: https://doi.org/10.1093/gerona/50A.Special_Issue.1

DVOŘÁČKOVÁ, D. *Kvalita života seniorů v domovech pro seniory*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4138-3.

ENRIGHT, P.L. a D.L. SHERRILL. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. [Online] 1998, Vol. 158, No. 5, pp. 1384 - 1387. [cit. 2024-05-18] DOI: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.158.5.9710086>

ENRIGHT, P.L.; MCBURNIE, M.A.; BITTNER, V.; TRACY, R.P.; MCNAMARA, R. et al. The 6-min Walk Test*. *Chest*. [Online] 2003, Vol. 123, No. 2, pp. 387 - 398. [cit. 2024-12-02] ISSN 00123692. Dostupné z: <https://doi.org/10.1378/chest.123.2.387>.

FLEG, J.L., MORRELL, C.H.; BOS, A.G., BRANT, L.J., TALBOT, L.A. et al. Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults. *Circulation*. [Online] 2005, Vol. 112, No. 5, pp. 674 - 682. [cit. 2024-0528]. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.545459>

FRITZ, S. a M. LUSARDI. White Paper: “Walking Speed: the Sixth Vital Sign.” *Journal of Geriatric Physical Therapy*. [Online] 2009, Vol. 32, No. 2, pp. 2 – 5 [cit. 2024-06-09]. DOI: <https://doi.org/10.1519/00139143-200932020-00002>

Global health risks: orortality and burden of disease attributable to selected major risks. *World Health Organisation* [Online] 2009 [cit. 2024-10-02] Dostupné z: <https://www.paho.org/en/file/31364/download?token=YRaOBnye>

GORZELITZ, J., PEPPARD, P.E., MALECKI, K., GENNUSO, K., NIETO, F.J. et al. Predictors of discordance in self-report versus device-measured physical activity measurement. *Annals of Epidemiology*. [Online] 2018, Vol. 28, No. 7, pp. 427 - 431. [cit. 2024-05-13] DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2018.03.016>

GRIMBY, G.; BÖRJESSON, M.; JONSDOTTIR, I.H.; SCHNOHR, P.; THELLE, D.S. et al. The “Saltin–Grimby Physical Activity Level Scale” and its application to health research. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. [Online] 2015, Vol. 25, No. S4, pp. 119 - 125. [cit. 2024-10-02] ISSN 0905-7188. DOI: <https://doi.org/10.1111/sms.12611>.

GURALNIK, J.M.; FERRUCCI, L.; SIMONSICK, E.M.; SALIVE, M.E. a R.B. WALLACE. Lower-Extremity Function in Persons over the Age of 70 Years as a Predictor of Subsequent Disability. *New England Journal of Medicine*. [Online] 1995, Vol. 332, No. 9, pp. 556 - 562. [cit. 2024-11-02] ISSN 0028-4793. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJM199503023320902>.

HALL, K.S., HOWE, C.A., RANA, S.R., MARTIN, C.L. a M.C. MOREY. METs and Accelerometry of Walking in Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. [Online] 2013, Vol. 45, No. 3, pp. 574 - 582. [cit. 2024-06.09] DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318276c73c>

HARADA, N.D.; CHIU, V. a A.L. STEWART. Mobility-related function in older adults: Assessment with a 6-minute walk test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. [Online] 1999, Vol. 80, No. 7, pp. 837 - 841. [cit. 2024-11-02] ISSN 00039993. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(99\)90236-8](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(99)90236-8).

HIPKISS, A. R. Biological aspects of ageing. *Psychiatry* [online]. 2004, Vol. 3, No. 12, pp. 2 - 4 [cit. 2023-09-07] doi:10.1383/psyt.3.12.2.56785

JACKSON, A.S; BEARD, E.F.; WIER, L.T.; ROSS, R.M; STUTEVILLE, J.E. a S.N. BLAIR. Changes in aerobic power of men, age 25 – 70. *Medicine and Science in Sports and Exercise* [Online]. 1995, Vol. 27, No. 1, pp. 113 – 120 [cit. 2024-11-02] Dostupné z: <https://journals.lww.com/acsm-msse/toc/1995/01000>

JAYANTHI, P., JOSHUE E. a K. RANGANTHAN. Ageing and its implications. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology* [Online]. 2010, Vol. 14, No. 2 [cit. 2023-09-07] doi: 10.4103/0973-029X.72500

JEDLIČKA, V. *Praktická gerontologie: učební text. 2. přeprac. vyd.* Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1991. ISBN 80-7013-109-8

JIANGSONG, CH., SUNGA, K. a K. SUH-JUNG. Higher levels of physical activity is associated with better walking ability and fall-related fitness of older adults during COVID-19 in China. *Journal of Men's Health* [Online]. 2023, Vol. 19, No. 3, pp. 38 – 46 [cit. 2024-04-24]. DOI: <https://doi.org/10.22514/jomh.2023.028>

KALVACH, Z. *Geriatric a gerontologie.* Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0548-6

KERVIO, G.; CARRE, F. a N.S. VILLE. Reliability and Intensity of the Six-Minute Walk Test in Healthy Elderly Subjects. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* [Online] 2003, Vol. 35, No. 1, pp. 169 - 174. [cit.2024-11-02] ISSN 0195-9131. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005768-200301000-00025>.

KIRKWOOD, T. B. L. a S. N. AUSTAD. Why do we age? *Nature* [online]. 2000, Vol. 408, No. 6809, pp. 233 - 238 [cit. 2023-09-07] doi:10.1038/35041682

KŘIVOHLAVÝ, J. *Psychologie nemoci.* Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0179-0

LENG, S. X., HUNG, W., CAPPOLA, A. R., YU, Q., XUE, Q.-L. a L. P. FRIED. White Blood Cell Counts, Insulinlike Growth Factor-1 Levels, and Frailty in Community-Dwelling Older Women. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* [online]. 2009, Vol. 64A, No. 4, pp. 499 - 502 [cit. 2023-09-07] doi:10.1093/gerona/gln047

LENG, S., CHEN, X. a G. MAO. Frailty syndrome: an overview. *Clinical Interventions in Aging* [online] 2014, Vol. 19, No. 9, pp. 433 – 441 [cit. 2023-09-07]. doi:10.2147/CIA.S45300

LIPSITZ, L. A. Dynamics of Stability: The Physiologic Basis of Functional Health and Frailty. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* [online]. 2002, Vol. 57, No. 3, pp. 115 - 125 [cit. 2023-09-07]. doi:10.1093/gerona/57.3.B115

LIVINGSTONE, M.B.E. Heart-rate monitoring: the answer for assessing energy expenditure and physical activity in population studies? *British Journal of Nutrition*. [Online] 1997, Vol. 78, No. 6, pp. 869 - 871. [cit. 2024-10-02] ISSN 0007-1145. DOI: <https://doi.org/10.1079/BJN19970205>.

LORD, S.R., MURRAY, S.M., CHAPMAN, K., MUNRO, B. a A. TIEDEMANN. Sit-to-Stand Performance Depends on Sensation, Speed, Balance, and Psychological Status in Addition to Strength in Older People. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. [Online] 2002, Vol. 57, No. 8, pp. 539 – 543 [cit. 2024-04-24] DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/57.8.M539>

MASTENBROEK, L.L.K. a D. KOOLEN. *What is the correlation between the physical activity level and the 4 meter walk test in community dwelling elderly aged between 55-80 years?* [Online], Bakalářská práce, vedoucí A.P. Hodselsmans. Groningen: Hanze University of Applied Sciences, 2017. [cit. 2024-05-25]

MAZZEO, R.S. a H. TANAKA. Exercise Prescription for the Elderly. *Sports Medicine*. [Online] 2001, Vol. 31, No. 11, pp. 809 - 818. [cit. 2024-11-02] ISSN 0112-1642. Dostupné z: <https://doi.org/10.2165/00007256-200131110-00003>.

MERZ, C. N. B., ROZANSKI, A. aj. S. FORRESTER. The Secondary Prevention of Coronary Artery Disease. *The American Journal of Medicine* [online]. 1997, Vol. 102, No. 6, pp. 572 - 581 [cit. 2023-09-08] doi:10.1016/S0002-9343(97)00046-6

MORLEY, J. E., VELLAS, B., ABELLAN VAN KAN, G. et al. Frailty Consensus: A Call to Action. *Journal of the American Medical Directors Association* [online]. 2013, Vol. 14, No. 6, pp. 392 - 397 [cit. 2023-09-07] doi:10.1016/j.jamda.2013.03.022

MUÑOZ-BERMEJO, L., ADSUAR, J.C., MENDOZA-MUÑOZ, M., BARRIOS-FERNÁNDEZ, S., GARCIA-GORDILLO, M.A. et al. Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology*. [Online] 2021, Vol. 10, No. 6. [cit. 2024-04-24] DOI: <https://doi.org/10.3390/biology10060510>

NARUSHIMA, M. More than Nickels and Dimes: The Health Benefits of a Community-based Lifelong Learning Programme for older Adults. *International Journal of Lifelong Education* [Online]. 2008, Vol. 27, No. 6, pp. 673 – 692. [cit. 2024-08-02]. DOI: <https://doi.org/10.1080/02601370802408332>

PANITSIDES, E.A. a A. PAPASTAMATIS. Promoting Active Aging through Lifelong Learning: Evolving Trends and Practices. *The International Journal of Adult, Community and Professional Learning* [Online]. 2013, Vol. 19, No 2., pp. 59 – 66 [cit. 2024-08-02]. DOI:10.18848/2328-6318/CGP/v19i02/48257

PRESTON, J a C. HAMMOND. The wider benefits of further education: a practitioner views [Online]. London: The Center for Research on the wider benefits of learning, 2002 [cit. 2024-08-02] ISBN: 1 898453 32 2. Dostupné z: https://www.google.com/url?sa=t&rc=t&rt=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewjksu_EmJyEAxXL2QIHHS4PDEAQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdiscovery.ucl.ac.uk%2F10014632%2F1%2FResRep1.pdf&usg=AOvVaw2k_NbGVxtq6AMiYp73tSXa&opi=89978449

PUTS, M. T. E., VISSER, M., TWISK, J. W. R., DEEG, D. J. H. a P. LIPS. Endocrine and inflammatory markers as predictors of frailty. *Clinical Endocrinology* [online]. 2005, Vol. 63, No. 4, pp. 403 - 411 [cit. 2023-09-07] doi:10.1111/j.1365-2265.2005.02355.x

RIKLI, R. E. a C. J. JONES. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity* [online]. 1999, Vol. 7, No. 2, pp. 129 - 161 [cit. 2023-09-09] doi:10.1123/japa.7.2.129

RIKLI, R.E. a C.J. JONES. The Reliability and Validity of a 6-Minute Walk Test as a Measure of Physical Endurance in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*.

[Online] 1998, Vol. 6, No. 4, pp. 363 - 375. [cit. 2024-11-02] ISSN 1063-8652. Dostupné z: <https://doi.org/10.1123/japa.6.4.363>.

ROCKWOOD, K. a A. MITNITSKI. Frailty in Relation to the Accumulation of Deficits. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* [online]. 2007, Vol. 62, No. 7, pp. 722 - 727 [cit. 2023-09-07] doi:10.1093/gerona/62.7.722

ROSEN, M.J., SORKIN, J.D., GOLDBERG, A.P., HAGBERG, J.M. a L.I. KATZEL. Predictors of age-associated decline in maximal aerobic capacity: a comparison of four statistical models. *Journal of Applied Physiology*. [Online] 1998, Vol. 84, No. 6, pp. 2163 - 2170. [cit. 2024-05-28] DOI: <https://doi.org/10.1152/jappl.1998.84.6.2163>

RUBENSTEIN, L. Z., WIELAND, D. a R. BERNABEI. Geriatric assessment technology: International research perspectives. *Aging Clinical and Experimental Research* [online]. 1995, Vol. 7, No. 3, pp. 157 - 158 [cit. 2023-09-09] doi:10.1007/BF03324306

ŘÍČAN, P. *Cesta životem*. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-829-5

SAGER, M. A., RUDBERG, M. A., JALALUDDIN, M., FRANKE, T., INOUYE, S. K., LANDEFELD, C. S., SIEBENS, H. a C. H. WINOGRAD. Hospital Admission Risk Profile (HARP): Identifying Older Patients at Risk for Functional Decline Following Acute Medical Illness and Hospitalization. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 1996, Vol. 44, No. 3, pp. 251 - 257 [cit. 2023-09-09] doi:10.1111/j.1532-5415.1996.tb00910.x

SANTOS-EGGIMANN, B., CUENOUD, P., SPAGNOLI J. a J. JUNOD. Prevalence of Frailty in Middle-Aged and Older Community-Dwelling Europeans Living in 10 Countries. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* [online]. 2009, Vol. 64A, No. 6, pp. 675 - 681 [cit. 2023-09-07] doi:10.1093/gerona/glp012

STENHOLM, S., KOSTER, A., VALKEINEN, H., PATEL, K.V.; BANDINELLI, S. et al. Association of Physical Activity History With Physical Function and Mortality in Old Age. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*.

[Online] 2016, Vol. 71, No. 4, pp. 496 - 501. [cit. 2024-06-09]
DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/glv111>

STUDENSKI, S.; PERERA, S.; WALLACE, D.; CHANDLER, J.M.; DUNCAN, P.W. et al. Physical Performance Measures in the Clinical Setting. *Journal of the American Geriatrics Society*. [Online] 2003, Vol. 51, No. 3, pp. 314 - 322. [cit.2024-11-02] ISSN 0002-8614. Dostupné z: <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.511104.x>.

SYLVIA, L.G.; BERNSTEIN, E.E.; HUBBARD, J.L.; KEATING, L. a E.J. ANDERSON. Practical Guide to Measuring Physical Activity. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. [Online] 2014, Vol. 114, NO. 2, pp. 199 - 208. [cit. 2024-10-02] ISSN 22122672. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.018>.

TROOSTERS, T.; GOSSELINK, R. a M. DECRAMER. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *European Respiratory Journal*. [Online] 1999, Vol. 14, No. 2, pp. 270 - 274. [cit. 2024-11-02] ISSN 0903-1936. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1399-3003.1999.14b06.x>.

TUDOR-LOCKE, C.; AINSWORTH, B.E.; THOMPSON, R.W. a C.E. MATTHEWS. Comparison of pedometer and accelerometer measures of free-living physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. [Online] 2002, Vol. 34, No. 12, pp. 2045 - 2051. ISSN 0195-9131. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005768-200212000-00027>.

WESTERTERP, K.R. Assessment of physical activity: a critical appraisal. *European Journal of Applied Physiology*. [Online] 2009, Vol. 105, No. 6, pp. 823 - 828. [cit. 2024-10-02] ISSN 1439-6319. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1000-2>.

YEE, X.S., NG, Y.S., ALLEN, J.C., LATIB, A., TAY, E.L. et al. Performance on sit-to-stand tests in relation to measures of functional fitness and sarcopenia diagnosis in community-dwelling older adults. *European Review of Aging and Physical Activity*. [Online] 2021, Vol. 18, No. 1. pp. 1 – 11 [cit. 2024-04-24] DOI: <https://doi.org/10.1186/s11556-020-00255-5>

9 Přílohy

Příloha č. 1 - Žádost o vyjádření etické komise

Příloha č. 2 – Informovaný souhlas

Příloha č. 3 – Seznam použitých obrázků

Příloha č. 4 – Seznam použitých tabulek

Příloha č. 5 – Seznam použitých grafů

9.1 Příloha č. 1: Žádost o vyjádření etické komise

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Aktivní stárnutí

Forma projektu: výzkumná práce

Období realizace: červen 2023 – prosinec 2028

Předkladatel: Dagmar Pavlů, Doc. Dr. CSc. (UK FTVS – katedra fyzioterapie)

Hlavní řešitel: Dagmar Pavlů, Doc. Dr. CSc. (UK FTVS – katedra fyzioterapie)

Místo výzkumu (pracoviště): Fakulta tělesné výchovy a sportu UK, Katedra fyzioterapie (tělocvična, kineziologická laboratoř)

Spolupředsitel(é): studenti Mgr. fyzioterapie UK FTVS

Popis projektu: Cílem projektu je u seniorské populace vyhodnotit změny, ke kterým dochází vlivem stárnutí a porovnat tyto změny u různých věkových kategorií seniorů. V rámci observační longitudinální studie budou hodnoceny parametry, které mají vztah ke stárnutí. Projekt je součástí spolupráce s několika zahraničními univerzitami (Hanze University of Applied Sciences, University of Gothenburg, Institute of Health sciences, Catholic University of Portugal) přičemž všechny zúčastněné instituce vypracovaly společně vyšetřovací protokol, na základě kterého, výsledky získané v jednotlivých zemích budou porovnány. Tato žádost se však týká pouze části výzkumu realizovaného v ČR. U probandů budou prováděny tyto postupy: hodnocení kvality života – EQ-5D-5L, SF-36; Katz-Index, Berg-Balance-Scale; Physical Activity Scale for the Elderly; Falls Efficacy Scale-International; Groninger Frailty Indicator; síla stisku ruky, Six-Minute Walk Test, Sit-to-Stand test. Do hodnocení bude zařazen i strukturovaný rozhovor, s cílem zjistit vnímání zdravotního stavu. Sběr dat bude probíhat jednak formou dotazníků a měřením, buď řešitelem projektu a/ nebo zaškolených asistentů řešitelem a pod jeho dohledem. Pro hodnocení jednoho probanda je počítáno s časem 1,5 hodiny. Otázky v dotaznících nebudou zjišťovat žádná citlivá data. Probandi budou po celou dobu výzkumu vedeni pod unikátním číselným kódem. Jediný dokument, který bude obsahovat jméno a vlastnoruční podpis probanda, bude Informovaný souhlas, který bude neprodleně bezpečně uzamčen v trezoru Katedry fyzioterapie UK FTVS a poté předán Etické komisi UK FTVS.

Asistenti v rámci projektu budou vybíráni z řad studentů magisterského studia fyzioterapie UK FTVS a studentů PDS. Uvedené postupy budou u probandů provedeny 3x, vždy s odstupem jednoho roku.

Charakteristika účastníků výzkumu: Dospělá populace 55 – 80 let (muži i ženy), pro každou kategorii tj. 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, 75-80 let cca 40 probandů, tj. celkový předpokládaný počet probandů 200. Kritériem pro výběr je uvedený věk, stav bez předchozích závažných respiračních a kardiovaskulárních onemocnění, bez akutních onemocnění/úrazů a v rekonvalescenci po těchto stavech. Projektu se nemohou účastnit osoby mimo uvedené věkové rozmezí, s předchozím závažným respiračním a/ nebo kardiovaskulárním onemocněním, osoby neschopné samostatně chůze a rovněž osoby neschopné udělit dobrovolný písemný souhlas s účastí ve výzkumu. Probandi budou vybíráni z řad domovů seniorů (vybrané instituce budou osloveny elektronickou komunikací – zvacím e-mailem), osloveni budou rovněž účastníci univerzit 3. věku na UK.

Zajištění bezpečnosti: V rámci výzkumu budou prováděny u probandů pouze neinvazivní metody sběru dat. Vzhledem k charakteru výzkumu a prováděnému hodnocení může být přítomné zvýšené riziko pádu a u některých testů (6ti minutový test chůze nastupující únava). Tato rizika budou redukována přítomností řešitele a asistentů výzkumu, kteří budou dbát na bezpečnost při prováděných měřeních a rovněž tak umožní v případě nástupu únavy odpočinek probanda. Řešitel i asistenti jsou zdravotničtí pracovníci a jsou vyškoleni v poskytování první pomoci. Do projektu budou zapojeni také studenti Mgr. studia fyzioterapie, kteří nad rámec svého zdravotnického vzdělání budou poučeni pro účely práce se staršími seniory předkladatelkou projektu (doc. Dagmar Pavlů).

Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u testování prováděných v těchto typech výzkumu. Zavazují se k zajištění bezpečnosti prostoru, ve kterém bude výzkum probíhat. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem.

Etické aspekty výzkumu: Všichni probandi budou plnoletí a výzkumu se budou účastnit dobrovolně na základě písemného souhlasu. Informovaný souhlas bude formulován s dostatečnou velikostí textu a informace budou formulovány co nejvíce srozumitelně pro cílovou skupinu probandů. V případě jakýchkoliv dotazů na ně odpoví hlavní řešitel / asistenti. U starších seniorů bude využit přístup umožňující plně porozumění instrukcím seniory – bude získána zpětná vazba o tomto porozumění a tím bude snížena případná úzkost z nezvyklé situace, se snahou ve všem maximálně vyhovět.

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešleslavin

Potenciální střet zájmů: Hlavní řešitel si není vědom žádného potenciálního střetu zájmů na výzkumu, jež by mohl ovlivnit objektivní průběh a výsledek projektu. Hlavní řešitel ani členové týmu nemají soukromý zájem na výsledcích projektu a výzkum také nepovede k osobnímu prospěchu.

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: e-mailové kontakty, iniciály, věk, pohlaví, rodinný stav, nejvyšší dosažené vzdělání, aktuální pracovní stav, hmotnost, výška, BMI a přítomnost některých základních onemocnění (odpověď ano – ne) a další data získaná výše uvedenými metodami. Tyto údaje budou bezpečně uchovávány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel. Účastníci budou od začátku evidováni pod anonymním číselným kódem, ze kterého nebude možné vyčíst identitu účastníka studie. Názvy domovů seniorů nebudou nikde v rámci publikací uveřejňovány.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivé či ve svém souhru mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu publikací, které budou výsledkem studie. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po provedeném hodnocení anonymizována.

Získaná data budou zpracována, bezpečně uchována a publikována v rámci závěrečných prací studentů magisterského boru fyzioterapie UK FTVS, dále v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné činnosti na UK FTVS.

Požizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků:

Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, videa ani audionahrávky.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu (IS): přiložen

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně. Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 21. 6. 2023

Podpis předkladatele:

Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu:

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 135/2023

dne: 24. 6. 2023

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala rozporů s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise UK FTVS.

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6
– 20 –

podpis předsedkyně EK UK FTVS

9.2 Příloha č. 2: Informovaný souhlas

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu s názvem „*Aktivní stárnutí*“ na UK FTVS prováděné na katedře fyzioterapie UK FTVS.

Projekt bude probíhat v období od dubna 2023 a je naplánován na 3 roky

Cílem výzkumného projektu je vyhodnotit změny, ke kterým dochází vlivem stárnutí u seniorské populace a porovnat tyto změny u různých věkových kategorií seniorů.

Budete se účastnit testů, které budou obsahovat vyplnění dotazníků, ohodnocení jednoduchých aktivit jako je chůze, vstávání ze židle. Způsob testování bude neinvazivní.

Časová náročnost projektu: Budete se účastnit jednoho hodnocení, které bude trvat ca 1,5 hodiny na Fakultě tělesné výchovy a sportu UK na adrese Jose Martího 31, 162 52 Praha 6. Hlavní řešitelka výzkumu si Vás vyzvedne na vrátnici UK FTVS.

Vzhledem k charakteru výzkumu a prováděnému hodnocení může být přítomné zvýšené riziko pádu. Toto riziko bude redukováno přítomností řešitele a asistentů výzkumu, kteří budou dbát na bezpečnost při prováděných měřeních. Řešitel i asistenti jsou zdravotničtí pracovníci a jsou vyškoleni v poskytování první pomoci. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u testování prováděných v těchto typech výzkumu

Projektu se nemohou účastnit osoby mimo uvedené věkové rozmezí, s předchozím závažným respiračním a/ nebo kardiovaskulárním onemocněním, osoby neschopné samostatné chůze a rovněž osoby neschopné udělit dobrovolný písemný souhlas s účastí ve výzkumu.

Vaše účast v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocená.
Z projektu můžete kdykoliv odstoupit bez udání důvodu.

Přínosem tohoto výzkumného projektu pro Vás bude ohodnocení základních funkčních parametrů, které s sebou přináší stáří a dále potom ohodnocení rizika pádů, včetně získání doporučení oš školených fyzioterapeutů v této oblasti.

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: iniciály, věk, pohlaví, rodinný stav, nejvyšší dosažené vzdělání, aktuální pracovní stav, hmotnost, výška, BMI a přítomnost některých základních onemocnění (odpověď ano – ne). Tyto údaje budou bezpečně uchovávány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel. Účastníci budou od

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

začátku evidování pod anonymním číselným kódem, ze kterého nebude možné vyčíst identitu účastníka studie. Názvy domovů seniorů nebudou nikde v rámci publikací uveřejňovány.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu publikací, které budou výsledkem studie. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po provedeném hodnocení anonymizována.

Získaná data budou zpracována, bezpečně uchována a publikována v rámci závěrečných prací studentů magisterského oboru fyzioterapie UK FTVS, dále v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné činnosti na UK FTVS.

Požizování fotografií/vidéi/audio nahrávek účastníků:

Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, videa ani audionahrávky.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele projektu doc. Dr. Dagmar Pavlů, CSc. Podpis:

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu. Dále potvrzuji, že mi byl předán jeden originál vyhotovení tohoto informovaného souhlasu.

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka Podpis:

9.3 Příloha č. 3: Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 - Veenův diagram sy křehkosti, postižení při ADL a komorbidit ukazující sy křehkosti jako samostatný geriatrický syndrom s určitým překrýváním s postižením při ADL a komorbiditami (Leng a kol., 2014)

18

9.4 Příloha č. 4: Seznam použitých tabulek

Tabulka 1 - Demografické údaje	42
Tabulka 2 - Výsledky 6mWT, úroveň SGPALS a jejich vzájemná korelace; Řádek „Zastoupení SGPALS“ představuje procentuální zastoupení probandů v jednotlivých úrovních dotazníku SGPALS	43
Tabulka 3 - Výsledky 6mWT, FTSST a jejich korelace	46

9.5 Příloha č. 5: Seznam použitých grafů

Graf 1 – Průměrný věk (v letech) v jednotlivých skupinách SGPALS v celé populaci	44
Graf 2 - Vztah mezi skóre SGPALS a průměrnou uraženou vzdáleností při 6m WT (v metrech) pro celou populaci	44
Graf 3 - Vztah mezi skóre SGPALS a průměrnou uraženou vzdáleností při 6m WT(v metrech) u obou dílčích skupin	45
Graf 4 - Závislost nejlepší hodnoty dosažené při S-t-S (v sekundách) na hodnotě uražené vzdálenosti (v metrech) při 6m WT u obou dílčích skupin	46