

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VLIV BALANČNÍHO TRÉNINKU NA POSTURÁLNÍ STABILITU SENIORŮ

Diplomová práce
(magisterská)

Autorka: Bc. Eva Musilová, obor fyzioterapie
Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Olomouc 2017

Jméno a příjmení autorky: Bc. Eva Musilová

Název diplomové práce: Vliv balančního tréninku na posturální stabilitu seniorů

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2017

Abstrakt: Seniori, u kterých se vyskytují poruchy rovnováhy i poruchy chůze, by měli mít jako součást komplexní léčby také léčbu rehabilitační, zaměřenou na poruchy rovnováhy i trénink chůze za různých podmínek. Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jaký vliv má balanční trénink na posturální stabilitu a četnost výskytu pádů u skupiny seniorů. Výzkumnou skupinu tvořilo 15 participantů (průměrný věk $69,07 \pm 6,24$). Ke zhodnocení rovnováhy u probandů byl použit specifický nástroj měření strachu z pádu u seniorů (FES-I) a Bergova funkční škála rovnováhy (BBS). Statisticky významné snížení celkového skóre dotazníku FES-I bylo zjištěno v období, kdy seniori neprováděli cvičební program pod dohledem fyzioterapeuta. Po cvičebním programu došlo k dalšímu snížení celkového skóre, ale toto snížení nebylo statisticky významné. V případě škály BBS, došlo po cvičebním programu ke zvýšení celkového skóre, ale výsledky analýzy dat neprokázaly statisticky významný rozdíl dosažených hodnot. Během sledovaného období, ve kterém probíhal cvičební program, došlo ke snížení výskytu pádů u sledované skupiny seniorů. Na začátku sledovaného období (1. měření) se zjistil pád u 4 probandů, 3 probandi uvedli 2 pády. Naopak během cvičebního programu byl výskyt pouze jednoho pádu u 1 probanda. Z doplňujícího vyšetření stoje a jeho modifikací na airex podložce byla potvrzena zlepšená schopnost udržení stoje na obou dolních končetinách s vyloučením zrakové kontroly a stoje na pravé i levé dolní končetině se zrakovou kontrolou. Statisticky významné zlepšení bylo zjištěno v případě stoje na obou dolních končetinách na airex podložce bez zrakové kontroly a stoje na levé dolní končetině na airex podložce se zrakovou kontrolou. Balanční trénink vedl ke zlepšení posturální stability ve stoji a jeho modifikacích na airex podložce, včetně snížení výskytu pádů u skupiny seniorů.

Klíčová slova: poruchy rovnováhy, pád, posturální stabilita, BBS, FES-I

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Eva Musilová

Title of the master thesis: Effect of balancing training on postural stability of seniors

Department: Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacký University, Olomouc

Supervisor: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

The year of presentation: 2017

Abstract: Complex management of seniors with balance and gait disorders should include rehabilitation, focused on balancing and walking training under various conditions. The aim of this diploma thesis was to find out the effect of balancing training on postural stability and incidence of falls in the group of seniors. The research group consisted of 15 participants (average age $69,07 \pm 6,24$). The evaluation of balance in the subjects was based on a specific tool to assess the fear of falling in seniors (FES-I) and Berg's Balance Scale (BBS). A statistically significant reduction in the overall FES-I questionnaire score was found at a time when seniors did not carry out an exercise program under the supervision of a physiotherapist. After the exercise program, the overall score was further reduced, but this reduction was not statistically significant. As for the BBS scale, the overall score was increased after the exercise program, but the results of the data analysis did not show a statistically significant difference. During the observed period of the exercise program, the incidence of falls in the monitored group of seniors decreased. At the beginning of the observation period (1st measurement), there was a fall in 4 subjects; 3 subjects reported 2 falls. On the other hand, there was only one fall in 1 subject during the exercise program. The supplementary standing examination and its modification on the airex pad confirmed the improved ability to maintain stance on both legs after removing visual control and stance on the right and left lower limb with visual control. A statistically significant improvement was found in standing on both lower limbs on the airex pad without visual control and standing on the left lower limb on the airex pad with visual control. Balancing training led to improved postural stability in the stance and its modifications on the airex pad, including the reduction in the incidence of falls in elderly.

Key words: balance disorders, fall, postural stability, BBS, FES-I

I consent with lending my diploma thesis within the framework of library services.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Kateřiny Neumannové, Ph.D. a že jsem uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se dle zásad vědecké etiky.

V Olomouci dne 20. 4. 2017

.....

Děkuji Mgr. Kateřině Neumannové, Ph.D., za její odbornou pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala Mgr. Lucii Bizovské za konzultace a pomoc, kterou mi poskytla při zpracování výzkumné části diplomové práce. Zvláštní poděkování patří mé rodině a přátelům, kteří mi byli po celou dobu studia oporou.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1	Gerontologie a geriatrie	10
2.1.1	Geriatrická křehkost	10
2.1.2	Geriatrické syndromy	11
2.2	Senioři a problémy se stářím spojené	12
2.3	Rovnováha a pády	14
2.3.1	Definice pádu	14
2.3.2	Rizikové faktory pádů	15
2.3.3	Etiologie pádů	16
2.3.4	Důsledky pádů a poruch mobility	17
2.4	Vyšetření rovnováhy	18
2.5	Cílená prevence proti pádům	22
2.6	Léčba, pohybový trénink a režimová opatření	24
2.6.1	Léčba	24
2.6.2	Pohybový trénink	27
2.6.3	Režimová opatření	33
3	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	34
3.1	Cíle	34
3.2	Výzkumné otázky	34
4	METODIKA VÝZKUMU	35
4.1	Charakteristika výzkumného souboru	35
4.2	Postup při získávání dat a popis použitých metod	37
4.2.1	Odběr anamnézy	37
4.3	Metoda a průběh měření	37
4.3.1	Dotazníkové šetření	38
4.3.2	Klinické hodnocení	38
4.3.3	Zaznamenání výskytu pádů	39
4.3.4	Vyšetření posturální stability stoje na airex podložce ve 4 situacích	39
4.4	Cvičební program	39
4.5	Zpracování výsledků	40
5	VÝSLEDKY	41
5.1	Charakteristika souboru	41

5.2	Výsledky k výzkumné otázce V_1	41
5.3	Výsledky k výzkumné otázce V_2	42
5.4	Výsledky k výzkumné otázce V_3	44
5.5	Výsledky k výzkumné otázce V_4	45
5.6	Výsledky k dílčím cílům	47
6	DISKUSE	49
6.1	Diskuze k výzkumné otázce V_1	49
6.2	Diskuze k výzkumné otázce V_2	50
6.3	Diskuze k výzkumné otázce V_3	51
6.4	Diskuze k výzkumné otázce V_4	52
6.5	Diskuze k limitům práce	53
7	ZÁVĚR	54
8	SOUHRN	55
9	SUMMARY	57
10	REFERENČNÍ SEZNAM	59
11	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	67
12	PŘÍLOHY	68

1 ÚVOD

Stárnutí představuje na individuální úrovni bio-psycho-sociálně-spirituální proces přirozeně involučních (regresivních) i adaptačních změn, k nimž v organismu dochází. Nejvýraznější složkou stárnutí je různě rychle probíhající pokles potenciálu zdraví, vzájemně provázané zdatnosti, odolnosti, adaptability. Postupně klesá výkonnost, přizpůsobivost změnám, odolnost k zátěžím a stresorům (Kalvach, Čevela, & Čeledová, 2014).

Kalvach et al. (2014) dále zmiňuje, že důsledkem procesu stárnutí je stáří, pozdní fáze přirozeně dlouhého života, a ta má své (v dané době i daném společenství obvyklé) charakteristiky, které se týkají fenotypu (vzhledu), funkčního stavu, biopsychických parametrů (tzv. stáří biologické), sociálních rolí, společensko-ekonomického postavení (tzv. sociální stáří), věku i naděje dalšího dožití (tzv. stáří kalendářní).

Vyšší věk se pojí jak s kumulujícím se množstvím zdravotních komplikací, tak dochází k postupnému zhoršování neuromuskulárních funkcí, což vede k poruchám mobility včetně poklesu soběstačnosti (Bunc, Hráský, & Skalská, 2015). Pohyb seniorů je omezený, pomalejší a chůze je nejistá. Nejistota během chůze se objevuje především u těch seniorů, kteří mají s pádem vlastní zkušenost. Pády jsou u seniorů problémem častým a jejich počet se s rostoucím věkem zvyšuje (Mlýnková, 2011). Nejedná se o osudovou příhodu, ale o důsledek rizikových faktorů, z nichž mnoho může být zmírněno léčbou.

Ke zlepšení prognózy při ošetřování závažnějších úrazů starých lidí a k účinné prevenci opakování nehody, především pádů, je potřebný komplexní přístup, který je obvykle označován jako komplexní geriatrické hodnocení (comprehensive geriatric assessment - CGA) a specifický geriatrický režim (geriatric evaluation and management - GEM) (Kalvach, 2003). CGA sestává z klinického vyšetření (anamnéza, rozšířená v oblasti sociálních vztahů a bydlení), speciálního hodnocení výkonnosti a tělesného stavu (hodnocení disability dotazníkem nebo testováním, hodnocení výživy, hodnocení kineziologické - funkční rozsah pohybů, stav svalů, hodnocení tělesné zdatnosti), interdisciplinárního fyzikálního vyšetření (rozšířeného o funkční souvislosti a pomocná vyšetření u lůžka), posouzení duševního stavu včetně použití standardizovaných testů a v neposlední řadě objektivní sociální šetření v místě bydliště (sociální vztahy a úroveň bydlení) (Šnejdrlová & Kalvach, 2008; Jurašková & Holmerová, 2010).

Po pádu je nutné zabránit pádům následujícím, snížit nebezpečí poranění u dalších pádů a zamezit tak dlouhodobé imobilizaci po pádu (Schuler & Oster, 2010). Vhodná pohybová

intervence, která je přiměřená aktuálnímu stavu seniora je jedním z prostředků, které mohou významným způsobem stárnutí ovlivnit (Bunc et al., 2015).

Proto je cílem práce zjistit efektivitu a účinnost balančního tréninku na posturální stabilitu u skupiny seniorů. K hodnocení efektivitu a účinnosti rehabilitačního programu bude použit Specifický nástroj měření strachu z pádu u seniorů (*Falls Efficacy Scale-International – FES-I*) a Bergova funkční škála rovnováhy (*Berg Balance Scale – BBS*).

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Gerontologie a geriatric

Pojem gerontologie je řeckého původu a v překladu znamená „nauka o starém člověku“. Etymologicky se jedná o spojení pojmů *gerón* - starý člověk a *logos* - nauka. Jde o multioborovou a interdisciplinární problematiku, která se nerozvíjí jako samostatná disciplína. Zkoumá zákonitosti, příčiny i projevy stárnutí, problematiku života starých lidí i života ve stáří (Čevela, Kalvach, & Čeledová, 2012; Čeledová, Kalvach, & Čevela 2016).

Kalvach a Mikeš (2004) gerontologii schematicky dělí na experimentální, sociální a klinickou.

- *Gerontologie experimentální*, biologická se zabývá studiem procesů a příčin stárnutí a tím, proč a jakým způsobem živé organismy stárnou. Její významnou součástí je výzkum psychických změn i schopností během procesu stárnutí a ve stáří.
- *Gerontologie sociální* se zabývá existencialitou a životem ve stáří, vztahy seniorů se společností a stárnutím společnosti. Jedná se o celou škálu aspektů demografických, politologických, ekonomických, sociologických a řadou dalších.
- *Gerontologie klinická*, označující se též jako geriatric, se zabývá zvláštnostmi zdraví i jeho podpory ve stáří, zvláště funkčním zdravím, involučním poklesem potenciálu zdraví (zdatnosti, odolnosti a adaptability), zdravotními problémy nad rámec biomedicínské orientace na choroby (tzv. disease model) i zvláštnostmi chorob, diagnostiky, léčby, prevence a rehabilitace ve stáří (Čevela et al., 2012; Čeledová et al., 2016).

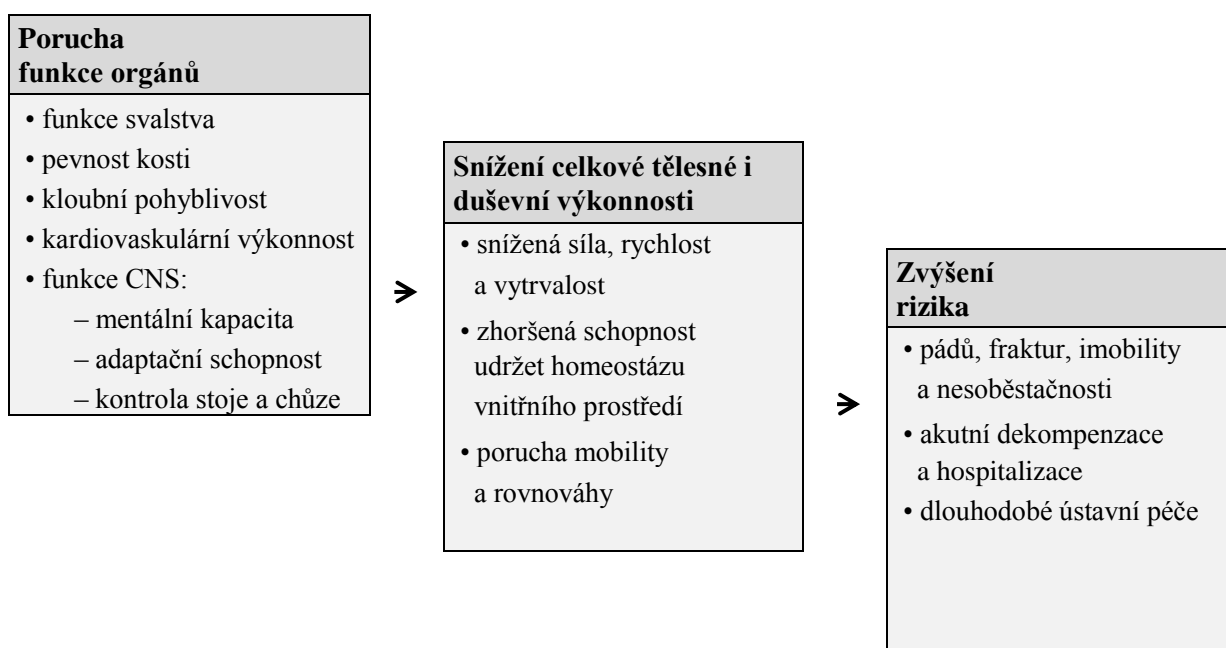
Moderní geriatric se vedle specifických metod zdravotní péče od ostatních oborů medicíny odlišuje šíří a komplexností přístupu, potřebou koordinované týmové péče (interdisciplinární lékařské, ale také ošetrovatelské a rehabilitační) a akceptováním zdravotně-sociální povahy onemocnění v seniu (Topinková, 2005).

2.1.1 Geriatrická křehkost

Stařecká křehkost (z angl. frailty) se během posledních let stává jedním z nejdůležitějších a nejvíce diskutovaných problematik oboru geriatric. Jedná se o věkem

podmíněný pokles potenciálu zdraví, zdatnosti, odolnosti i adaptability lidského organismu (Nováková, 2012).

S rostoucím věkem dochází ke snižování fyzické zdatnosti seniorů, čímž se projevuje křehkost jejich tělesné schránky. Křehkost, respektive rizikovitost, je způsobená nejen fyziologickým poklesem výkonnosti orgánů ve stáří, ale také zejména úbytkem svalové hmoty (sarkopenií) v důsledku snížení kondice, úbytkem kostní hmoty (osteopenií až osteoporózou) i sníženou pevností kosti, zhoršením mobility, vytrvalosti, svalové síly a koordinace, případně i poruchou imunity a kognitivních funkcí i kardiovaskulární výkonnosti. U těchto nemocných hrozí disabilita v provádění běžných činností, nesoběstačnost, pády, zlomeniny, inkontinence a nepříznivý vývoj zdravotního stavu v následujících letech (Obrázek 1). Následkem je zvýšená potřeba pomoci seniorům, od pomoci rodinných příslušníků, až po zajištění profesionálních sociálních i zdravotnických služeb (Topinková, 2005; Berková, Berka, & Topinková, 2013).



Obrázek 1. Současný koncept stařecké křehkosti (upraveno dle Topinková, 2005, 9)

2.1.2 Geriatrické syndromy

Jednotlivá onemocnění ve vyšším věku se mohou manifestovat atypickými, minimálními, vzdálenými příznaky nebo jinak modifikovanými symptomy, ale vznikají také syndromy, které není možné pomocí diagnóz onemocnění charakterizovat. Jedná se

o tzv. geriatrické syndromy (Holmerová, Vaňková, Wija, & Štefl, 2014). Specifické geriatrické syndromy nacházíme v oblasti somatické, psychické a sociální. Z hlediska výskytu a vysokých nákladů patří mezi společensky nejvýznamnější problémy poruchy mobility a pády (s rizikem zlomenin) a dále demence. U obou je zvýšené riziko dlouhodobé ústavní péče (Topinková, 2005).

Čevela et al. (2012) poukazují na to, že kauzální, příčinná léčba není proto obvykle možná. Nutná jsou však různá pomocná a úlevná opatření, společná pro danou obtíž, bez ohledu na neovlivnitelné vyvolávající příčiny. Dále uvádí, že pro typické geriatrické syndromy jsou příznačné častý výskyt ve stáří, závažná míra obtíží (interference s běžnými denními aktivitami – activities of daily living ADL a instrumental activities of daily living IADL), kauzální (příčinná) neovlivnitelnost a proměnlivé kombinované příčiny. Při správné diagnostice i léčbě lze přesto dosáhnout zlepšení a často i plného ústupu potíží (Topinková, 2005).

2.2 Senioři a problémy se stářím spojené

V kontextu demografického vývoje včetně zlepšování funkčního stavu ve stáří navrhla v 60. letech B. L. Neugartenová (Neugarten, 1966) pojmy „mladí senioři“ pro věk 55-74 let a „staří senioři“ pro 75 a více let. Z jejího pojetí se odvodilo i současné orientační členění stáří (Kalvach & Mikeš, 2004):

- 65-74 let: mladí senioři – problematika penzionování, volného času, aktivit a seberealizace.
- 75-84 let: staří senioři – problematika adaptace, tolerance zátěže, specifického stonání a osamělosti.
- 85 a více let: velmi staří senioři – problematika soběstačnosti i zabezpečení.

Funkční klasifikaci seniorů (včetně geriatrických pacientů) navrhla W. W. Spirdusová (Spirduso, 2005), jejíž dělení dobře vystihuje spektrum seniorské populace a heterogenitu problémů a potřeb, jíž musí čelit i zdravotnické služby. Přehled funkčních kategorií ukazuje Tabulka 1 (Kalvach & Rychlý, 2004).

Tabulka 1. Přehled funkčních kategorií (nejen) seniorů podle Spirdusové (upraveno dle Kalvach & Rychlý, 2004, 169)

Kategorie	Úroveň aktivit	Charakteristika	Zdravotnické a sociální potřeby
elitní	náročné ADL (AADL)	tolerance extrémní zátěže	veteraniády, tréninková zátěž
zdatní (fit)	náročné ADL (AADL)	pravidelná pohybová aktivita, sport, dobrá kondice	žádná omezení, kondiční programy
nezávislí (independent)	instrumentální ADL (IADL) bez problémů za běžných podmínek	zvládají vše, ale bez rezerv, sedavý způsob života, snadná dekompenzace	rekondiční programy
křehcí (frail)	instrumentální ADL (IADL) s problémy	hraničně zvládají, občasná pomoc, neovládou zátěž	podpora rodiny, pečovatelské služby
závislí (dependent)	IADL neovládou, problémy s bazálními ADL	omezená mobilita, často nevycházejí z bytu, dopomoc i v ADL	pravidelná pomoc rodiny a/nebo pečovatelské služby
zcela závislí (totally dependent)	neovládou ani bazální ADL	upoutání na lůžko či do křesla, neovládou sebeobsluhu	ošetřovatelská péče, bazální ošetřovatelství, mytí, krmení, prevence dekubitů

Heterogenitu dále výrazně ovlivňují predikovatelná naděje dožití, rodinná i sociální situace, ekonomické, majetkové i bytové podmínky, osobnostní charakteristiky, životní zkušenosti a další okolnosti (Čeledová et al., 2016).

V organismu probíhá ve stáří celá řada změn a Venglářová (2007) je popisuje na úrovni tělesné, psychické a sociální (Tabulka 2).

Tabulka 2. Přehled změn ve stáří (upraveno dle Venglářová, 2007 & Topinková, 2005)

Tělesné změny	Psychické změny	Sociální změny
<ul style="list-style-type: none"> - změny vzhledu - úbytek svalové hmoty - změny termoregulace - změny činnosti smyslů - degenerativní změny kloubů - poruchy chůze a pohyblivosti - závratě, nestabilita, pády a úrazy - dekubity - kardiopulmonální změny - změny trávicího systému (trávení, vyprazdňování) - změny vylučování moči (častější nucení) - změny sexuální aktivity 	<ul style="list-style-type: none"> - zhoršení paměti - obtížnější osvojování nového - nedůvěřivost - snížená sebedůvěra - sugestibilita - emoční labilita - změny vnímání - zhoršení úsudku 	<ul style="list-style-type: none"> - odchod do penze - změna životního stylu - stěhování - ztráty blízkých lidí - osamělost - finanční obtíže - týrání a zneužívání - závislost na pomoci druhých

2.3 Rovnováha a pády

Pojmy rovnováha a balance označují soubor statických i dynamických strategií, které slouží k zajištění posturální stability. Posturální stabilita je schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny vnějších i vnitřních sil tak, aby nedošlo k nezamýšlenému a/nebo neřízenému pádu. Poruchy posturální stability jsou ve vyšším věku závažným problémem. Omezují schopnost lokomoce i sebeobsluhy a jsou příčinami pádů i zranění, které způsobují u starších lidí zdravotní komplikace. Následky mohou vést k invalidizaci seniora, zhoršit jeho další mobilitu a u některých jedinců mohou být potom následky pádů fatální (Vařeka, 2002a). Z výše uvedeného přehledu změn ve stáří (Tabulka 2) je patrné, že tyto změny mohou zvyšovat riziko vzniku pádů.

Pády zasahují výraznou část staré populace. V daném kalendářním roce postihují 20-30 % osob ve věku 65-69 let a až 50 % osob nad 85 let. Vyšší prevalence je u žen, u akutně a chronicky nemocných, hospitalizovaných a u osob v dlouhodobé ústavní péči. Přibližně u ¼ postižených osob se jedná o opakované epizody. Incidence pádů narůstá s věkem a polymorbiditou (Klán & Topinková, 2003; Topinková, 2005).

2.3.1 Definice pádu

Obecně přijata nebyla doposud žádná definice pádů. Z toho důvodu zůstávají pády definovány a také hlášeny různými způsoby. Přesto je velice důležité, aby každé zařízení definici pádu mělo, a tak mohlo přesně i soustavně sledovat a hodnotit získaná data (Joint Commission Resources, 2005/2007).

Morris a Isaacs (1980) pro účely jejich studie definovali pád jako nepříjemnou událost, ve které pacient neplánovaně klesne k podlaze. Podobně uvedla i Topinková (2005), která definovala pád jako změnu polohy, která končí kontaktem těla se zemí. Navíc uvedla, že pád může být doprovázen poruchou vědomí i poraněním.

Gibson, Andres, Isaacs, Radebaugh a Worm-Petersen (1987) uvádí, že pád je událost, která je výsledkem nezamýšleného spočinutí pacienta na zemi či jiné podložce, která je níže než sám pacient. Následkem tohoto pádu může být utrpení prudké rány, ztráta vědomí, cévní mozková příhoda nebo epileptický záchvat.

Maidan, Freedman, Tzemah, Giladi, Mirelman a Hausdorff (2014) ve své studii definovali pád jako klopýtnutí či ztrátu rovnováhy, u které nedošlo k dostatečnému

znovunabití kompenzačních mechanismů. Alespoň dva z následujících kompenzačních mechanismů by měly být aktivovány k určení blížícího se pádu. Mezi možné kompenzační mechanismy se řadí neplánovaný pohyb rukou a/nebo nohou, neplánovaná změna délky kroku, snížení těžiště, neplánovaná změna v délce rychlosti a naklonění trupu.

2.3.2 Rizikové faktory pádů

Je důležité pohlížet na pády jako na příznak (symptom), nikoli jako na diagnózu. Roli zde hraje hned několik vzájemně na sebe působících faktorů, v důsledku kterých staří lidé padají (Andrews, 2012).

Existují vlivy, které zvyšují riziko pádu. Pečovatel o těchto rizicích musí být dobře informován, aby jim mohl během svého ošetřování klientů úspěšně čelit. Mezi rizikové faktory se řadí (Topinková, 2005; Mlýnková, 2011):

- **Věk** » Je to jeden z faktorů, který ovlivnit nemůžeme. U seniorů se objevuje ranní hypotenze (snížený krevní tlak) poté, co senior ráno rychle vstane z lůžka;
- **Užívání léků** » Senioři většinou užívají větší množství léků různého druhu. Nechybí mezi nimi antidepresiva i další psychofarmaka, antihypertenziva, některá myorelaxancia, léky na onemocnění kardiovaskulárního systému, analgetika, hypnotika. Některé z těchto léků mohou mít výrazný tlumivý účinek i v denních hodinách. Je možné sem zahrnout i změnu dávkování léků (např. vyšší nebo nižší dávka léků na krevní tlak či na podporu srdeční činnosti);
- **Kognitivní porucha** (demence, delirium);
- **Svalová slabost a omezení rozsahu pohybu;**
- **Porušená chůze** (jakékoliv etiologie) **a snížená fyzická kondice;**
- **Rizika bytu a další environmentální rizika;**

Velikost rizika pádu u starších jedinců má souvislost se zhoršením balančních schopností, kdy za příčinu se považuje zpomalení neuromuskulárního vedení během procesu stárnutí. Jako následek se ukazují problémy s udržováním rovnováhy v průběhu statických a dynamických aktivit (Federici, Bellagamba, & Rocchi, 2005).

2.3.3 Etiologie pádů

S rostoucím věkem dochází ke zhoršování funkce sensorického (propriocepce, zrak, vestibulární systém), efektorového (posturální reflexy, zpomalení motorické odpovědi, sarkopenie, omezený rozsah kloubní pohyblivosti) a centrálního systému (zpracování informace v CNS). Tyto fyziologické změny stárnutí orgánů přispívají ke vzniku pádů v případě další orgánové patologie či při nadměrných nárocích zevního prostředí. Podle etiologie se rozlišují pády z vnitřních a zevních příčin (Topinková, 2005; Hronovská, 2012).

Pády z vnitřních příčin, ke kterým může docházet v důsledku somatické choroby, se označují symptomatické. Často se jedná o kombinaci několika chorob (polymorbidita) a sdružování příčin (polykauzalita). Mezi hlavní příčiny, které zhoršují stabilitu a chůzi a predisponují nemocného k pádu, patří (Klán & Topinková, 2003; Hronovská, 2012):

- kardiovaskulární onemocnění: synkopa, ortostatická hypotenze, arytmie, infarkt myokardu;
- neuromotorické poruchy: svalová slabost, poruchy chůze, Parkinsonova choroba a parkinsonské syndromy, iktus, periferní neuropatie, hemodynamická porucha či ischemie ve vertebrobasilárním povodí (vertebrobasilární insuficience - VBI), která ale neříká nic bližšího o lokalizaci, tíži léze ani konkrétní příčině (znaky: pocity nejistoty, závratě s poruchou rovnováhy, nauzea se zvracením, parestezie, hemiparéza, bolest hlavy, dvojité vidění, někdy výpadky zorného pole, náhlé pády zhroucením), epileptické záchvaty, cerebelární poruchy;
- psychiatrická onemocnění: demence, deprese a delirium;
- změny pohybového aparátu: svalová slabost, sarkopenie, osteoporóza, osteoartróza, revmatoidní artritida, stavy po operacích kloubů (endoprotézy, osteosyntézy) a jiné;
- porucha sluchu a vestibulárních funkcí: vertigo, Ménièreova choroba;
- porucha zraku: porucha refrakce, změna zrakové ostrosti, katarakta, glaukom, porucha zorného pole, makulární degenerace;
- mikční poruchy: inkontinence, mikční synkopy, nykturie, polyurie při diuretické terapii;
- poruchy svalstva a skeletu: svalová hypotrofie až atrofie, kontraktury, změny kloubů po úrazech, osteoporóza s velkým rizikem zlomenin;
- metabolické poruchy: anémie, dehydratace, hypoglykemie;

- nežádoucí účinky některých léků: polypragmazie (tj. současné užívání 9 a více léků) i skupiny léků s účinkem na centrální nervový systém (psychofarmaka, centrálně působící hypotenziva, opioidy).

Pády z vnějších a situačních příčin se označují jako tzv. pády mechanické a tvoří asi 25-30 % ze všech pádů. Obvykle nastávají při běžných činnostech v domácnosti nebo při aktivitách mimo dům (Klán & Topinková, 2003; Hronovská, 2012):

- nevhodné vybavení bytu (např. špatné osvětlení, nevhodná kluzká podlahová krytina, nebezpečí zakopnutí, špatně vybavená koupelna, nebezpečí představují také schody);
- nevhodná obuv (např. podpatky, pantofle, boty s otevřenou patou) a oblečení;
- chybění vhodných pomůcek pro zlepšení bezpečnosti chůze, používání ortézy;
- část pádů vzniká při nevhodné/nebezpečné aktivitě (např. práce na stoličce či štaflích, v dopravě, v ebrietě).

2.3.4 Důsledky pádů a poruch mobility

Pády patří mezi nejčastější příčinu smrtelných úrazů u osob starších 65 let. Téměř 5 % nemocných se důsledkem pádu hospitalizuje (Klán & Topinková, 2003).

Důsledky zvláště opakovaných pádů a dlouhodobé instability jsou závažné a hrozí u nich především (Kalvach, 2011):

- **Poranění** » Zlomeniny (nejčastěji zlomenina krčku stehenní kosti, Collesova zlomenina předloktí, kompresivní zlomeniny obratlů), popáleniny nebo opařeniny (pád na tepelný zdroj, polití vroucí vodou) a nitrolební krvácení. Kontuze měkkých tkání se většinou podceňuje, ale u křehkých lidí může být příčinou přechodné ztráty soběstačnosti.
- **Nemožnost postavení** » Jestliže zůstane postižený ležet delší dobu v zaklíněné poloze bez možnosti pohybu, hrozí u něj podchlazení, případně nekróza svalů. Vstávání je náročné na svalovou sílu a pohybovou koordinaci, zvláště nevhodná je situace u lidí obézních, lidí s těžkou osteoartrózou, s ochrnutím nebo svalovou slabostí.
- **Úzkost, deprese** » Zejména při opakovaných pádech omezují nemocní své aktivity. Strach vyvolává u osamělých lidí představa dlouhodobého ležení na zemi bez pomoci.

- **Ztráta soběstačnosti a autonomie** » Opakované pády patří k jedné z nejčastějších příčin umístění seniorů a lidí s pohybovým postižením v trvalé ústavní péči.
- **Strach z pádů** » Závažný jev, který se rozvíjí při zkušenosti s pády, ale i bez ní, v rámci nízkého hodnocení vlastního zdraví a vlastní zdatnosti. Narůstá s věkem, a to již od 50 let.

2.4 Vyšetření rovnováhy

Starším nemocným s anamnézou pádu je třeba věnovat zvýšenou pozornost a cíleným vyšetřením i komplexní léčbou omezit riziko dalších příhod a z nich plynoucích komplikací (Topinková & Neuwirth, 1993). Vhodně volená i správně prováděná rehabilitace minimalizuje poruchu, kompenzuje omezení v denních aktivitách a usnadňuje návrat do běžného života. Aby se dosáhlo dobrých léčebných výsledků, je třeba hledat parametry, které předpovídají výsledek léčby, protože u nemocných existují rozdíly v odpovědi na terapii. Pro získání potřebných údajů se užívá celá řada měření a testů, které dovolují kvantifikovat velikost sledovaných parametrů. (Kolář, 2009).

1) Anamnestické šetření

V souvislosti s hodnocením rovnováhy se začíná podrobnou anamnézou, kdy se dotazujeme pacienta na pády a okolnosti, za kterých k nim došlo. Pacienta se ptáme především na (Klán & Topinková, 2003; Krivošíková, 2011):

- předcházející a průvodné příznaky (závrať, pocit na omdlení, palpitace, ztráta vědomí, dvojité vidění, slabost),
- místo pádu (v domácím či venkovním prostředí, na jakém povrchu),
- aktivitu, při které pád nastal,
- denní dobu, kdy pád nastal,
- poranění v důsledku pádu (fyzické či psychologické),
- předchozí pády či ztrátu rovnováhy.

Aktivní dotaz na výskyt pádů v posledním půlroce u všech osob nad 75 let a u mladších jedinců s rizikovými faktory je nedílnou součástí anamnestického šetření. Dále následuje

anamnéza osobní včetně přehledu užívané medicíny. Vyšetření směřuje k odhalení možných příčin a rizikových faktorů pádů (Klán & Topinková, 2003).

2) Dotazníky

Pro sebehodnocení závratí u pacienta existují různé dotazníky. Příkladem může být *Activities-Specific Balance Confidence Scale (ABC)*, diagnostický nástroj, který se zaměřuje na procentuální hodnocení 16 vybraných činností. Nástroj byl vypracovaný zejména pro starší populaci se zaměřením na vztah hodnocení míry poruchy rovnováhy i rizika pádu. Ke zhodnocení dopadů vestibulární poruchy na pacientovu osobnost po stránce fyzické, psychické i emoční při běžných denních aktivitách slouží tzv. *Dizziness Handicap Inventory (DHI)*. U české populace byl adaptován *Vestibular Disorder Activities of Daily Scale*, který se zaměřuje především na hodnocení funkčního hendikepu závratí (Dršata, Vališ, Lánský, & Vokurka, 2008; Reguli & Svobodová, 2011; Vyskotová et al., 2013).

Reguli a Svobodová (2011) ve svém článku uvádí, že v případě diagnostiky strachu z pádu je možné využít specifického nástroje měření strachu z pádů u starší populace *Falls Efficacy Scale-International (FES-I)*. Tento diagnostický nástroj byl již přeložen do několika jazyků včetně českého. Pomocí tohoto nástroje je možné posoudit strach z pádů při jednoduchých i náročných činnostech a sociálních interakcích. Podobným nástrojem jako *FES-I*, je např. *Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly (SAFFE)*. Tento diagnostický nástroj hodnotí strach z pádu během vykonávání 11 činností. Výsledky testu *SAFFE* vyjadřují možnosti mobility a napomáhají v práci s jednotlivými skupinami seniorů.

3) Vyšetření stoje a chůze

Jednotlivé klinické testy, které slouží pro hodnocení rovnováhy, jsou součástí aspekčního vyšetření stoje. Kromě vyšetření základního stoje se hodnotí jeho modifikace, které mohou napomoci určit přítomnost/nepřítomnost poruchy, která by mohla mít vliv na udržení rovnováhy. Jde o skrínigová vyšetření, která jsou časově nenáročná, ale vyžadují zkušenost vyšetřující osoby, především tam, kde jsou případné odchylky od normálního provedení jen mírně naznačeny. Při volním stoji se hodnotí, o jaké bázi se vyšetřovaná osoba postavila, jaké zaujímá celkové držení těla a jestli dochází ke spontánním výchylkám od vertikály. Další možností vyšetření stoje, je stoj na dvou vahách, kterým může být zjištěno

rozdílné zatěžování dolních končetin (Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda, & Jakubec, 2015).

Zhodnocení stability (schopnost udržovat rovnováhu) vyšetřované osoby ve stoji se provádí s postupným zvyšováním náročnosti. Využívá se zužování oporné báze i vyloučení zrakové kontroly. Běžně se označuje jako Rombergova zkouška (Romberg's test). Začíná se stojem, u kterého je vzdálenost chodidel od sebe na vzdálenost šířky ramen či jedné stopy (Romberg I). Následuje stoj spojný se zrakovou kontrolou (Romberg II) a poté stoj spojný se zavřenými očima (Romberg III). Stoj na jedné dolní končetině se zavřenými očima se pokládá za nejnáročnější zkoušku. Vyšetřovaná osoba je nejprve vyzvána, aby jednu dolní končetinu pokrčila v koleně a zvedla od podložky, ustálila se ve stoji a poté teprve zavřela oči. Během stoje je hodnocena stabilita vyšetřovaného jednak podle „hry šlach“ extenzorů na přechodu bérce a chodidla, jednak podle míry oscilací trupu (vrávorání - titubace) v průběhu trvání zkoušky (Opavský, 2003).

K průkazu i lehkých poruch propiocepce je doporučeno provést vyšetření stoje i na měkké podložce. K posouzení schopnosti korigovat poruchy stability se využívá zkoušky s nečekaným postrčením vyšetřovaného z různých směrů (Opavský, 2003).

Dynamické vyšetření rovnováhy se provádí pomocí chůze, kde se jednak popisuje způsob chůze a jednak se provádí vyšetření podle schématu s postupným zvyšováním náročnosti chůze. Schéma vyšetření chůze se zahajuje chůzí volně po rovném úseku (zachycení rytmu chůze, frekvence i délky kroků, souhybu horních končetin a jistoty v udržování rovnováhy při lokomoci). Tato zkouška se někdy také označuje jako Chůze I. Poté následuje chůze bez zrakové kontroly s označením jako Chůze II. Tyto dva způsoby lokomoce je možné doplnit o chůzi na patách, špičkách, chůzí o zúžené bázi, případně chůzi po čtyřech. Odhalení citlivých diskrétních poruch propiocepce může ukázat chůze po měkké podložce. Někdy se využívá také chůze po vyvýšeném podkladě, kdy se také zvýrazňují poruchy rovnováhy (Opavský, 2003).

Velmi důležitou součástí pro diagnostiku některých pádů je provedení záklonu, někdy ještě doplněné rotací hlavy. V této poloze může dojít ke stlačení a. vertebralis s následnou hypoperfuzí zadní jámy lební s klinickými projevy VBI. Projevy jsou podstatně častější u osob vyšších věkových skupin s maximem v 6. a 7. deceniu (Klán & Topinková, 2003).

4) Motorické testy

U vyšetření, která hodnotí rovnováhu a riziko pádu komplexněji ve vztahu k běžným denním činnostem, se většinou používají testy motorické. Motorické testy většinou využívají různé pohybové úkoly. Zvládnutí těchto úkolů (schopnost/neschopnost provedení určité zkoušky či zkoušek), počet opakování, čas či vzdálenost, kterých je u daného úkolu dosaženo, slouží pro vypočítání dílčích skóre. Velikost celkového skóre poté určí, zda jsou u vyšetřované osoby přítomné poruchy rovnováhy, které by mohly vést ke zvýšenému riziku pádu. Podstatně důležité je provádět testy naprosto přesně podle jejich popisu a vyvarovat se tak možných chyb, které by mohly zkreslit výsledek testování. V dnešní době se motorické testy používají především v zahraničí v klinické praxi a ve výzkumu zabývajícím se diagnostikou rovnovážných schopností (Neumannová et al., 2015).

Níže uvedené nástroje jsou pouhým příkladem testů, které se zaměřují na hodnocení především mobility, rovnováhy ve stoji a při chůzi a hodnocení míry rizika pádu. Nástroje byly vyvinuty a v praxi ověřovány v průběhu několika let a nesou záruku prezentované validity i funkčnosti. Mezi běžně používané u nás i v zahraničí můžeme zařadit například: *Screeningový test mobility (STM)*, *Test pro hodnocení chůze a rovnováhy podle Tinettiho*, *Timed Up and Go Test (TUG)*, *Functional Reach Test (FRT)*, *Lateral Reach Test (LRT)*, *The Berg Balance Scale (BBS)*, *Short Physical Performance Battery*, *Balance Evaluation System Test (BESTest)*, *Sit to Stand Test*, *Unipedal Stance Test (UST)*, *Community Balance and Mobility Scale*.

Z uvedeného přehledu je patrné, že rovnováhu je možné hodnotit pomocí velkého množství testových baterií. Volba jednotlivých vyšetřujících postupů vždy závisí na vybavenosti i zkušenostech daného pracoviště. I když nároky na možnost aplikace testů do klinické praxe nejsou vysoké, není jejich využití v rámci České republiky doceněno (Neumannová et al., 2015). Doporučované hodnotící testy je přínosné pravidelně opakovat podle potřeby i dosažených výsledků (Klevetová, 2008).

5) Přístrojová diagnostika

Pro podrobnější analýzu chůze se využívá jednotlivých biomechanických metod, jejichž rozdělení je dáno typem výstupních veličin. Kinematická analýza chůze se zabývá především popisem změn (velikost úhlu, rychlost pohybu), u kterých dochází v poloze segmentů lidského těla. U kinetické (dynamické) analýzy je charakteristické měření velikostí sil,

kteří působí během chůze na člověka z vnějšího prostředí či vznikají uvnitř jeho těla (svalová síla), i jejich účinků (moment síly, distribuce tlaku, velikost napětí apod.). Vzhledem k tomu, že je chůze úzce spjata s rovnováhou, je vhodné vyšetření chůze doplnit i vyšetřením rovnováhy (Neumannová et al., 2015).

Přístrojová diagnostika je objektivní možností, jak zhodnotit rovnovážné schopnosti. Posturografie je moderní metoda, která slouží k vyšetření posturální stability i reaktivity a je založena na měření reakčních sil a momentů těchto sil na silové plošině, a to jak při statických, tak při dynamických situacích. V posturografické analýze je možné hodnotit statické i dynamické komponenty posturální stability (Pastucha et al., 2013). Metodou velmi náročnou na vybavení (nejméně dvě vysokorychlostní videokamery, příslušný hardware a software) je 3D kinematická analýza, která umožňuje mimo jiné stanovit také těžiště, změny jeho polohy v prostoru a tedy i průmětu do opěrné plochy (Vařeka, 2002b). Za nevýhodu přístrojových vyšetření se považuje finanční náročnost, náročnější hodnocení testování a omezení testování jen na některé typy pohybových aktivit (Neumannová et al., 2015).

2.5 Cílená prevence proti pádům

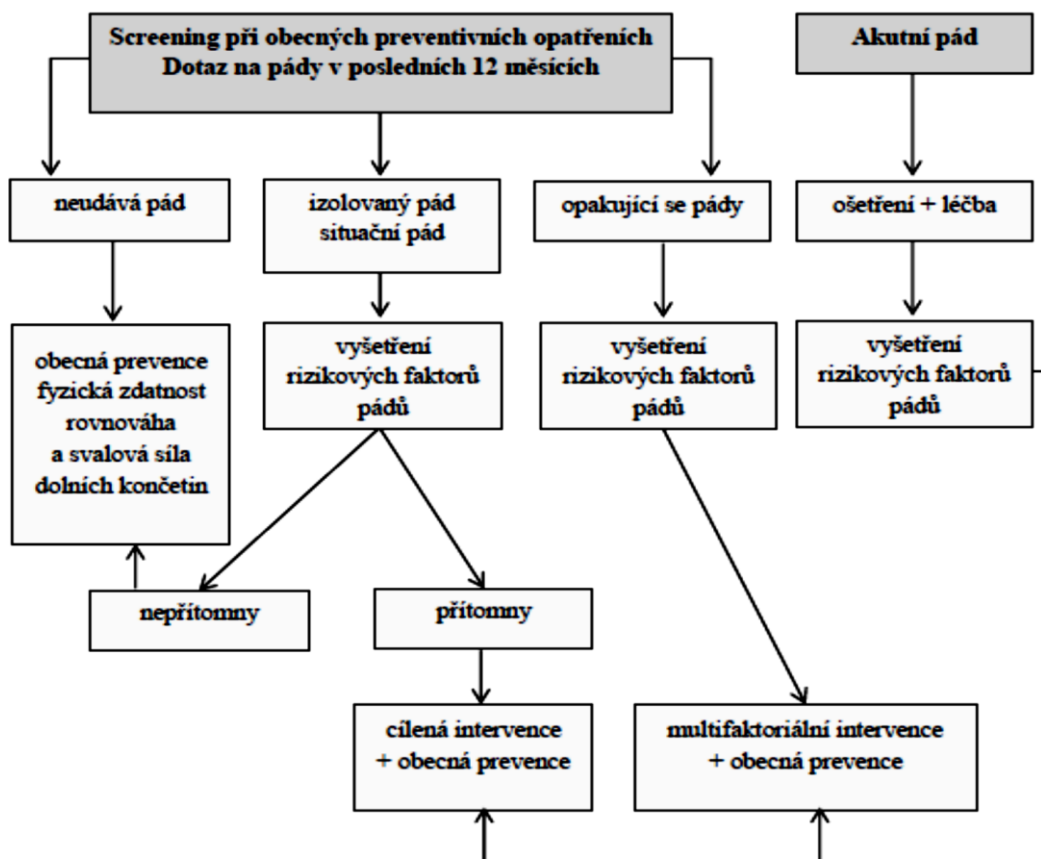
Cílem prevence je co nejvíce snížit riziko pádu, ale zároveň příliš neomezit mobilitu a soběstačnost pacienta. Vhodnou komplexní léčbou a režimovými opatřeními je možné riziko opakujících se pádů významně omezit. U nemocných s poruchami pohyblivosti i s pády v anamnéze je třeba vždy léčbu zaměřit jak na vnitřní, tak na vnější faktory. Léčí se veškeré choroby a patologické stavy, které mohou mít kauzální souvislost s pádem. Prevence se dělí na primární, sekundární a terciární (Klán & Topinková, 2003; Topinková, 2005).

Primární prevence se definuje jako intervence, které snižují riziko vzniku choroby. Primární prevence pádů a poruch mobility je založena na pravidelné fyzické aktivitě se zaměřením na dosažení co nejvyšší fyzické zdatnosti, posilování svalstva dolních končetin a udržení kloubní pohyblivosti. Úloha lékaře je omezena spíše na poradenskou a edukační činnost (omezení rizikových aktivit, bezpečnost bytu apod.) i motivaci nemocného (Klán & Topinková, 2003).

Sekundární a terciární prevence se definují jako intervence, které časným vyhledáním a terapeutickými opatřeními zlepšují prognózu u preklinických stadií choroby či zabraňují progresi choroby a vzniku komplikací. Jsou vhodné především u populace vyššího věku,

protože staří lidé často nevyhledávají lékaře ani při řadě léčitelných potíží (Klán & Topinková, 2003).

Zhodnocení rizika pádů jedenkrát ročně během preventivního vyšetření a jeho podrobný postup demonstruje Obrázek 2.



Obrázek 2. Doporučené postupy pro screening a management pádů u starších osob (upraveno dle Topinková, 2005, 6)

Vhodné je také seniory naučit, jakým způsobem zvládat těžší pohybové situace, příkladem může být zvedání těžkých předmětů, ale i provádění běžných domácích prací (Němcová & Korsa, 2008). V takovém případě je vhodná edukace pomocí školy zad (Uhlíř, 2008). Pomocí školy zad předcházíme nesprávným pohybovým návykům, stereotypům i poruchám statiky (Frátríčová, 2004).

2.6 Léčba, pohybový trénink a režimová opatření

2.6.1 Léčba

Při výskytu poruch rovnováhy i poruch chůze by součástí komplexní léčby měla být i léčba rehabilitační se zaměřením na poruchy rovnováhy i na trénink chůze za různých podmínek (Neumannová et al., 2015).

Uhlíř (2008) uvádí, že během cvičení seniorů se vychází ze zachovalých funkcí organismu, které se neustále rozvíjí a posilují. Hlavním cílem zůstává osobní fyzická i psychická zdatnost. Níže je uveden výčet některých pohybových prostředků cvičební jednotky pro seniory.

a) Rovnovážná cvičení (posturální trénink)

Cvičení na rovnováhu (stabilitu) jsou nutná zejména pro udržení soběstačnosti i pro ochranu před pády (Uhlíř, 2008). Z hlediska prevence pádů se osvědčily také cviky zlepšující rovnováhu (statickou i dynamickou). Důležitou roli zde hraje právě senzomotorická stimulace, která nejen zlepšuje koordinaci, ale také slouží k urychlení svalové kontrakce a automatizace pohybových stereotypů. Zařazují se zde i cviky na plosku nohy včetně cviků rovnováhy, převzaté z jógy (Tůmová, 2004). Tato metoda nepředstavuje rigidní a neměnnou metodiku, ale naopak je otevřena dalším modifikacím. Mezi základní pomůcky, usnadňující senzomotorickou stimulaci, patří například kulové a válcové úseče, balanční sandály, točna (rotana, twister), Flitter (swinger) a minitrampolína. Pro cvičení na úsečích platí, že nejprve se každý cvik učí na pevné, stabilní podložce, a teprve po zvládnutí cviku se stejný cvik učí na labilní podložce, tedy na úsečích. Cviky používané na úsečích se dají rozdělit na statické, kdy jde o přenášení váhy a těžiště. Jedná se o tzv. přední a zadní půlkrok, výpady, výskoky, chůze po úsečích a další variace (Janda & Vávrová, 1992).

Rovnovážné cvičení ve stoji zkoumali Sakamoto et al. (2006) u pacientů v zařízeních s dlouhodobou péčí. Cvičení zahrnovalo jednominutový stoj na pravé noze a stoj na levé noze další minutu 3krát denně jako intervence pro prevenci pádů. Po 6 měsících se počet pádů u skupiny pacientů s balančním cvičením v porovnání s kontrolní skupinou signifikantně snížil. Také Sinaki a Lynn (2002) ve své studii potvrdili pozitivní účinky propioceptivního tréninku na výchylku těžiště těla. Především vlivem propioceptivního tréninku má korekce

těžiště i nácvik svalové koordinace pozitivní vliv na zlepšení rovnováhy. Pokud se sníží výchylka těla, dojde ke zlepšení stability a tudíž snížení počtu pádů i jejich následků. Dále autor dodává, že propioceptivním dynamickým tréninkem se snižuje přetížení ligament a tím se zmírňují bolesti páteře pacientů s osteoporózou.

Praktickým příkladem cviků mohou být (Uhlíř, 2008):

- stoj rozkročný, chodidla rovnoběžně (vzdálenost mezi chodidly se postupně zmenšuje), přenášení váhy z jedné dolní končetiny na druhou rytmicky v souladu s dýcháním a zároveň vnímat stálý kontakt chodidel s podložkou;
- přenášení váhy zepředu dozadu a zpět;
- chůze vzad nebo chůze po čáře;
- cvičení s využitím balančních pomůcek (úseče, posturomed apod.);
- nácvik tzv. „malé nohy“;
- nácvik korigovaného stoje na obou dolních končetinách.

b) Nácvik chůze

Nácviku chůze musí předcházet nejprve nácvik koordinovaného jednotlivého kroku. Při chůzi se poté sleduje symetrie chůze a držení těla během chůzového cyklu. Cílem tohoto cvičení je zejména jistota i ergonomie při chůzi. Praktickým příkladem cviků mohou být (Uhlíř, 2008):

- nácvik přivíjení i odvíjení chodidla v předním půlkroku;
- nácvik přivíjení i odvíjení chodidla v zadním půlkroku;
- postrky v korigovaném stoji;
- úkrok do stran, šikmo, vpřed i vzad.

c) Nácvik vstávání

Nácvik vstávání z podlahy (ze židle nebo z lůžka) má příznivý vliv na zlepšení fyzického výkonu včetně psychiky. Doporučením je několikrát po sobě jednotlivé fáze vstávání opakovat, aby se docílilo správného osvojování pohybových úkonů i dalšího posilování celého těla. Pacient nabývá k nácviku postavování po zdařilých pokusech pozitivní vztah, postupně se zvyšuje jeho sebejistota a navíc překonává strach z pádu (Uhlíř, 2008). Při vstávání je nutné zpevnit zádové svaly tak, aby se páteř stabilizovala ve vzpřímené poloze.

Je zde nutná dobrá spolupráce břišního i zádového svalstva. Přitom spolupracují i mnohé další svaly (např. hýžd'ové). Hlavní svaly, které však vhodným způsobem vzpřimují trup z pozice předklonu, jsou svaly ischiokrurální (Rašev, 1992). Praktickým příkladem cviků mohou být (Uhlíř, 2008):

- z polohy vleže na zádech do polohy vleže na břicho (možnost úchopu blízkého předmětu, přitažení apod.);
- z polohy vleže na břicho postupně do polohy vzpor klečmo, přesun po kolenou („po čtyřech“) k blízké opoře;
- z polohy vzpor klečmo s úchopem či oporou postupně do stoje.

d) Cvičení zaměřené na svalové dysbalance a správné držení těla

Cvičení se zaměřuje na posílení fázických (rychlých) svalů, mající tendenci k oslabení a na protažení svalů posturálních (tonických), mající tendenci ke zkrácení. Při posilování svalů lze využít i pomůcky (činky, therabandy apod.). Vhodné je posilování jak v otevřených, tak uzavřených pohybových řetězcích, především v pozicích odpovídajících aktivitám běžného denního života a přirozeným pohybům. Důležitější než posilování izolované je posilování v globálnějších vzorcích a jednou z možností je využití tzv. S-E-T konceptu (Uhlíř, 2008).

e) Cvičení na udržování fyziologického rozsahu v kloubech

Toto cvičení úzce souvisí s výše uvedeným protahováním zkrácených svalů a zároveň podporuje cirkulaci synoviální tekutiny v kloubech. Praktickým příkladem cviků mohou být (Uhlíř, 2008):

- kroužení v zápěstí, loktech, ramenou, kyčlích, kolenou i kotnících;
- z polohy vleže na zádech přitahovat kolena k tělu.

f) Cvičení zaměřená na zvýšení svalové síly dolních končetin a svalstva trupu

Lewit (1996) uvádí, že svalové oslabení je výsledkem útlumu, „zanedbané funkce“. Pacient má tedy za úkol naučit se tyto „zanedbané“ svaly správně používat. K tomuto účelu se užívají různé facilitační metody, které mají jedno společné, a to, že nemocný si musí uvědomit utlumený sval a musí se naučit jej vnímat. Z toho plyne, že se nemocný učí

po určitou dobu ovládat určitý sval vědome, dokud se nestane správná funkce opět automatickou. Velkou roli zde hraje i exteroceptivní stimulace, na prvním místě cílené hlazení, kterým se snažíme dosáhnout symetrizace svalového napětí. Důležitou roli hraje vždy odstranění diagnostikovaných svalových spoušťových bodů.

K ovlivnění a zlepšení síly, stability, ale i rovnovážných schopností obecně, zejména i jako příprava pro zvládání aktivit všedního dne se dá využít základních principů proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF). Využívá se základních pohybů a technik pro hlavu a krk, horní, ale i dolní končetiny, trup, pánev a lopatku. Techniky „Pomalý zvrát“, „Opakované kontrakce“ a „Rytmičká stabilizace“ jsou techniky posilovací, kterých se nejvíce využívá (Holubářová & Pavlů, 2012). Praktickým příkladem cviků mohou být (Soumar, 2004):

- podřep, dřep ve stoji;
- podřep s jednou dolní končetinou na židli;
- tlak chodidel proti sobě v lehu na břiše;
- unožování pokrmo v lehu na boku;
- „šlapání na kole“
- střídavé vzpažování a zanožování v lehu na břiše.

2.6.2 Pohybový trénink

Jedním z důležitých faktorů, které ovlivňují objektivní, ale i vnímané zdraví je pohybová aktivita. Pozitivní vliv pravidelné pohybové aktivity na vnímané zdraví a vnímanou bolest byl potvrzen ve studii King et al. (2000). Nelson et al. (2007) ve svém článku uvádí přehled studií, které dokazují významné snížení rizika srdečních chorob, cévní mozkové příhody, vysokého tlaku, osteoporózy, cukrovky, obezity, různých druhů rakoviny, ale i psychických problémů (úzkosti či deprese) vlivem pohybové aktivity u osob starších 65 let.

Různé výzkumy v zahraničí shodně uvádí, že pravidelný pohyb má také pozitivní vliv na fyzické i mentální zdraví a omezení rozvoje a progresu chronických nemocí (Chodzko-Zajko et al., 2009; Yorston, Kolt, & Rosenkranz, 2012). Studie Garatchea et al. (2009) potvrdila výrazné rozdíly ve spokojenosti i pocitu pohody v závislosti na provádění pohybové aktivity u skupiny španělských seniorů. Rovněž ve studii Salehi, Eftekhari, Mohammad, Taghdisi a Shojaeizadeh (2010) u skupiny íránských seniorů se

prokázalo, že díky pravidelné pohybové aktivitě došlo ke snížení pocitu stresu, k poskytnutí zábavy, seznámení s dalšími lidmi a také udržování kontaktu s přáteli.

Pohybová aktivita se řadí do jedné z klíčových složek při zvyšování úrovně kvality života u všech věkových kategorií (Neumannová et al., 2015). Celkově pohybová aktivita ovlivňuje prodloužení aktivní délky života a pomáhá udržet dostatečnou úroveň rovnovážných schopností preventivně proti možným pádům (U.S. Department of Health and Human Services, 1996).

Senioři představují subpopulaci zdravotně i výkonnostně mimořádně heterogenní. V důsledku toho je u nich doporučování pohybových aktivit velmi komplikované. Vedle vysoké frekvence polymorbidních stavů, které představují vysoký stupeň kontraindikací, je nutné počítat i s překonáváním nepříjemných fyziologických (bolest, přetížení, únava) a psychosociálních (strach, stud, sebepodceňování) stavů. U seniorské populace je navíc třeba dbát na vysokou míru interindividuální variability fyziologické i biochemické reaktivity na zátěž (Fialová, Vlastníková, & Faktorová, 2013).

Pilotní studie, jejímž cílem bylo zjistit základní informace o pravidelné pohybové aktivitě českých i slovenských seniorů, mimo jiné prokázala, že limitujícím faktorem pro vykonávání pravidelné pohybové aktivity je u seniorů jejich zdravotní stav (Kisvetrová & Valášková, 2014). Výzkum prováděný mezi německými seniory prokázal podobné výsledky jako u studie předchozí, kdy nejčastěji uvedenou bariérou, pro vykonávání pohybové aktivity, byl opět zdravotní stav německých seniorů (Moschny, Platen, Klaaßen-Mielke, Trampisch, & Hinrichs, 2011). A zhoršený zdravotní stav jako proměnnou spojenou s nižším vykonáváním pohybové aktivity potvrdily rovněž studie realizované mezi španělskými, íránskými i finskými seniory (Palacios-Ceña et al., 2011; Salehi et al., 2010; Päivi, Mirja, & Terttu, 2010).

a) Chůze

Kisvetrová a Valášková (2014) ve své studii zjistili, že čeští i slovenští senioři uváděli, jako svou nejčastěji vykonávanou pohybovou aktivitu procházku či chůzi. Podobně tomu bylo i ve studii Päivi et al. (2010) u skupiny finských seniorů.

Japonští autoři uvedli, že „walking program“, který trval celkem 90 minut jedenkrát týdně, potvrdil u seniorů pozitivní vliv na kvalitu života, kognici, funkční kapacitu a sociální interakci (Maki et al., 2012).

Ve studii Shimada, Obuchi, Furuna a Suzuki (2004) bylo zjištěno snížení počtu pádů u intervenční skupiny křehkých seniorů vyžadujících rehabilitaci vlivem nácviku chůze na běžeckém pásu. I přesto, že rozdíl byl statisticky nevýznamný, je tento nácvik autory považován za efektivní, protože další výsledky této studie ukázaly, že cvičení zlepšovalo rovnováhu, mělo pozitivní vliv na zlepšení funkcí a vedlo k rychlejšímu zareagování seniorů na zvukový podnět při chůzi. Kontrolní skupina podstoupila běžnou rehabilitační péči, která zahrnovala fyzikální terapii se zaměřením proti bolesti (nahřívací polštářek, transkutánní elektrická nervová stimulace), posilovací cvičení, trénink rovnováhy, strečink, nácvik chůze po rovném povrchu, ze schodů i do schodů, chůze venku a skupinové cvičení.

I pravidelné procházky s doprovodem jsou jednoduchou intervencí, která může být aplikovaná nejen v domovech pro seniory, ale i zařízeních dlouhodobé a ošetrovatelské péče. Efekt pravidelných procházek venku s doprovodem zkoumali němečtí autoři ve své pilotní studii. Laičtí dobrovolníci zajišťovali seniorům na procházce doprovod. Na základě jejich výsledků se neprokázal vliv této intervence na četnost pádů. Limitací této studie byl malý počet participantů. I přesto, že studie neprokázala výrazný efekt procházek na četnost pádů, tak personál pozoroval zvýšení sebevědomí u klientů i snížení strachu z pádů. Stejně tak většina participantů hodnotila tuto aktivitu pozitivně, udávali snížení strachu z pádů, zlepšení nálady, fyzické pohody i schopnosti chůze (Bösner et al., 2012).

b) Nordic Walking (severská chůze s teleskopickými holemi)

Severská chůze je vhodnou pohybovou aktivitou jak pro osoby mladé, zdravé a trénované, tak pro osoby starší nebo trpící nadváhou či tělesným omezením (Škopek, 2010). Mnoho vědeckých výzkumů prokázalo oblibu tohoto sportu v souvislosti i s tím, do jaké míry je spojen s radostí i příjemnými pocity. Praktické zkušenosti získané v mnoha chodeckých skupinách tvrdí, že severská chůze má spojitost zejména se zábavou (Mommertová-Jauchová, 2009).

Existuje mnoho studií i laboratorních testů, které potvrdily pozitivní účinky severské chůze na lidský organismus. Například bylo dokázáno, že při zapojení holí u stejné rychlosti chůze vzrostla spotřeba energie až o 46 %, dále dochází k zapojení až 90 % svalů v těle, zlepšuje se krevní oběh a dochází ke zvýšení srdeční frekvence o 5-17 tepů za minutu. Na rozdíl od běžné chůze tak dochází k intenzivnějšímu spalování kalorií, následnému odbourávání nežádoucích tuků v těle, a to až o 20 % více. V dolní polovině těla se snižuje nežádoucí zátěž kloubů (zejména kolen) díky tomu, že se při chůzi s holemi do pohybu

zapojují navíc i horní končetiny. Chůze s holemi zlepšuje především aerobní kapacitu, svalovou vytrvalost, napomáhá uvolňovat oblast krku i ramen a působí pozitivně na psychiku (Škopek, 2010).

Zjištění efektu Nordic Walkingu na respirační parametry u osob starších 55 let a zhodnocení této pohybové aktivity těmito seniory bylo cílem studie Zajac-Kowalska, Białoszewski, Woźniak a Sar (2011). Do této studie byli zařazeni studenti univerzity třetího věku, kteří byli rozděleni do dvou skupin. Skupina I sestávala z osob, které vykonávaly kondiční cvičení aerobního charakteru. Skupina II praktikovala severskou chůzi. Trénink probíhal vždy dvakrát týdně jednu hodinu s celkovým trváním jednoho měsíce. Po této intervenci vykazovala skupina II výrazné zlepšení v respiračních parametrech než skupina I. Z výsledků tedy vyplývá, že Nordic Walking je u seniorů vhodnou pohybovou aktivitou.

Studie Mikalački, Čokorilo a Katić (2011) byla zaměřena na vliv Nordic Walking na funkční zdatnost a krevní tlak u skupiny starších žen. Výsledkem byla redukce klidové srdeční frekvence, systolického i diastolického tlaku, včetně zlepšení funkční zdatnosti a hodnot maximální spotřeby kyslíku u výzkumné skupiny po tříměsíčním tréninku v porovnání se skupinou kontrolní.

Také Parkatti, Perttunen a Wacker (2012) sledovali a potvrdili příznivý efekt severské chůze na funkční kapacitu u starších osob a došli k závěru, že je pro ně tedy vhodnou pohybovou aktivitou.

c) Tai-Chi (Taiji)

Uhlíř (2008) se ve své knize zmiňuje, že existují studie, které ukazují, že u lidí třetího věku praktikujících tuto metodu dochází ke zlepšení jejich rovnováhy, pohyblivosti, svalové síly, funkce kardiovaskulárního aparátu, k redukci rizika pádů, zlepšení psychického stavu klientů a navození duševní pohody. Tai-Chi se považuje za ideální cvičení pro seniory díky svému minimálnímu výskytu nárazů a nízké rychlosti prováděných pohybů. Dochází k výraznému zlepšení polohocitu, především v oblasti hlezenního kloubu. Téměř veškeré formy Tai-Chi se provádí v mírném semiflekčním postavení kolen a neustálá změna poloh i kroků způsobuje více změn v hlezenních kloubech (např. zvedání se na špičkách), což vede k napomáhání zachování citlivosti proprioreceptorů (receptorů umístěných v kloubních pouzdrech, ligamentech, šlachách i svalech).

Například studie autorů Lan, Lai, Chen, Wong (2000) a Christou, Yang, Rosengren (2003) potvrdily zlepšení kondice dolních končetin u skupiny seniorů vlivem této pohybové aktivity. Ve studii Lan, Lai, Wong a Yu (1996) byl u skupiny seniorů prokázán vliv Tai-Chi na maximální spotřebu kyslíku, pohyblivost a tělesnou konstituci. Hong, Xian a Robinson (2000) doložili zlepšení funkce kardiorepiračního systému, pohyblivosti a rovnováhy.

d) Pilatesova metoda

Blahušová (2002) uvádí, že z jejích mnohaletých zkušeností a zkušeností jejich následovníků vyplývá, že touto metodou může cvičit každý a nezáleží na úrovni zdatnosti ani na věku. Lze ji tedy doporučit, jako vhodnou pohybovou aktivitu pro seniory. Pomocí tohoto cvičebního programu se zlepšuje pružnost, obnovuje se svalová rovnováha a koordinace a zvyšuje se svalová síla. Dále dochází ke zlepšenému držení těla, zvýšení energetického výdeje, zvýšení odolnosti proti stresu, zredukování chronické únavy i chronické bolesti. Člověk se naučí správně dýchat i koordinovat dýchání s pohyby.

Pomocí této metody je možné získat jak tělesnou, tak i duševní rovnováhu, ale také schopnost vykonávat správně a bezpečně pohyby ve všedním životě (Uhlíř, 2008). Tento cvičební program je jednotou fyzického i psychického tréninku, kdy pomocí fyzického tréninku se zlepšuje úroveň fitness a tréninkem psychickým se zlepšuje dýchání, koncentrace, představivost i sebeovládání. Zároveň dochází ke zlepšení cirkulace a probuzení pocitu duševní svěžesti (Blahušová, 2004).

e) Tanec

Hudba při cvičení má na člověka příznivý vliv, vyvolává u něj kladné duševní i tělesné pocity. Mezi takovéto cvičení můžeme zařadit tanec (Frátričová, 2004).

Tanec se obecně doporučuje k udržení dobré obratnosti, koordinace, zlepšení cirkulace synoviální tekutiny v kloubech, svalového tonu a trofiky. Při tanci dochází k pohybu hlavou a trupem, posunutí těžiště v každém směru od osy těla. Tanec nám umožňuje rozvoj všech těchto faktorů, které se podílejí na udržování rovnováhy, koordinace i pohyblivosti jednotlivých kloubů (Federici et al., 2005).

Pohybové aktivity s tanečními prvky mohou u seniorů také vést ke zlepšení rovnováhy. Informuje o tom jedna ze studií provedená v Itálii, která využila prvků karibského tance. Její výsledky ukázaly výrazné zlepšení rovnováhy participantů ve věku 58-68 let, kteří daný

pohybový trénink podstoupili (Federici et al., 2005). Verghese (2006) prokázal lepší kvalitu chůze a rovnováhy u skupiny seniorů, provozujících pravidelně společenské tance než u skupiny kontrolní, která se tanci pravidelně nevěnovala.

f) Hydrokinezioterapie a plavání

Cvičení ve vodě je vhodné u pacientů všech věkových kategorií. Zvláště užitečné je však u starších osob, u kterých se objevuje častý strach z pádu, což vede k omezení pohybové aktivity, a tím riziko pádů ještě stoupá. Spontánní aktivita ve vodě vzbuzuje kladné emoce, zlepšuje pohybové funkce, zvyšuje schopnost pacienta zvládnout běžné denní aktivity, dále minimalizuje riziko zlomenin, zvyšuje sebedůvěru pacienta a motivuje jej k cvičení na souši (Čelko & Zálešáková, 2004).

Jedním z nejdůležitějších cvičení v prevenci pádů se řadí senzomotorický trénink. Právě aferentní stimulace se dá zlepšit cvičením ve vodě. To, co starší osoba není schopná zvládnout na souši (příkladem je stoj na jedné noze), může využít právě ve vodě, sahající osobě do úrovně kyčelních kloubů. Pomocí různých pomůcek se dají cvičit i koordinace a rovnováha (Čelko & Zálešáková, 2004).

Tsourlou, Benik, Dipla, Zafeiridis a Kellis (2006) ve své studii zaznamenali výrazný vzestup tukoprosté hmoty po intervenčním programu u skupiny žen nad 60 let. Celý program se odehrával v mělké vodě, kde frekvence byla třikrát týdně.

Další vhodnou pohybovou aktivitou u starších osob je chůze ve vodě a aquajogging, protože představují snadněji zvládnutelnou pohybovou koordinaci než plavání. U tohoto typu tréninku se využívá i různého technického zařízení (např. běžící pás ve vodě umístěný v hloubce 1 - 1,4 m). U chůze ve vodě, narozdíl od aquajoggingu v hluboké vodě s aqua pomůckami, zůstává kontaktem nohy s podložkou zachovaná proprioceptivní stimulace. Výsledkem je zvýšení svalové síly, zlepšení chůze i zvýšení sebejistoty. Vertikální pozice při zvolení menší hloubky už představuje zátěž vlastního těla, která má příznivý vliv na kostní denzitu (Čelko & Zálešáková, 2004).

Mezi aktivity ve vodě se řadí i plavání, kdy vhodné jsou veškeré plavecké styly, které pacient vnímá jako příjemné, zejména plavání vleže na zádech (Čelko & Zálešáková, 2004). Plavání je pohybovou aktivitou, při které se zapojují téměř všechny svaly těla. Je proto jednou z nejlepších a nejkompexnějších aktivit, které mohou senioři provozovat. Pomáhá

posilovat kardiopulmonální systém, posiluje a zpevňuje svaly, zvyšuje ohebnost kloubů, posiluje a uvolňuje tělo a navíc pomáhá při snižování hmotnosti (Vigué, 2006).

2.6.3 Režimová opatření

Faktory zevního prostředí, které by mohly zvýšit riziko pádů, a mít vliv na chůzi je dále velmi důležité posoudit. Nejčastěji jsou přijata doporučení, která jsou spojená s výběrem vhodné obuvi, úpravou domácího prostředí (např. odstranění bariér, dostatečné osvětlení prostoru především v nočních hodinách) i výběrem kompenzační pomůcky pro chůzi (Neumannová et al., 2015).

V případě výběru vhodné obuvi, by měla být věnována pozornost zejména tomu, aby byla pohodlná, s pevnou neklouzající podrážkou. Zvýšení bezpečnosti bytu je další nedílnou součástí režimových opatření. Za nejvíce rizikové oblasti v bytě byly identifikovány schodiště, koupelna i toaleta, podlahy, osvětlení, postel a židle. Schodiště je vhodné vybavit madly, dobře osvětlit s vypínači nahoře i dole a první i poslední schod případně barevně označit. Koupelnu a toaletu je vhodné vybavit madly, WC zvýšeným sedátkem, vanu nekluzkým koberečkem a vanovým sedátkem. Podlahy by měly být bez zbytečných předmětů, nekluzké a naopak nepřipevněné koberečky a vysoké koberce jsou nevhodné. Důležitou součástí je zajištění dobrého nepřímého osvětlení, které neoslňuje, ale dobře osvětluje celý prostor. Doporučením je, aby malé světlo svítilo celou noc. Velice důležitá především u pacientů, kteří mají obtíže při přesunech, je správná výška lůžka a stabilní pevná židle s opěrkami pro ruce. Používání kompenzačních i rehabilitačních pomůcek zlepšuje nejen rovnováhu, ale také zajišťuje oporu při stoje a pohybu. Mezi nejčastěji užívané pomůcky se řadí hole a berle. U těžších poruch chůze i rovnováhy je vhodnější využití koziček a chodítek. U některých pacientů s nestabilitou kolena či hlezna, svalovou slabostí nebo spasticitou se osvědčují individuální ortézy. A u pacientů, kteří nejsou schopni chůze, je vhodnou alternativou mechanický vozík (Klán & Topinková, 2003).

3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 Cíle

Hlavním cílem této diplomové práce bylo zhodnotit vliv balančního tréninku na posturální stabilitu a četnost výskytu pádů u skupiny seniorů. Dílčí cíle byly zaměřeny na subjektivní zhodnocení efektivity cvičebního programu z pohledu seniorů a na zhodnocení plnění domácího cvičebního programu.

3.2 Výzkumné otázky

V₁: Jak ovlivní cvičební program výskyt pádů u seniorů?

Komentář: Počet pádů byl zjišťován a zaznamenán v průběhu tří období » září - listopad 2016, listopad 2016 - leden 2017, leden - březen 2017.

V₂: Jak ovlivní cvičební program celkové skóre u dotazníku obav z možného pádu (FES-I)?

V_{2a}: Jak se ovlivní skóre u položky *chůze po kluzkém povrchu* z dotazníku FES-I?

V₃: Jak ovlivní cvičební program celkové skóre u Bergovy funkční škály rovnováhy (BBS)?

V_{3a}: Jak se ovlivní skóre u položky *standing on one foot* ze škály BBS?

V₄: Jak ovlivní cvičební program vyšetření stoje na airex podložce?

V_{4a}: Jak ovlivní cvičební program stoj na obou dolních končetinách s vyloučením zrakové kontroly?

V_{4b}: Jak ovlivní cvičební program stoj na obou dolních končetinách se zrakovou kontrolou a kognitivním úkolem?

V_{4c}: Jak ovlivní cvičební program stoj na pravé dolní končetině se zrakovou kontrolou?

V_{4d}: Jak ovlivní cvičební program stoj na levé dolní končetině se zrakovou kontrolou?

4 METODIKA VÝZKUMU

Diplomová práce byla dílčí studie, která se zabývala výskytem pádů, hodnocením chůze a stability stoje u seniorů bez léčby pro akutní nebo chronická onemocnění. Navržená studie byla zaměřená na seniory ve věku 60 let a starších, u kterých byl v dřívější době zaznamenán pád (jednoroční sledování výskytu pádů). Výzkumná skupina participantů podstoupila cvičební program, trvající 8 týdnů. U participantů byla provedena celkem 3 měření. V listopadu 2016 bylo provedeno vstupní měření, což byla doba, ve které senioři neprováděli žádné cvičení. V lednu 2017 bylo provedeno kontrolní měření, po kterém následoval 8 - týdenní cvičební program. Po jeho ukončení následovalo v březnu 2017 výstupní měření, které bylo shodné s kontrolním měřením.

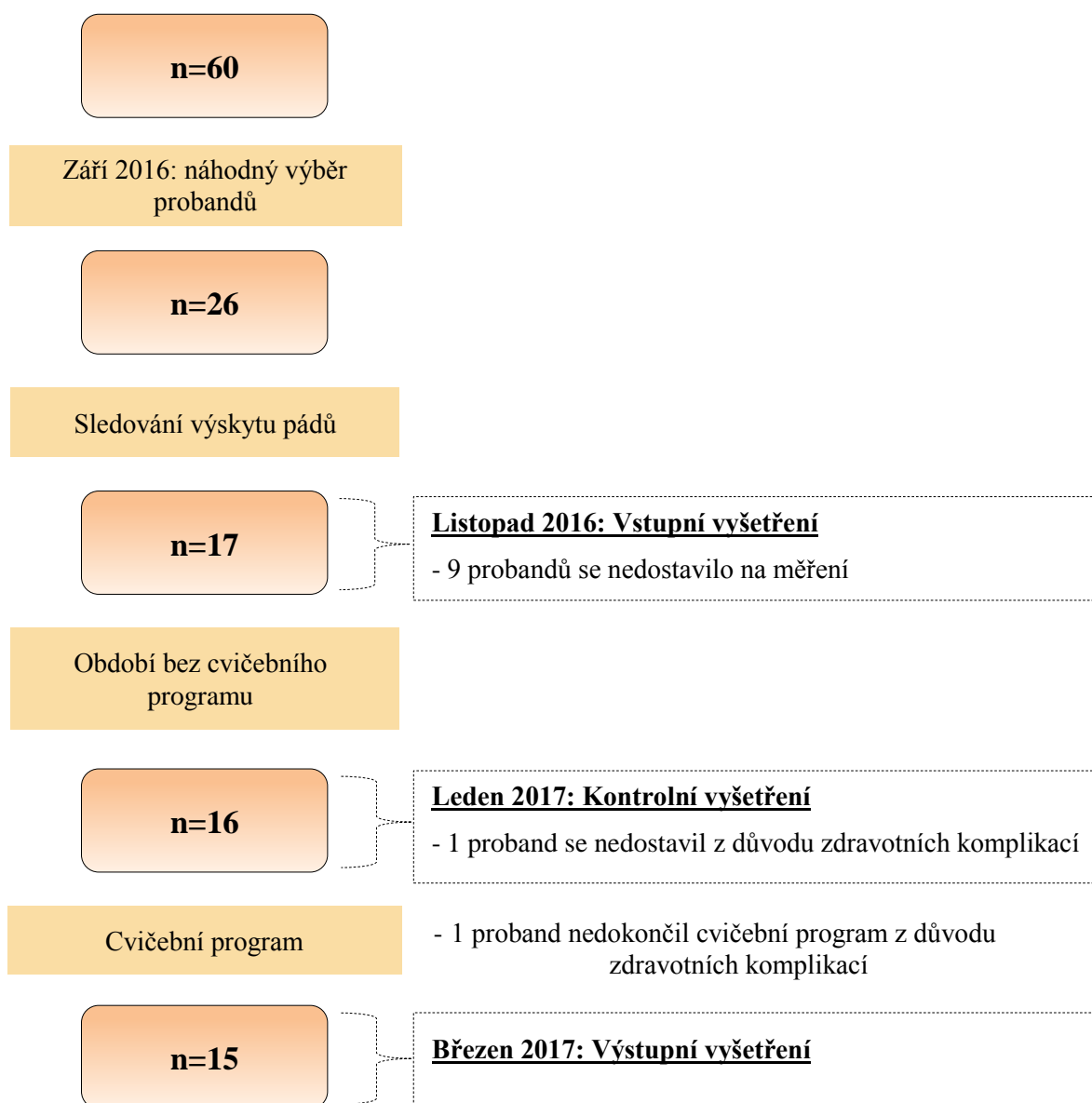
Cílem diplomové práce bylo zhodnotit vliv balančního tréninku na posturální stabilitu a četnost výskytu pádů u skupiny seniorů. Před vstupem do studie podepsali účastníci písemný informovaný souhlas (Příloha 1). Studie byla schválena etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Sběr dat a trénink rovnováhy probíhal na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Do studie bylo zařazeno celkem 60 účastníků, kteří byli vybráni z klubů pro seniory a Univerzity třetího věku v Olomouci. Pouze ti, kteří byli součástí institucionálního programu „posouzení rizik pádů a rovnováhy“ („Falls risk and balance assessment - FRBA“) s úspěšným dokončením jednoročního pozorování pádů, byli vyzváni k účasti na této studii. U účastníků FRBA se po dobu jednoho roku sledovaly uklouznutí a pády. V případě, že některá z uvedených situací nastala, byli účastníci zainstruováni údaje zapsat (např. při jaké činnosti, co přesně bylo příčinou, podrobnosti o pádu a jeho důsledky) do připraveného záznamového archu. Každých 14 dní se prováděla, pomocí telefonického rozhovoru kontrola, během které se projednávaly podrobnosti o každé situaci.

Z celkového počtu 60 účastníků bylo náhodně vybráno 26 probandů pro tuto studii (Tabulka 3). Na vstupní měření se nedostavilo 9 probandů (n=17), 1 se z důvodu zdravotních komplikací neúčastnil kontrolního měření (n=16) a 1 ze stejného důvodu nedokončil cvičební program (n=15). Pouze 15 seniorů z náhodně vybraného souboru dokončilo celkový výzkum,

což zahrnovalo naplnění alespoň 80 % domácího cvičebního programu a programu pod dohledem fyzioterapeuta a účast na všech měření (Obrázek 3).



Obrázek 3. Schéma výzkumu

Tabulka 3. Charakteristika souboru

Proměnná	Výzkumná skupina (n=26)	
	Průměr	SD
Věk	68,92	5,91
BMI	26,44	3,97

Vysvětlivky: *n* – počet probandů, *SD* – směrodatná odchylka, *BMI* – body mass index

Zařazovací kritéria cvičících seniorů:

- věk 60 let a starší
- schopnost stát a chodit bez pomoci nebo podpory
- účast v institucionálním programu „posouzení rizik pádů a rovnováhy“ s úspěšným dokončením jednoročního pozorování pádů

Vylučovací kritéria ze studie:

- neuromuskulární nebo ortopedické poruchy, které vážně omezují mobilitu a rovnováhu
- jakákoliv operace nebo zranění na pohybovém aparátu zaznamenaná v posledních dvou letech do doby před prvním měřením
- jakákoliv akutní onemocnění
- obezita III. stupně (podle definice WHO) – index tělesné hmotnosti $\geq 40 \text{ kg.m}^{-2}$

4.2 Postup při získávání dat a popis použitých metod

4.2.1 Odběr anamnézy

Součástí získávání dat probandů pro účely této práce byl také anamnestický dotazník (Příloha 2). Anamnéza formou dotazníku byla odebírána především z důvodu rozhodování o zařazení, nebo vyřazení probanda ze studie dle stanovených kritérií pro tento výzkum.

4.3 Metoda a průběh měření

Měření probíhalo vždy na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci a to celkem třikrát. V září 2016 byl proveden náhodný výběr probandů. V listopadu 2016 bylo provedeno vstupní měření, které zahrnovalo klinické hodnocení pomocí BBS a dotazníkové šetření pomocí FES-I. V lednu 2017 bylo provedeno kontrolní měření. Kontrolní měření bylo shodné se vstupním vyšetřením. Nicméně vzhledem k dosaženému téměř maximálnímu skóre ve škále BBS bylo rozšířeno vyšetření o hodnocení stoje v náročnějších posturálních situacích (4 typy stoje na airex podložce). Po kontrolním vyšetření následoval osmi týdenní cvičební program. Po jeho ukončení bylo provedeno výstupní měření (shodné s kontrolním) v březnu 2017. Po celou dobu byl sledován u všech probandů výskyt pádů.

Finální zpracování bylo provedeno u seniorů, kteří:

- splnili alespoň 80 % domácího cvičebního programu
- splnili alespoň 80 % cvičebního programu pod dohledem fyzioterapeuta
- absolvovali všechna měření (vstupní, kontrolní, výstupní)
- měli splněný kompletní záznam o pádových situacích

4.3.1 Dotazníkové šetření

Pro diagnostiku strachu z pádu vyplnili účastníci dotazník měření strachu z pádů u starší populace - *Falls Efficacy Scale-International (FES-I)* (Yardley, Beyer, Hauer, Kempen, Piot-Ziegler, & Todd, 2005). Originální verze tohoto dotazníku byla přeložena do českého jazyka autory Reguli a Svobodová (2011). FES-I obsahuje celkem 16 otázek, týkajících se obav účastníků z pádu při provádění běžných denních aktivit. Odpovědi jsou hodnoceny v rozmezí 1-4 body, kdy 1 znamená žádný strach z pádu a naopak 4 body značí velké obavy z pádu během provádění dané aktivity (Příloha 3).

4.3.2 Klinické hodnocení

Klinické hodnocení probíhalo pod vedením zkušeného fyzioterapeuta. Za tímto účelem byla provedena Bergova funkční škála rovnováhy (*Berg Balance Scale – BBS*) (Berg, Wood-Dauphine, Williams, & Gayton, 1989; Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Maki, 1992), díky její komplexnosti a nejlépe zdokumentovaných výsledků pro rozlišení padajících a nepadajících jedinců mezi jinými klinickými testy (Chiu, Au-Yeung, & Lo, 2003). BBS je test, který zahrnuje celkem 14 motorických úloh, se zaměřením na rovnováhu. Každá z úloh je hodnocena v rozmezí 0-4 body, kdy 0 bodů značí nejnižší úroveň zvládnutí či nezvládnutí daného úkolu a naopak 4 body dosažené v jednotlivé úloze znamenají, že testovaná osoba danou úlohu zvládla nejlépe a bez omezení. Maximální skóre, kterého může testovaná osoba dosáhnout je 56 bodů. Malé riziko pádu je spojeno s výsledným skóre v rozmezí 41-56 bodů, střední riziko pádu 21-40 bodů a vysoké riziko pádu v rozmezí 0-20 bodů (Neumannová et al., 2015) (Příloha 4).

4.3.3 Zaznamenání výskytu pádů

V průběhu tří období (září - listopad 2016, listopad 2016 - leden 2017, leden - březen 2017) byla u seniorů zjišťována četnost výskytu pádů. Každých 14 dní byli senioři obvoláváni a v případě, že se u nich pád objevil, byl následně zaznamenán do záznamového archu.

4.3.4 Vyšetření posturální stability stoje na airex podložce ve 4 situacích

Měření bylo doplněno vyšetřením stoje a jeho modifikací na airex podložce (AP). Pro účel studie byla vytvořena sestava 4 úkolů:

- stoj na obou dolních končetinách (DKK) na AP s vyloučením zrakové kontroly
- stoj na obou DKK na AP se zrakovou kontrolou a kognitivním úkolem
- stoj na pravé dolní končetině (PDK) na AP se zrakovou kontrolou
- stoj na levé dolní končetině (LDK) na AP se zrakovou kontrolou

U každého úkolu se měřila doba stoje ve zvolené poloze, kdy cílem bylo ustát maximálně 30s.

4.4 Cvičební program

Výzkumná skupina podstoupila trénink rovnováhy se zaměřením na rozvoj rovnovážných a silových schopností vždy dvakrát týdně (60 minut) po dobu 8 týdnů. Trénink, vedený fyzioterapeutem byl koncipovaný do malých skupin (3-5 seniorů) a probíhal vždy dvakrát týdně (celkový počet lekcí byl 16). Stupeň obtížnosti se zvyšoval postupně, závisle na schopnostech seniora dokončit každé cvičení (např. zavřené oči, cvičení na balančních podložkách - zvlněná deska, pěnová podložka s přidáním kognitivního úkolu). Tréninkový program se skládal z 10ti minutové části zahřívací, následně 5ti minutového protažení, 30 minut trval vlastní trénink rovnováhy a posledních 15 minut probíhalo závěrečné protažení a relaxace (Příloha 5). Rovnovážné cvičení pod dohledem bylo kombinováno s cvičebním programem, probíhajícím doma. Každý z probandů výzkumné skupiny obdržel brožuru s 20ti minutovým domácím cvičebním programem, ve kterém bylo každé cvičení do detailů popsáno. Program byl zaměřen na 5 oblastí tréninku - dechová, protahovací, posilovací a rovnovážná cvičení a vytrvalostní trénink. Nejprve byla tato cvičení trénovaná s fyzioterapeutem a následně poté prováděli senioři tato cvičení doma. Senioři cvičili doma

v době, kdy neprobíhal trénink pod dohledem fyzioterapeuta. Zároveň zaznamenávali do záznamového archu, zda v daný den cvičili nebo naopak necvičili. Po ukončení cvičebního programu vyplňili senioři dotazník spokojenosti s tímto tréninkem (Příloha 6).

4.5 Zpracování výsledků

Data získaná v průběhu jednotlivých měření byla převedena do tabulek pomocí počítačového programu Microsoft Office Excel 2010, grafické zpracování výsledků bylo provedeno pomocí počítačového programu Microsoft Office Word 2010.

K následnému statistickému zpracování dat byl použit program STATISTICA 10. Statistické zpracování bylo provedeno z dat získaných z dotazníku FES-I, škály BBS, výskytu pádů a doplňkového vyšetření stoje na airex podložce. Ke statistickému posouzení výsledků byl zvolen t-test pro závislé vzorky. V jednotlivých výsledcích jsou prezentovány parametry, u nichž byly zjištěny statisticky významné změny na hladině statistické významnosti $p < 0,05$. Veškeré parametry s hodnotami základních statistických charakteristik jsou zaneseny do tabulek.

5 VÝSLEDKY

5.1 Charakteristika souboru

Z náhodně vybraného souboru 26 seniorů pouze 15 dokončilo výzkum (Obrázek 3; Tabulka 4). Celkem 9 probandů se nedostavilo na vstupní měření a 2 ukončili studii z důvodu zdravotních komplikací.

Tabulka 4. Charakteristika souboru

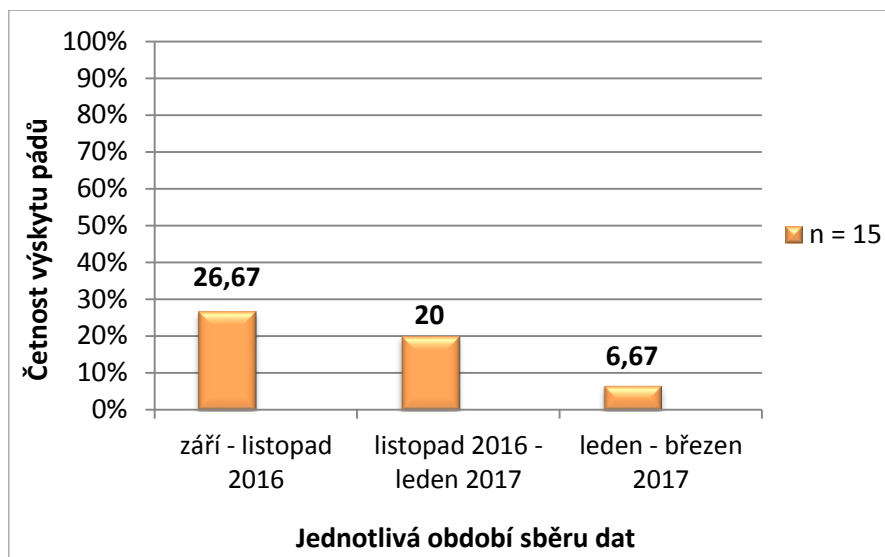
Proměnná	Výzkumná skupina (n=15)	
	Průměr	SD
Věk	69,07	6,24
BMI	25,99	3,21

Všechny výsledky jsou zpracovány pro počet 15 seniorů, kteří výzkum dokončili. Na podkladě vstupního vyšetření bylo zjištěno, že se jedná o fit seniory dle autorů Kalvacha a Rychlého (2004, 169).

5.2 Výsledky k výzkumné otázce V_1

Jak ovlivní cvičební program výskyt pádů u seniorů?

K posouzení výzkumné otázky V_1 u skupiny seniorů bylo provedeno průměrné hodnocení četnosti výskytu pádů za jednotlivá období. Během sledovaného období, ve kterém probíhal cvičební program, došlo ke snížení výskytu pádů u sledované skupiny seniorů. Na začátku sledovaného období (1. měření) se zjistil pád u 4 probandů, 3 probandi uvedli 2 pády. Naopak během cvičebního programu byl výskyt pouze jednoho pádu u 1 probanda. Četnost výskytu pádů se v průběhu jednotlivých období snižovala. Dokazuje to i její procentuální vyjádření, které činilo v době 1. měření 26,67 %, v době 2. měření 20 % a v době 3. měření 6,67 % pádů u sledované skupiny seniorů. Výsledky četnosti výskytu pádů u skupiny seniorů za jednotlivá období byly procentuálně vyjádřeny a zaznamenány do grafu (Obrázek 4).



Vysvětlivky: *n* - počet probandů

Obrázek 4. Srovnání četnosti výskytu pádů v průběhu jednotlivých období

5.3 Výsledky k výzkumné otázce V₂

Jak ovlivní cvičební program celkové skóre u dotazníku obav z možného pádu (FES-I)?

V průběhu jednotlivých měření bylo vyzorováno postupné snižování celkového skóre z dotazníku FES-I. Při srovnání dat se prokázalo statisticky významné snížení celkového skóre dotazníku FES-I v období, kdy senioři neprováděli cvičební program s fyzioterapeutem. Průměrné skóre dosažené při prvním měření činilo 22,33 bodů a při druhém měření se snížilo na 19,27 bodů. K tomuto snížení došlo v období bez cvičební intervence. Důvodem může být nižší výskyt pádů v období listopad-prosinec 2016 než v období září - říjen 2016. Po cvičebním programu došlo k dalšímu snížení celkového skóre. Průměrné skóre bylo při výstupním vyšetření 18,93 bodů, ale toto snížení nebylo statisticky významné. Celkové skóre z dotazníku FES-I ukazuje Tabulka 5.

Tabulka 5. Výsledky z celkového skóre dotazníku FES-I

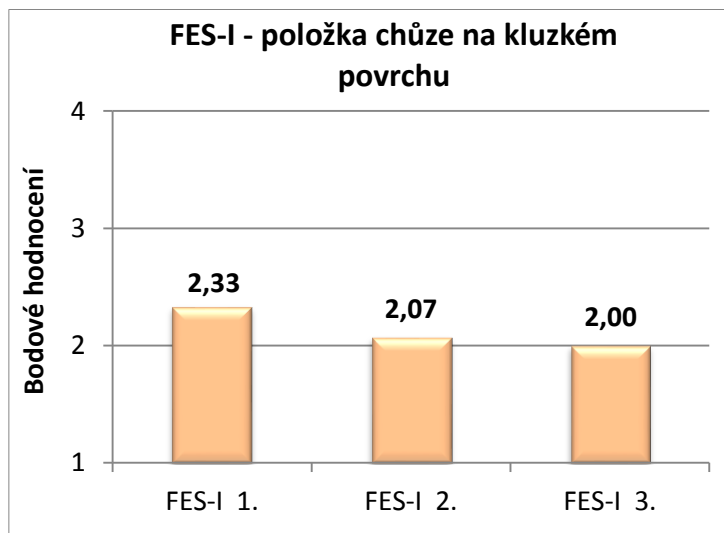
Proměnná	Výzkumná skupina (n=15)		Hladina p
	Průměr	SD	
FES-I 1.	22,33	5,04	
FES-I 2.	19,27	4,99	0,001
FES-I 3.	18,93	4,5	0,475

Vysvětlivky: FES-I 1., 2., 3. – Falls Efficacy Scale-International 1., 2., 3. měření, SD – směrodatná odchylka, p – hladina statistické významnosti

Výsledky k výzkumné otázce V_{2a}

Jak se ovlivní skóre u položky chůze po kluzkém povrchu z dotazníku FES-I?

Největší změny skóre byly zachyceny u položky *chůze po kluzkém povrchu* z dotazníku FES-I. Výsledky analýzy dat ovšem nepoukázaly na statisticky významný rozdíl v hodnotách této položky. Výsledky průměrného skóre k položce chůze po kluzkém povrchu (FES-I) byly zaznamenány do grafu (Obrázek 5).



Obrázek 5. Srovnání skóre u položky chůze na kluzkém povrchu

5.4 Výsledky k výzkumné otázce V₃

Jak ovlivní cvičební program celkové skóre u Bergovy funkční škály rovnováhy (BBS)?

V případě škály BBS, došlo po cvičebním programu ke zvýšení celkového skóre, ale výsledky analýzy dat neprokázaly statisticky významný rozdíl dosažených hodnot. U všech sledovaných seniorů bylo výsledné skóre v rozmezí 52-56 bodů, což představuje malé riziko pádu dle BBS (41-56 bodů). Při vstupním vyšetření dosahovala skupina seniorů téměř plného počtu bodů. Průměrné skóre bylo 55,2 bodů. Po proběhlé intervenci došlo k navýšení skóre. Průměrné skóre bylo po ukončení cvičebního programu 55,47 bodů, ale tato změna nebyla statisticky významná. Celkové skóre ze škály BBS ukazuje Tabulka 6.

Tabulka 6. Výsledky celkového skóre škály BBS

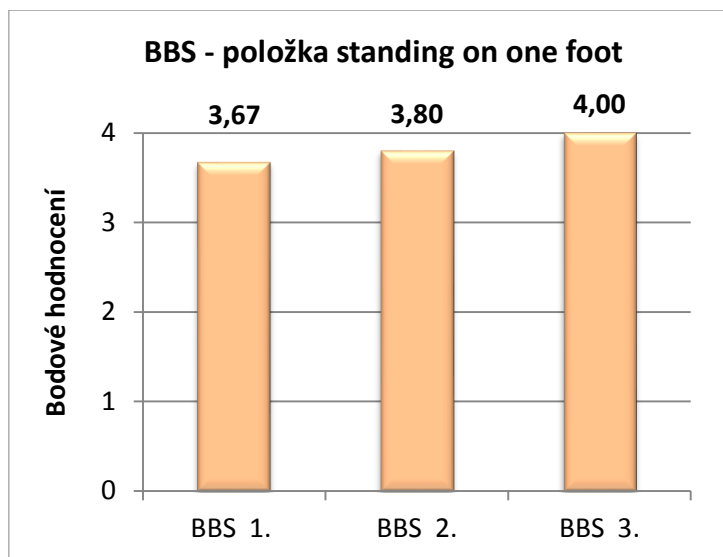
Proměnná	Výzkumná skupina (n=15)		Hladina p
	Průměr	SD	
BBS 1.	55,2	1,26	
BBS 2.	55,13	1,19	0,849
BBS 3.	55,47	0,92	0,371

Vysvětlivky: BBS 1.,2.,3. – Berg Balance Scale 1., 2., 3. měření

Výsledky k výzkumné otázce V_{3a}

Jak se ovlivní skóre u položky standing on one foot ze škály BBS?

Největší změny skóre byly zaznamenány u položky *standing on one foot* ze škály BBS. Výsledky analýzy dat u této položky ovšem neprokázaly statisticky významný rozdíl v hodnotách této položky. Výsledky průměrného skóre k položce *standing on one foot* (BBS) byly zaznamenány do grafu (Obrázek 6).



Obrázek 6. Srovnání skóre u položky standing on one foot

5.5 Výsledky k výzkumné otázce V₄

Jak ovlivní cvičební program vyšetření stoje na airex podložce?

Z doplňujícího vyšetření stoje a jeho modifikací na airex podložce byla potvrzena zlepšená schopnost udržení stoje na obou dolních končetinách s vyloučením zrakové kontroly a stoje na pravé i levé dolní končetině se zrakovou kontrolou. Výsledky studie ukázaly, že cvičební program měl vliv na zlepšení posturální stability ve stoji a jeho modifikací na airex podložce jak zobrazuje Tabulka 7.

Tabulka 7. Výsledky celkové doby stoje a jeho modifikacích na airex podložce

Testovaný typ stoje	1. měření	2. měření	Hladina p
2DKK na AP	27±4,93	30±0	0,033
2DKK na AP, kog. úkol	30±0	30±0	-
PDK na AP	14,33±13,61	16,13±10,84	0,283
LDK na AP	12,67±12,37	17,27±11	0,0002

Vysvětlivky: 2DKK – dvě dolní končetiny, AP – airex podložka, PDK – pravá dolní končetina, LDK – levá dolní končetina, kog. úkol – kognitivní úkol

Výsledky k výzkumné otázce V_{4a}

Jak ovlivní cvičební program stoj na obou dolních končetinách s vyloučením zrakové kontroly?

Z doplňujícího vyšetření stoje a jeho modifikací na airex podložce byla potvrzena zlepšená schopnost udržení stoje na obou dolních končetinách s vyloučením zrakové kontroly, kdy výsledky prokázaly statisticky významné rozdíly v naměřených hodnotách (Tabulka 7). Výsledky vstupního vyšetření stoje prokázaly, že 67 % probandů vydrželo celkovou dobu měření 30s. Pouze 5 probandů mělo čas nižší, a to v průměru 21s. Po proběhlém cvičebním programu výsledky výstupního měření prokázaly statisticky významné zlepšení, kdy všichni probandi setrvali ve stoji na obou dolních končetinách bez zrakové kontroly celých 30s.

Výsledky k výzkumné otázce V_{4b}

Jak ovlivní cvičební program stoj na obou dolních končetinách se zrakovou kontrolou a kognitivním úkolem?

Výsledky získané z vyšetření stoje na obou dolních končetinách se zrakovou kontrolou a kognitivním úkolem nevykazovaly statisticky významné rozdíly v naměřených hodnotách (Tabulka 7). Všichni probandi setrvali ve stoji na obou dolních končetinách se zrakovou kontrolou a kognitivním úkolem celých 30s, a to v případě vstupního i výstupního měření.

Výsledky k výzkumné otázce V_{4c}

Jak ovlivní cvičební program stoj na pravé dolní končetině se zrakovou kontrolou?

Výsledky analýzy dat nepoukázaly na statisticky významný rozdíl v případě vyšetření stoje na PDK na AP se zrakovou kontrolou (Tabulka 7). Výsledky vstupního měření stoje na PDK na AP se zavřenýma očima prokázaly, že pouhých 27 % probandů vydrželo celkovou dobu měření 30s. Celkem 11 probandů mělo čas nižší, a to v průměru 9s. Celkem 6 probandů zkoušku stoje nezvládlo vůbec. Výsledky výstupního měření stoje na PDK na AP se zavřenýma očima byly shodné jako u vstupního měření. Opět 11 probandů mělo čas nižší, ale jejich průměrné skóre doby stoje na AP se zlepšilo na 11s. Pouze 1 proband zkoušku stoje nezvládl vůbec. U většiny probandů byla preferovaná stojná končetina pravá, z toho důvodu

Ize usuzovat, že proto jsou na této končetině výsledky při vstupním vyšetření lepší než v případě stoje na LDK na AP.

Výsledky k výzkumné otázce V_{4d}

Jak ovlivní cvičební program stoj na levé dolní končetině se zrakovou kontrolou?

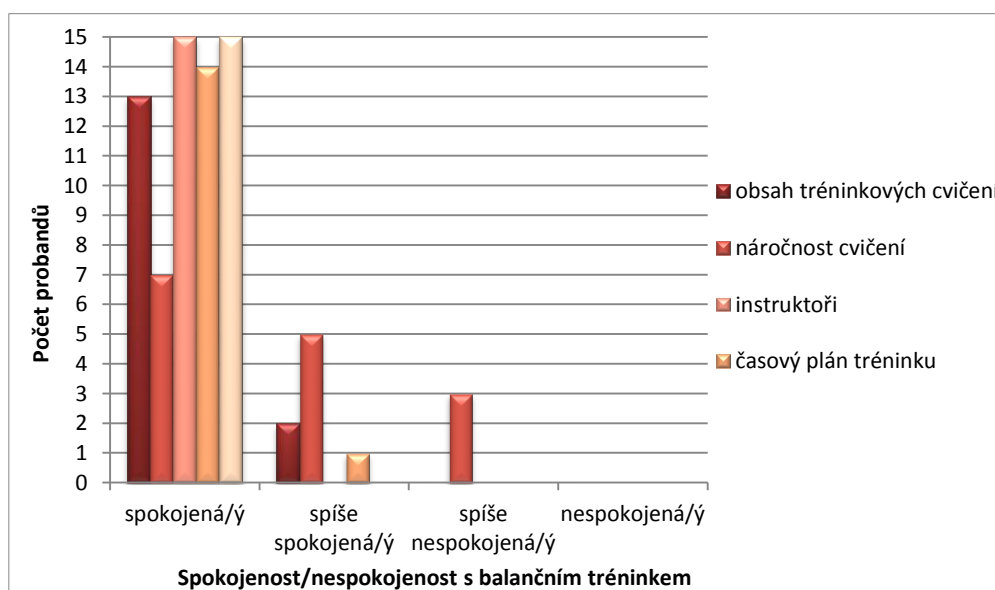
Výsledky analýzy dat poukázaly na statisticky významný rozdíl u vyšetření stoje na LDK na AP se zrakovou kontrolou (Tabulka 7). Výsledky vstupního vyšetření prokázaly, že pouhých 20 % probandů vydrželo celkovou dobu měření 30s. Celkem 12 probandů mělo čas nižší, a to v průměru 8s. Celkem 4 probandi zkoušku stoje nezvládli vůbec. Po proběhlém cvičebním programu výsledky výstupního vyšetření prokázaly statisticky významné zlepšení, kdy 33 % probandů ustálo celkovou dobu měření 30s. Celkem 10 probandů mělo čas nižší, a to v průměru 11s. Pouze 1 proband zkoušku stoje nezvládl vůbec.

5.6 Výsledky k dílčím cílům

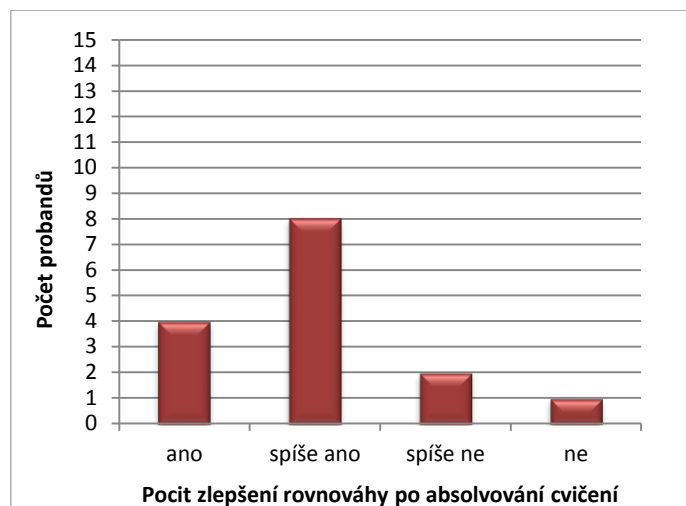
Jak subjektivně senioři hodnotili cvičební program?

Jak plnili senioři domácí cvičební program?

V případě subjektivního zhodnocení efektivity cvičebního programu z pohledu seniorů výsledky ukázaly, že většina probandů vykazovala spokojenost s tréninkem. Odpovědi byly zaznamenány a následně zpracovány do grafů (Obrázek 7; Obrázek 8).

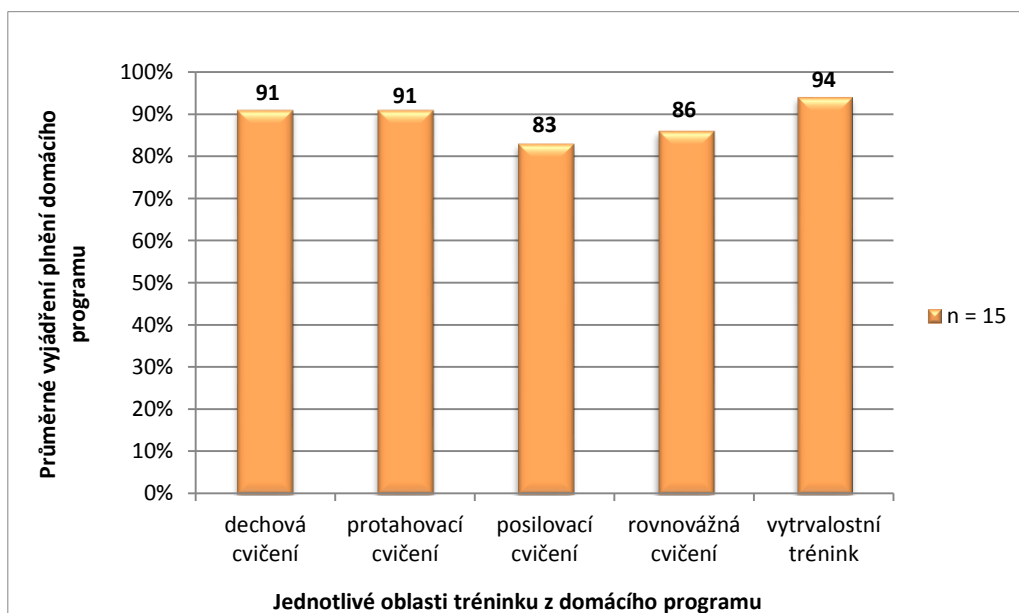


Obrázek 7. Dotazník spokojenosti s cvičebním programem



Obrázek 8. Subjektivní hodnocení rovnováhy po cvičebním programu

Další sledovanou oblastí bylo plnění domácího cvičebního programu. Výsledky ukázaly, že všichni sledovaní jedinci splnili kritérium naplnění alespoň 80 % domácího cvičebního programu. Z domácího programu plnili senioři nejvíce vytrvalostní trénink (94 %), dechová a protahovací cvičení byla na stejné úrovni plnění (91 %), o něco méně byl plněn trénink rovnováhy (86 %) a nejméně plnili senioři trénink posilovací (83 %). Procentuální vyjádření plnění domácího cvičebního programu ukazuje Obrázek 9.



Obrázek 9. Procentuální vyjádření plnění domácího cvičebního programu

6 DISKUSE

Diplomová práce byla zaměřena na hodnocení vlivu balančního tréninku na posturální stabilitu a četnost výskytu pádů u skupiny seniorů. Cílem této práce bylo zjistit, zda se u probandů zlepšila posturální stabilita ve stoji a zda cvičební program vede ke snížení obav z pádu, zlepšení rovnováhy a snížení výskytu pádů.

6.1 Diskuze k výzkumné otázce V₁

I u naší sledované skupiny seniorů jsme na začátku měření zjistili relativně vysoké procento pádů, a to v případě 26,67 % probandů, což byla téměř 1/3. Ve sledovaném období, kdy neprobíhala žádná léčebná intervence, došlo ke snížení výskytu četnosti pádů, který se vyskytoval u 20 % probandů a v době, kdy podstupovali cvičební program, se vyskytoval pouze u 6,67 % probandů. Počáteční procento výskytu pádů je obdobné u skupiny holandských seniorů (Stalenhoef, Diederika, Knottnerus, Kester, & Crebolder, 2002), u kterých 33 % participantů zaznamenalo celkem 197 pádů, kdy v případě 16 % seniorů došlo k výskytu 2 a více pádů a u 17 % výskyt jednoho pádu, a to v domácím prostředí. Rozdíl vyššího procenta četnosti výskytu pádů mezi skupinou holandských seniorů (33 %) a skupinou našich seniorů (26,67 %) jsem shledala především v tom, že u holandských seniorů se jednalo o mírně starší seniory v porovnání s naší skupinou. To, že populace seniorů v domácí péči představuje rizikovou skupinu seniorů se zvýšeným rizikem pádů a s nimi spojených komplikací, kdy více než 1/3 utrpí pád v posledních 3 měsících, potvrdila i studie Klán a Topinková (2003).

Naše výsledky korespondují se studií Sakamoto et al. (2006), kteří také zjistili signifikantní snížení počtu pádů u výzkumné skupiny participantů v porovnání s kontrolní skupinou. Celkem 527 probandů bylo vybráno v zařízeních s dlouhodobou péčí. Výzkumná skupina (n=315) podstoupila rovnovážné cvičení ve stoje. Cvičení zahrnovalo jednominutový stoj na pravé noze a stoj na levé noze další minutu 3krát denně jako intervence pro prevenci pádů. Kontrolní skupina (n=212) byla bez tréninku. Po 6 měsících se počet pádů u skupiny pacientů s balančním cvičením v porovnání s kontrolní skupinou signifikantně snížil.

Podobně i autoři Sinaki a Lynn (2002) ve své studii potvrdili účinnost propioceptivního tréninku na výchylku těžiště těla. Především vlivem propioceptivního tréninku má korekce těžiště i nácvik svalové koordinace pozitivní vliv na zlepšení rovnováhy. Snížila-li se výchylka

těla, dojde ke zlepšení stability a tudíž snížení počtu pádů včetně jejich následků. Naproti tomu studie Shimada et al. (2004) zkoumala vliv nácviku chůze na běžeckém pásu na výskyt pádů. Bylo zjištěno snížení počtu pádů u intervenční skupiny křehkých seniorů. I když rozdíl nebyl statisticky významný, autoři považují tento nácvik za efektivní, protože další výsledky této studie ukázaly, že cvičení zlepšovalo rovnováhu, mělo pozitivní vliv na zlepšení funkcí a vedlo k rychlejšímu zareagování seniorů na zvukový podnět při chůzi.

6.2 Diskuze k výzkumné otázce V₂

Vzhledem k tomu, že byla naše skupina seniorů vysoce zdatná a byla ohrožena minimálním rizikem pádu, podle dosaženého skóre BBS, nevykazovala v případě dotazníku FES-I výrazný strach z pádu. Z toho vyplývá, že strach z pádu může následně ovlivnit i zhoršit výsledky balančního testování. Dokazuje to i studie tureckých autorů, zabývající se vztahem strachu z pádu a rovnováhou, jejíž výsledky poukázaly na podstatně horší výkon podaný během balančního testování u těch jedinců, kteří vyjádřili obavy z pádu. Závěr této studie byl, že existuje vzájemný vztah mezi rovnováhou, strachem z pádu, ale i výkonem u starších jedinců, což by mělo být posuzováno a zohledňováno při plánování intervencí včetně preventivních opatření (Ulus et al., 2013). Největší změny skóre v naší studii byly zaznamenány u položky *chůze po kluzkém povrchu* z dotazníku FES-I, které korelují s výsledky disertační práce Svobodové (2013).

Naopak vyšší strach z pádu budeme předpokládat spíše u seniorů žijících například v pečovatelských domech, jak prokázala studie Gusi et al. (2012) u skupiny 40 seniorů žijících v pečovatelských domech, kteří museli splnit podmínku pro zařazení, a to mít skóre z dotazníku FES-I > 23 bodů. Stejně tak vidíme, že skóre se bude zvyšovat v případě, pokud se u seniorů vyskytnou obtíže během provádění ADL, poruchy rovnováhy i mobility a polymorbidita, jak bylo potvrzeno ve studii Patil, Uusi-Rasi, Kannus, Karinkanta a Sievänen (2013), jejíž výsledky prokázaly, že vysoký stupeň strachu z pádu značí vyšší pravděpodobnost vzniku nízké kvality života, funkčních schopností a horšího zdravotního stavu. V takovém případě je důležité zvolit vhodnou intervenci, jako tomu bylo například ve studii Bösner et al. (2012), kteří zjistili, že i pravidelné procházky s doprovodem jsou jednoduchou intervencí, která může být aplikovaná nejen v domovech pro seniory, ale i zařízeních dlouhodobé a ošetrovatelské péče, a která má pozitivní vliv na zvýšení

sebevědomí u klientů včetně snížení strachu z pádů, zlepšení nálady, fyzické pohody a také schopnosti chůze.

Další otázkou na zamyšlení je i to, že dotazník vyplňují jedinci samostatně. A v důsledku toho, že si moc nevěří, mohou získat vyšší počet bodů, což u dotazníku FES-I značí vyšší obavu z pádu. Tuto domněnku potvrdila i studie Dadgari et al. (2015), která potvrdila, že nízké sebehodnocení má negativní vliv na úroveň strachu z pádu (zvyšuje úroveň strachu z pádu) a může vést k omezení běžných denních aktivit, což by mohlo mít za následek snížení svalové síly končetin, tím omezení mobility a následně i funkční schopnosti jedince.

Skóre dosažené našimi seniory se postupně snižovalo. Skóre se statisticky významně snížilo v období bez intervence. Důvodem může být nižší výskyt pádů v období listopad - prosince 2016 než v období září - říjen 2016. Po cvičebním programu došlo k dalšímu snížení celkového skóre, ale toto snížení nebylo již signifikantní. Stejně tak, jak tomu bylo v případě škály BBS, můžeme říct, že díky vysoké zdatnosti naší sledované skupiny seniorů, nebyl tento zvolený dotazník FES-I pro ně dostatečně citlivý.

6.3 Diskuze k výzkumné otázce V₃

Naši senioři spadají do kategorie zdatných (fit) seniorů podle přehledu funkčních kategorií seniorů dle Kalvacha a Rychlého (2004, 169). I když se u této skupiny seniorů v období před zahájením cvičebního programu vyskytl pád, nebyla pro ně zvolená škála BBS dostatečně citlivá, protože dosáhli průměrného skóre 55 bodů, které u nich značí pouze minimální riziko pádu (41-56 bodů dle BBS). V období bez cvičebního programu došlo k nepatrnému snížení celkového skóre, ale i tak průměrně získané skóre dosahovalo téměř plného počtu bodů. K velmi mírnému navýšení celkového skóre došlo v době cvičebního programu, nicméně to nebylo signifikantně významné. Podobně tomu bylo ve studii Agmon, Perry, Phelan, Demiris, & Nguyen (2011), do které byla zařazena skupina starších seniorů (84 let) než v našem případě, ale skóre BBS bylo na počátku, tedy před intervencí vyšší (52 bodů), jak tomu bylo i v naší studii. Tato studie dosáhla stejných výsledků jako naše studie, kdy vlivem balančního tréninku pomocí Nintendo Wii Fit Balance došlo ke zlepšení rovnováhy.

Naopak studie, ve kterých sledovaly hůře mobilní seniory vybrané z pečovatelských domů, poukazují na to, že skóre BBS je u nich výrazně nižší, z čehož vyplývá, že skupina je

tím pádem více ohrožena pády (Hatch, Gill-Body, & Portney, 2003; Lajoie & Gallagher, 2003). Stejně tak vidíme, že skóre se výrazně snižuje, pokud se u seniorů vyskytne onemocnění, jako bylo potvrzeno např. u pacientů po CMP (Barcala et al., 2013), Parkinsonovy choroby (Mhatre et al., 2013), u pacientů s roztroušenou sklerózou (Nilsagard, Lundholm, Denison, & Gunnarsson, 2009) a řadou dalších. Naše skupina seniorů, kteří byli vysoce zdatní a bez léčby pro nějaká akutní či chronická onemocnění, dosáhla téměř plného skóre. Největší změny skóre byly zaznamenány u položky *standing on one foot* ze škály BBS, což se potvrdilo i v případě našeho vyšetření stoje na jedné dolní končetině v náročnějších podmínkách. Z výsledného skóre škály BBS tedy vyplývá, že v případě volby škály u zdatných seniorů nebudou pravděpodobně výsledky z tohoto měření tak průkazné, zda je fit senior ohrožený pádem nebo není tak, jako by tomu bylo například u seniorů méně zdatných nebo seniorů léčících se pro akutní nebo chronická onemocnění, která by mohla mít vliv na poruchy rovnováhy.

6.4 Diskuze k výzkumné otázce V₄

Důvodem výběru tohoto doplňujícího vyšetření bylo poměrně vysoké skóre z BBS škály, získané v době, kdy senioři neprováděli žádnou pohybovou aktivitu. Naším záměrem bylo tedy zvýšit náročnost stoje, a to na nerovném povrchu (v našem případě na airex podložce), což škála BBS neumožňuje. Byla vytvořena testová baterie, která zahrnovala 4 typy stoje na AP. Vzhledem k tomu, že se jednalo o kategorii fit seniorů, doplňující vyšetření stoje a jeho modifikací na airex podložce jim nečinilo tak výrazný problém. Všichni senioři zvládli nejlépe ustát v poloze na AP se zrakovou kontrolou a navíc plnit kognitivní úkol. Naopak, při stoji na LDK byly dosažené časy výrazně nižší než tomu bylo ve stoji na obou dolních končetinách. Nejvýrazněji se to prokázalo při stoji na LDK na AP se zrakovou kontrolou. Zhoršená stabilita a kratší doba stoje na LDK byla pravděpodobně díky tomu, že u 80 % našich probandů byla preferovaná stojná končetina pravá, což se potvrdilo i v našich výsledcích, které prokázaly delší výdrž ve stoji na preferované dolní končetině, tedy pravé, než na končetině nepreferované.

V dostupné literatuře jsem nenašla, že by některá z publikovaných studií zkoumala vliv balančního tréninku, konkrétně na podložce Airex Balance Pad, se zaměřením na seniorskou populaci. Dostupné studie, které zkoumaly vliv tréninku na airex podložce byly spíše zaměřené na mladší jedince. Příkladem takové studie, jejichž autoři sledovali vliv

12ti týdenního tréninku na balančních podložkách na parametry síly a rovnováhy u sportovců, kteří prodělali plastiku předního zkříženého vazů, je studie autorů Vlasič a Zemková (2011). Výraznější změny zaznamenali v performačním tréninku dynamické rovnováhy, kdy při měření dynamické rovnováhy na pěnové podložce Airex Balance Pad byl u většiny probandů zaznamenán průběžný pokles rychlosti pohybu těžiště.

Většina probandů po skončení cvičebního programu dosahovala lepších výsledků, tedy delší doby stoje na AP u všech zkoušek. Ani u jednoho seniora nedošlo ke zhoršení doby stoje. To, že některé zkoušky neprokázaly statisticky významný rozdíl v hodnotách doby stoje, přisuzujeme výběru výzkumné skupiny z řad zdatných seniorů. Předpokládáme, že u seniorů méně zdatných by byly rozdíly v hodnotách doby stoje na AP signifikantně vyšší.

6.5 Diskuze k limitům práce

Omezení této diplomové práce spatřuji především v nerovnoměrném zastoupení mužů a žen, kdy mezi účastníky převažovaly ženy. Při interpretaci výsledných dat jsme mezi pohlavími nerozlišovali. Dalším limitem byl nízký počet probandů, kteří dokončili celý výzkum.

Za další limit považuji výběr seniorů pouze z řad zdatných (fit) seniorů, díky čemuž nejsou pravděpodobně výsledky použitého dotazníku a škály tak průkazné. Vzhledem k téměř dosaženému maximálnímu počtu bodů v BBS již na začátku výzkumu nemohla tato škála být dostatečně citlivá pro zhodnocení změny v období bez cvičebního programu a v období s cvičebním programem. Z toho důvodu by bylo vhodnější rozšířit výzkum i na méně zdatné seniory a porovnat výsledky testování u seniorů s různou úrovní pohybové zdatnosti. U fit seniorů by bylo vhodné pro testování poruch rovnováhy využít testování rovnováhy v náročnějších posturálních podmínkách.

7 ZÁVĚR

Diplomová práce posuzovala vliv balančního tréninku na posturální stabilitu a na četnost výskytu pádů u skupiny seniorů. Do studie byla zařazena skupina fit seniorů, kteří byli vysoce zdatní.

Z výsledků práce vyplývá, že u zdatných seniorů není škála BBS citlivá pro hodnocení rizika pádů. Sledovaná skupina seniorů dosahovala celkové skóre v rozmezí 52-56 bodů, což představuje malé riziko pádu dle BBS (41-56 bodů). Již při vstupním vyšetření dosahovala skupina seniorů téměř plného počtu bodů. Po proběhlé intervenci došlo k navýšení celkového skóre, ale tato změna nebyla statisticky významná.

Naopak bylo prokázáno, že cvičební program zaměřený na balanční trénink zlepšil stabilitu stoje v posturálně náročnějších podmínkách. Nejprůkaznější změny byly zaznamenány u stoje na obou dolních končetinách bez zrakové kontroly na airex podložce a stoje na levé dolní končetině se zrakovou kontrolou na airex podložce, což byl stoj, ve kterém byla již počáteční stabilita nejhorší.

Na podkladě uvedených výsledků je možné konstatovat, že balanční trénink vedl ke zlepšení posturální stability stoje a ke snížení výskytu pádů u sledované skupiny seniorů. Tento typ tréninku je proto vhodné využívat jako prevenci pádů a snížení rizika pro výskyt pádu i u seniorů, kteří se neléčí pro žádné akutní nebo chronické onemocnění.

8 SOUHRN

Hlavním cílem práce bylo zhodnotit vliv balančního tréninku na posturální stabilitu a četnost výskytu pádů u skupiny seniorů. Dílčími cíli bylo zjistit, jak subjektivně senioři hodnotili efektivitu cvičebního programu a zhodnotit jejich plnění domácího cvičebního programu. Tato práce se v teoretické části zaměřuje na proces stárnutí a stáří, přehled změn ve stáří, problematiku pádů, možností vyšetření rovnováhy včetně možností terapie, s důrazem na pohybový trénink, rehabilitační léčbu a režimová opatření.

Testovaný soubor obsahoval celkem 15 probandů ve věku 60 let a starších (průměrný věk $69,07 \pm 6,24$). Senioři byli vybráni z klubů pro seniory a Univerzity třetího věku v Olomouci. Všichni participanti podstoupili celkem 3 měření (vstupní, kontrolní a výstupní). Pro výzkumné účely byl zvolen dotazník FES-I a škála BBS. Data získaná z dotazníkových metod a klinického hodnocení byla následně statisticky zpracována. Porovnávala se data získaná ze tří měření.

Při srovnání dat, jež byla získána z dotazníkových metod, se prokázalo statisticky významné snížení celkového skóre dotazníku FES-I v období, kdy senioři neprováděli cvičební program s fyzioterapeutem (průměrné skóre dosažené při prvním měření činilo 22,33 bodů a při druhém měření se snížilo na 19,27 bodů). Po cvičebním programu došlo k dalšímu snížení celkového skóre (průměrné skóre 18,93 bodů), ale toto snížení nebylo statisticky významné. V případě škály BBS, došlo po cvičebním programu ke zvýšení celkového skóre, ale výsledky analýzy dat neprokázaly statisticky významný rozdíl dosažených hodnot. Probandi dosahovali vysokého skóre BBS (průměrné skóre 55 bodů), které neznáčí zvýšené riziko pádu (21-40 bodů). Během sledovaného období, ve kterém probíhal cvičební program, došlo ke snížení výskytu pádů u sledované skupiny seniorů. Na začátku sledovaného období (1. měření) se zjistil pád u 4 probandů, 3 probandů uvedli 2 pády. Naopak během cvičebního programu byl výskyt pouze jednoho pádu u 1 probanda. Četnost výskytu pádů se v průběhu jednotlivých období snižovala, dokazuje to i její procentuální vyjádření, které činilo v době 1. měření 26,67 %, v době 2. měření 20 % a v době 3. měření 6,67 % pádů u sledované skupiny seniorů. Z doplňujícího vyšetření stoje a jeho modifikací na airex podložce byla potvrzena zlepšená schopnost udržení stoje na obou dolních končetinách s vyloučením zrakové kontroly a stoje na pravé i levé dolní končetině se zrakovou kontrolou. Statisticky významné zlepšení bylo zjištěno v případě stoje na obou dolních končetinách na airex podložce bez zrakové kontroly. Výsledky vstupního

vyšetření prokázaly, že 67 % probandů vydrželo celkovou dobu měření 30s. Pouze 5 probandů mělo čas nižší, a to v průměru 21s. Po proběhlém cvičebním programu výsledky výstupního vyšetření prokázaly statisticky významné zlepšení, kdy všichni probandi setrvali ve stoji na obou dolních končetinách bez zrakové kontroly celých 30s. Statisticky významné zlepšení bylo zjištěno i v případě vyšetření stoje na levé dolní končetině na airex podložce se zrakovou kontrolou. Výsledky vstupního vyšetření prokázaly, že pouhých 20 % probandů vydrželo celkovou dobu měření 30s. Celkem 12 probandů mělo čas nižší, a to v průměru 8s. Celkem 4 probandi zkoušku stoje nezvládli vůbec. Po proběhlém cvičebním programu výsledky výstupního vyšetření prokázaly statisticky významné zlepšení, kdy 33 % probandů ustálo celkovou dobu měření 30s. Celkem 10 probandů mělo čas nižší, a to v průměru 11s. Pouze 1 proband zkoušku stoje nezvládl vůbec. Z výsledků studie vyplývá, že balanční trénink vedl ke zlepšení posturální stability ve stoji a jeho modifikacích na airex podložce, včetně snížení výskytu pádů u skupiny seniorů.

V případě subjektivního zhodnocení efektivity cvičebního programu z pohledu seniorů výsledky ukázaly, že většina probandů vykazovala spokojenost s tréninkem. Při zhodnocení plnění domácího cvičebního programu se prokázalo, že senioři plnili program více než na 80 %.

Senioři zařazení do této studie spadají do kategorie zdatných (fit) seniorů podle přehledu funkčních kategorií seniorů dle Kalvacha a Rychlého (2004, 169). Z výsledků práce tedy vyplývá, že v případě volby dotazníku FES-I a škály BBS u zdatných seniorů nebudou pravděpodobně tak signifikantní rozdíly skóre před a po proběhlé terapii, jak by tomu bylo například u seniorů méně zdatných nebo seniorů léčících se pro akutní nebo chronická onemocnění, která by mohla mít vliv na poruchy rovnováhy.

9 SUMMARY

The main aim of the thesis was to evaluate the influence of balancing training on postural stability and the incidence of falls in a group of seniors. The partial objectives were to determine how the seniors themselves evaluated the effectiveness of the exercise program and evaluated their adherence to the home exercise program. The theoretical part of this thesis focuses on the process of aging and high age; it provides an overview of changes in old age, the problems of falls, balance examinations, including the therapeutic options, with emphasis on physical training, rehabilitation treatment and regimen measures.

The test cohort contained a total of 15 subjects aged 60 and higher (average age 69, 07 ± 6 , 24). The seniors were selected from the senior clubs and the Third Age Universities in Olomouc. All participants underwent a total of 3 measurements (initial, control and final). FES-I questionnaire and BBS scale were selected for research purposes. The data obtained using the questionnaire methods and the clinical study were then statistically processed. The data obtained from the three measurements were compared.

When comparing the data obtained using the questionnaire methods, a statistically significant reduction in the overall FES-I questionnaire score was found in the period when the seniors did not perform the exercise program with a physiotherapist (the average score achieved at the first measurement was 22.33 points and the second measurement decreased to 19.27 points). After the training program, the overall score was further reduced (average score of 18.93 points), but this reduction was not statistically significant. In the case of the BBS scale, the overall score was increased after the exercise program, but the results of the data analysis did not show a statistically significant difference. The subjects achieved a high BBS score (average score of 55 points) that does not indicate an increased fall risk (21-40 points). During the monitoring period of the exercise program, the incidence of falls in the monitored group of seniors decreased. At the beginning of the observation period (1st measurement), there was one fall in 4 subjects; 3 subjects reported 2 falls. On the other hand, there was only one fall in 1 subject during the exercise program. The frequency of falls was decreasing during the individual periods, as evidenced by the percentage expression – 26.67% at the 1st measurement, 20% at the time of the 2nd measurement, and 6.67% of the falls in the monitored group of seniors at the time of the 3rd measurement. The supplementary standing examination and its modification on the airex pad confirmed an improved ability to maintain stance on both legs after removing visual control and stance

on the right and left lower limb with visual control. A statistically significant improvement was seen in standing on both lower limbs on the airex pad without visual control. The results of the initial examination showed that 67% of subjects were able to maintain the stance for the whole measurement period of 30 s. Only 5 subjects had a lower time, with the average of 21 s. The results of the final examination, after undergoing the exercise program, showed a statistically significant improvement – all subjects remained standing on both lower limbs without visual control for 30 s. A statistically significant improvement was also seen in the examination of stance on the left lower limb on the airex pad without visual inspection. The results of the initial examination showed that only 20% of the subjects were able to maintain the stance for the whole measurement period of 30s. 12 subjects had a lower time; with the average of 8 s. 4 subjects were not able to perform the stance test at all. The results of the final examination, after undergoing the exercise program, showed a statistically significant improvement, with 33% of the subjects being able to maintain the stance for the whole measurement period of 30s. 10 subjects had a lower time, with the average of 11s. Only 1 subject was not able to maintain the stance in the test at all. The results of the study show that balancing training has led to improved postural stability in stance and its modifications on the airex pad, including a reduction in the incidence of falls in elderly.

As for the subjective assessment of the effectiveness of the exercise program evaluated by the seniors themselves, the results showed that most of the subjects were satisfied with the training. The evaluation of the compliance with the home exercise program showed the the seniors complied with the program requirements in more than 80%.

Seniors included in this study belong to the category of fit seniors according to the list of functional categories of seniors of Kalvach and Rychlý (2004, 169). Ergo, the results of the thesis show that the choice of the FES-I questionnaire and the BBS scale for the fit seniors will probably not lead to as significant differences between the conditions before and after the therapy, as would be the case for the less fit seniors or seniors managed due to an acute or chronic illness, which could lead to balance disturbances.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Agmon, M., Perry, C. K., Phelan, E., Demiris, G., & Nguyen, H. Q. (2011). A pilot study of Wii Fit exergames to improve balance in older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy, 34* (4), 161–167.
- Andrews, J. (2012). Falls in older patients. *Chemist and Druggist, 278* (6845), 16–18.
- Barcala, L., Grecco, L. A. C., Colella, F., Lucareli, P. R. G., Salgado, A. S. I., & Oliveira, C. S. (2013). Visual biofeedback balance training using Wii Fit after stroke: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science, 25* (8), 1027–1032.
- Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J. I., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada, 41* (6), 304–311.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Maki, B. (1992). Measuring Balance in the Elderly: validation of an instrument. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique, 83*, S7–S11.
- Berková, M., Berka, Z., & Topinková, E. (2013). Problematika seniorského věku: stařecká křehkost, sarkopenie a disabilita. *Practicus, 12* (2), 13–17.
- Blahušová, E. (2002). *Pilatesova metoda: cvičte jako superhvězdy*. Praha: Olympia.
- Blahušová, E. (2004). *Pilatesova metoda*. Praha: Olympia.
- Bösner, S., Keller, H., Wöhner, A., Wöhner, C., Sönnichsen, A., Baum, E., & Donner-Banzhoff, N. (2012). Prevention of falls by outdoor-walking in elderly persons at risk (“power”) - a pilot study. *European Geriatric Medicine, 3* (1), 28–32.
- Bunc, V., Hráský, P., & Skalská, M. (2015). Pohybové aktivity seniorů - benefity a možná rizika. In H. Štěpánková, C. Höschl, & L. Vidovičová, *Gerontologie: současné otázky z pohledu biomedicíny a společenských věd* (pp. 185–198). Praha: Karolinum.
- Čevela, R., Kalvach, Z., & Čeledová, L. (2012). *Sociální gerontologie: úvod do problematiky*. Praha: Grada Publishing.
- Čeledová, L., Kalvach, Z., & Čevela, R. (2016). *Úvod do gerontologie*. Praha: Karolinum.
- Čelko, J., & Zálešáková, J. (2004). Hydrokinezioterapia pacientov s osteoporózou. *Rehabilitácia, 41* (4), 227–230.

- Dadgari, A., Hamid, T. A., Hakim, M. N., Mousavi, S. A., Dadvar, L., Mohammadi, M., & Amerian, N. (2015). The role of self-efficacy on fear of falls and fall among elderly community dwellers in Shahroud, Iran. *Nursing practice today*, 2 (3), 112–120.
- Dršata, J., Vališ, M., Lánský, M., & Vokurka, J. (2008). Přínos statické počítačové posturografie ke skriningovému vyšetření kvantifikace posturální rovnováhy. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 71/104 (4), 422–428.
- Federici, A., Bellagamba, S., & Rocchi, M. B. L. (2005). Does dance-based training improve balance in adult and young old subjects? A pilot randomized controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 17 (5), 385–389.
- Fialová, D., Vlastníková, V., & Faktorová, Z. (2013). Pohybové aktivity seniorek I: antropometrické, fyziologické a biochemické zhodnocení. *Hygiena*, 58 (1), 16–22.
- Frátričová, A. (2004). Pohybová liečba pri osteoporóze. *Rehabilitácia*, 41 (4), 217–222.
- Garatachea, N., Molinero, O., Martínez-García, R., Jiménez-Jiménez, R., González-Gallego, J., & Márquez, S. (2009). Feelings of well being in elderly people: relationship to physical activity and physical function. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 48 (3), 306–312.
- Gibson, M. J., Andres R. O., Isaacs B., Radebaugh, T., & Worm-Petersen, J. (1987). The prevention of falls in later life. *Danish medical bulletin*, 34 (4), 1–24.
- Gusi, N., Adsuar, J. C., Corzo, H., del Pozo-Cruz, B., Olivares, P. R., & Parraca, J. A. (2012). Balance training reduces fear of falling and improves dynamic balance and isometric strength in institutionalised older people: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 58 (2), 97–104.
- Hatch, J., Gill-Body, K. M., & Portney, L. G. (2003). Determinants of balance confidence in community-dwelling elderly people. *Physical Therapy*, 83 (12), 1072–1079.
- Holmerová, I., Vaňková, H., Wija, P., & Šteffl, M. (2014). Pohled na geriatrického pacienta, demence a některé další geriatrické syndromy. In H. Štěpánková, C. Höschl, & L. Vidovičová (Eds.), *Gerontologie: současné otázky z pohledu biomedicíny a společenských věd* (pp.77–92). Praha: Karolinum.
- Holubářová, J., & Pavlů, D. (2012). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace 2. část*. Praha: Karolinum.
- Hong, Y., Li, J. X., & Robinson, P. D. (2000). Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. *British journal of sports medicine*, 34 (1), 29–34.

- Hronovská, L. (2012). Závratě, instabilita a pády ve stáří. *Interní medicína pro praxi*, 14 (12), 470–472.
- Chiu, A. Y. Y., Au-Yeung, S. S. Y., & Lo, S. K. (2003). A comparison of four functional
- Chodzko-Zajko, W. J., et al. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41 (7), 1510–1530.
- Christou, E. A., Yang, Y., & Rosengren, K. S. (2003). Taiji training improves knee extensor strength and force control in older adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 58A (8), 763–766.
- Janda, V., & Vávrová, M. (1992). Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 25 (3), 14–34.
- Joint Commission Resources (2007). *Prevence pádů ve zdravotnickém zařízení* (R. Vyhnánek, Trans.). Praha: Grada Publishing. (Originál work published 2005)
- Jurašková, B., & Holmerová, I. (2010). Pohled na geriatrického pacienta. *Practicus*, 2 (9), 8–11.
- Kalvach, Z. (2011). Pády. In Z. Kalvach, L. Čeledová, I. Holmerová, R. Jiráček, H. Zavázalová, & P. Wija, *Křehký pacient a primární péče* (pp. 351–355). Praha: Grada Publishing.
- Kalvach, Z., Čevela, R., & Čeledová, L. (2014). Stáří a stárnutí v současném světě. In L. Čeledová, R. Čevela, J. Holčík, Z. Kalvach, & P. Kubů, *Sociální gerontologie: východiska ke zdravotní politice a podpoře zdraví ve stáří* (pp. 16–29). Praha: Grada Publishing.
- Kalvach, Z., & Mikeš, Z. (2004). Základní pojmy - stáří, gerontologie a geriatric. In Z. Kalvach et al. (Eds.), *Geriatric a gerontologie* (pp. 47–50). Praha: Grada Publishing.
- Kalvach, Z., & Rychlý, L. (2004). Pojetí komplexního geriatrického hodnocení. In Z. Kalvach et al. (Eds.), *Geriatric a gerontologie* (pp. 165–171). Praha: Grada Publishing.
- Kalvach, Z. (2003). Úrazy ve stáří. In V. Benešová et al., *Úrazy seniorů a možnosti jejich prevence* (pp. 9–16). Praha: Univerzita Karlova a Fakultní nemocnice v Motole.
- King, A. C., Pruitt, L. A., Phillips, W., Oka, R., Rodenburg, A., & Haskell, W. L. (2000). Comparative effects of two physical activity programs on measured and perceived physical functioning and other health-related quality of life outcomes in older adults. *Journal of gerontology*, 55 (2), M74–M83.

- Kisvetrová, H., & Valášková, P. (2014). Pravidelná pohybová aktivita českých a slovenských seniorů - pilotní studie. *Kontakt, 16* (4), 249–255.
- Klán, J., & Topinková, E. (2003). Pády a jejich rizikové faktory ve stáří. *Česká geriatrická revue, (2)*, 38–43.
- Klvetová, D. (2008). Pohyb a jeho životní přínos. In D. Klvetová & I. Dlabalová (Eds.), *Motivační prvky při práci se seniory* (pp. 125–144). Praha: Grada Publishing.
- Kolář, P. (2009). Testování tíže motorického postižení a omezení aktivit denního života. In P. Kolář (Ed.), *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 217–228). Praha: Galén.
- Krivošíková, M. (2011). *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada Publishing.
- Lajoie, Y., & Gallagher, S. (2004). Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Archives of gerontology and geriatrics, 38* (1), 11–26.
- Lan, Ch., Lai, J. S., Chen, S. Y., & Wong, M. K. (2000). Tai Chi Chuan to improve muscular strength and endurance in elderly individuals: a pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 81* (5), 604–607.
- Lan, Ch., Lai, J. S., Wong, M. K., & Yu, M. L. (1996). Cardiorespiratory function, flexibility, and body composition among geriatric Tai Chi Chuan practitioners. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 7* (6), 612–616.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně.
- Maidan, I., Freedman, T., Tzemah, R., Giladi, N., Mirelman, A., & Hausdorff, J. M. (2014). Introducing a new definition of a near fall: Intra-rater and inter-rater reliability. *Gait & Posture, 39* (1), 645–647.
- Maki, Y., Ura, C., Yamaguchi, T., Murai, T., Isahai, M., Kaiho, A., Yamagami, T., Tanaka, S., Miyamae, F., Sugiyama, M., Awata, S., Takahashi, R., & Yamaguchi, H. (2012). Effects of intervention using a community-based walking program for prevention of mental decline: A randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society, 60* (3), 505–510.
- Mhatre, P. V., Vilares, I., Stibb, S. M., Albert, M. V., Pickering, L., Marciniak, C. M., Kording, K., & Toledo, S. (2013). Wii Fit balance board playing improves balance and gait in Parkinson disease. *PM&R, 5* (9), 769–777.

- Mikalački, M., Čokorilo, N., & Katić, R. (2011). Effect of nordic walking on functional ability and blood pressure in elderly women. *Collegium antropologicum*, 35 (3), 889–894.
- Mlýnková, J. (2011). *Péče o staré občany*. Praha: Grada Publishing.
- Mommertová-Jauchová, P. (2009). *Nordic walking pro zdraví: pomáhá při bolestech zad, artróze, osteoporóze, vysokém krevním tlaku, nadváze, cévních problémech a dalších obtížích*. Praha: Plot.
- Morris, E. V., & Isaacs, B. (1980). The prevention of falls in a geriatric hospital. *Age and Ageing*, 9 (3), 181–185.
- Moschny, A., Platen, P., Klaaßen-Mielke, R., Trampisch, U., & Hinrichs, T. (2011). Barriers to physical activity in older adults in Germany: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8 (1), 1–10.
- Nelson, M. E., et al. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116 (9), 1094–1105.
- Neumannová, K., Janura, M., Kováčiková, Z., Svoboda, Z., & Jakubec, L. (2015). *Analýza chůze u osob s chronickou obstrukční plicní nemocí*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Němcová, J., & Korsa, J. (2008). Komplexní léčba a prevence osteoporózy - postavení a význam pohybové aktivity a léčebné rehabilitace. *Medicína pro praxi*, 5 (4), 165–168.
- Nilsagård, Y., Lundholm, C., Denison, E., & Gunnarsson, L. G. (2009). Predicting accidental falls in people with multiple sclerosis - a longitudinal study. *Clinical rehabilitation*, 23 (3), 259–269.
- Nováková, M. (2012). Fragilita geriatrického pacienta - možnosti řešení. *Interní medicína pro praxi*, 14 (3), 101–103.
- Opavský, J. (2003). Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty [Vysokoškolská skripta]. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Päivi, M., Mirja, H., & Terttu, P. (2010). Changes in physical activity involvement and attitude to physical activity in a 16-year follow-up study among the elderly. *Journal of Aging Research*, 2010, 1–7.
- Palacios-Ceña, D., Alonso-Blanco, C., Jiménez-García, R., Hernández-Barrera, V., Carrasco-Garrido, P., Pileño-Martínez, E., & Fernández-de-las-Peñas, C. (2011). Time trends in leisure time physical activity and physical fitness in elderly people: 20 year follow-up

- of the Spanish population national health survey (1987-2006). *BMC Public Health*, 11 (1), 1–11.
- Parkatti, T., Perttunen, J., & Wacker, P. (2012). Improvements in functional capacity from Nordic walking: a randomized controlled trial among older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 20 (1), 93–105.
- Pastucha, D., Filipčíková, R., Horák, S., Malinčíková, J., Beránková, J., Bezdičková, M., Dobiáš, M., Kocvrlich, M., Matušek, Z., & Váverková, R. (2013). Porucha posturální stability u dětí s obezitou. *Interní medicína pro praxi*, 15 (6-7), 229–232.
- Patil, R., Uusi-Rasi, K., Kannus, P., Karinkanta, S., & Sievänen, H. (2014). Concern about falling in older women with a history of falls: associations with health, functional ability, physical activity and quality of life. *Gerontology*, 60 (1), 22–30.
- Rašev, E. (1992). *Škola zad*. Praha: Direkta.
- Reguli Z., & Svobodová, L. (2011). Česká verze diagnostiky strachu z pádů u seniorů – FES-I (Falls Efficacy Scale International). *Studia Sportiva*, 5 (2), 5–12.
- Sakamoto, K., et al. (2006). Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic Science*, 11 (5), 467–472.
- Salehi, L., Eftekhar, H., Mohammad, K., Taghdisi, M. H., & Shojaeizadeh, D. (2010). Physical activity among a sample of Iranians aged over 60 years: an application of the transtheoretical model. *Archives of Iranian medicine*, 13 (6), 528–536.
- Shimada, H., Obuchi, S., Furuna, T., & Suzuki, T. (2004). New intervention program for preventing falls among frail elderly people: the effects of perturbed walking exercise using a bilateral separated treadmill. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 83 (7), 493–499.
- Schuler, M., & Oster, P. (2010). *Geriatric od A do Z pro sestry*. Praha: Grada Publishing.
- Sinaki, M., & Lynn, S. G. (2002). Reducing the risk of falls through proprioceptive dynamic posture training in osteoporotic women with kyphotic posturing: a randomized pilot study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 81 (4), 241–246.
- Soumar, L. (2004). *Jogging: běhání pro zdraví, kondici i redukci váhy*. Praha: Grada Publishing.

- Stalenoef, P. A., Diederiks, J. P. M., Knottnerus, J. A., Kester, A. D. M., & Crebolder, H. F. J. M. (2002). A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: a prospective cohort study. *Journal of clinical epidemiology*, *55* (11), 1088–1094.
- Svobodová, L. (2013). *Vliv intervenčního pohybového programu na vybrané motorické schopnosti z hlediska prevence pádů u osob v období sénia*. Disertační práce, Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií.
- Škopek, M. (2010). *Nordic walking*. Praha: Grada Publishing.
- Šnejdrová, M., & Kalvach, Z. (2008). Funkční stav v pokročilém stáří a genetická dispozice k dlouhověkosti. *Medicína pro praxi*, *5* (4), 157–159.
- Topinková, E., & Neuwirth, J. (1993). Skrínigový test mobility v diagnostice a prevenci pádů ve stáří. *Rehabilitácia*, *26* (2), 97–102.
- Topinková, E. (2005). *Geriatric pro praxi*. Praha: Galén.
- Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A., & Kellis, S. (2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *20* (4), 811–818.
- Tůmová, J. (2004). Kondiční program pro seniory s osteoporózou. *Rehabilitácia*, *41* (4), 223–225.
- Uhlíř, P. (2008). *Pohybová cvičení seniorů*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Ulus, Y., Akyol, Y., Tander, B., Durmuş, D., Bilgici, A., & Kuru, Ö. (2013). The relationship between fear of falling and balance in community-dwelling older people. *Turkish Journal of Geriatrics/Türk Geriatri Dergisi*, *16* (3), 260–265.
- U.S. Department of Health and Human Services (1996). *Physical activity and health: A report of the surgeon general*. Atlanta, GA: Author.
- Vařeka, I. (2002a). Posturální stabilita (I. část): terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, *9* (4), 115–121.
- Vařeka, I. (2002b). Posturální stabilita (II. část): řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, *9* (4), 122–129.
- Venglářová, M. (2007). *Problematické situace v péči o seniory*. Praha: Grada Publishing.
- Verghese, J. (2006). Cognitive and mobility profile of older social dancers. *Journal of the American Geriatrics Society*, *54* (8), 1241–1244.

- Vigué, J. (2006). *Zdraví pro třetí věk*. Praha: Rebo Productions.
- Vlasič, M., & Zemková, E. (2011). Vplyv 12týždňového senzomotorického tréningu na parametre sily a rovnováhy u športovcov po plastike predného skříženého väzu. *Česká kinantropologie*, 15 (1), 79–89.
- Vyskotová, J., Mrázková, E., Sachová, P., Richterová, K., Baarová, Š., Bužgová, R., & Hajduková, Z. (2013). Kvalita života pacientů se závratí. *Pracovní lékařství*, 65 (1-2), 25–31.
- Yardley, L., Beyer, N., Hauer, K., Kempen, G., Piot-Ziegler, Ch., & Todd, Ch. (2005). Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing*, 34 (6), 614–619.
- Yorston, L. C., Kolt, G. S., & Rosenkranz, R. R. (2012). Physical activity and physical function in older adults: the 45 and up study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60 (4), 719–725.
- Zajac-Kowalska, A., Białoszewski, D., Woźniak, W., & Sar, M. (2011). Effect of Nordic Walking on selected respiratory parameters in persons over 55 years of age and the evaluation of this form of activity by the practicing persons. *Polish Journal of Sports Medicine/Medycyna Sportowa*, 27 (2), 115–121.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AADL	Advanced activities of daily living
ABC	Activities-Specific Balance Confidence Scale
ADL	Activities of daily living
AP	airex podložka
BBS	Berg Balance Scale
BESTest	Balance Evaluation System Test
CGA	comprehensive geriatric assessment
CNS	centrální nervový systém
DHI	Dizziness Handicap Inventory
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
FES-I	Falls Efficacy Scale-International
FRBA	Falls risk and balance assessment
FRT	Functional Reach Test
GEM	geriatric evaluation and management
HKK	horní končetiny
IADL	Instrumental activities of daily living
LDK	levá dolní končetina
LRT	Lateral Reach Test
PDK	pravá dolní končetina
PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
SAFFE	Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly
STM	Screeningový test mobility
TUG	Timed Up and Go Test
UST	Unipodal Stance Test
VBI	vertebrobazilární insuficience
WHO	World Health Organization

12 PŘÍLOHY

Příloha 1. Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Název studie (projektu): Vliv balančního tréninku na posturální stabilitu seniorů

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Podpis osoby pověřené touto studií:

Datum:

Datum:

Příloha 2. Anamnestický dotazník

Anamnestický dotazník

Jméno:.....

1. Léčíte se pro nějaké onemocnění? Ano Ne

Pokud ano, napište všechna onemocnění a rok, od kterého se s danou nemocí léčíte:

Např. léčba vysokého krevního tlaku od roku 2014

2. Měl/měla jste nějaké operace? Ano Ne

Pokud ano, napište všechny operace a rok, ve kterém operace proběhla:

Např. operace vazů v kolenním kloubu v roce 2013, náhrada kyčelního kloubu v roce 2010

3. Měl/měla jste nějaký úraz? Ano Ne

Pokud ano, napište všechny úrazy a rok, ve kterém jste úraz měli:

Např. zlomenina holenní kosti vlevo v roce 2008, zlomenina kotníku vpravo 2012

4. Napište, jaké léky užíváte:

5. Máte bolesti v pohybovém systému? Ano Ne

Pokud ano, napište, kde a jak dlouho bolesti máte:

Např. bolesti krční páteře od roku 2015, bolesti levého kolene od března 2016

6. Provádíte pravidelně nějakou pohybovou aktivitu? Ano Ne

Pokud ano, napište, jakou, jak dlouho a kolikrát týdně:

Např. jízda na kole 2x týdně 2 hodiny, taneční kroužek 1x týdně 1 hodinu, turistika 1x týdně 5 hodin

Děkujeme za vyplnění dotazníku.

Příloha 3. Specifický nástroj měření strachu z pádu u seniorů (FES-I) (Reguli & Svobodová, 2011)

Jméno:

Datum:

Chtěli bychom vám položit několik otázek týkajících se vašich obav z možného pádu. Odpovídejte prosím podle toho, jak konkrétní činnost obvykle vykonáváte. Pokud v současnosti tuto činnost neděláte (například pro vás nakupuje někdo jiný), odpovězte prosím tak, jak byste se obával (obávala) pádu, kdybyste dělal (dělala) tuto činnost. Pro každou z následujících činností prosím označte odpověď, která je nejbližší vašemu mínění o obavě z pádu při dané činnosti.

		Vůbec nemám obavy 1	Trochu se obávám 2	Dost se obávám 3	Velmi se obávám 4
1	Domácí uklízení (např. zametání, luxování, utírání prachu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Oblékání nebo svlékání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Příprava jednoduchého jídla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Koupání nebo sprchování	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Běžné nakupování	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Vstávání ze židle nebo sedání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Chůze po schodech	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Procházka v okolí bydliště	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Dosahování věcí nad hlavou, nebo na zemi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Spěšná chůze ke zvonícímu telefonu, aby nepřestal zvonit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Chůze po kluzkém povrchu (např. mokrém nebo zledovatělém)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Návštěva přátel nebo příbuzných	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Chůze v davu lidí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Chůze po nerovném povrchu (např. kamenitém, nezpevněném chodníku)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Chůze do nebo ze svahu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Návštěva společenské akce (například náboženské, rodinné setkání, návštěva klubu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Příloha 4. Bergova funkční škála rovnováhy (BBS) (Berg et al., 1989)

Berg Balance Scale

The Berg Balance Scale (BBS) was developed to measure balance among older people with impairment in balance function by assessing the performance of functional tasks. It is a valid instrument used for evaluation of the effectiveness of interventions and for quantitative descriptions of function in clinical practice and research. The BBS has been evaluated in several reliability studies. *A recent study of the BBS, which was completed in Finland, indicates that a change of eight (8) BBS points is required to reveal a genuine change in function between two assessments among older people who are dependent in ADL and living in residential care facilities.*

Description:

14-item scale designed to measure balance of the older adult in a clinical setting.

Equipment needed:

Ruler, two standard chairs (one with arm rests, one without), footstool or step, stopwatch or wristwatch, 15 ft walkway

Completion:

Time: 15-20 minutes

Scoring: A five-point scale, ranging from 0-4. "0" indicates the lowest level of function and "4" the highest level of function. Total Score = 56

Interpretation:

41-56 = low fall risk

21-40 = medium fall risk

0 –20 = high fall risk

A change of 8 points is required to reveal a genuine change in function between 2 assessments.

Berg Balance Scale

Name: _____ Date: _____

Location: _____ Rater: _____

ITEM DESCRIPTION	SCORE (0-4)
Sitting to standing	_____
Standing unsupported	_____
Sitting unsupported	_____
Standing to sitting	_____
Transfers	_____
Standing with eyes closed	_____
Standing with feet together	_____
Reaching forward with outstretched arm	_____
Retrieving object from floor	_____
Turning to look behind	_____
Turning 360 degrees	_____
Placing alternate foot on stool	_____
Standing with one foot in front	_____
Standing on one foot	_____
Total	_____

GENERAL INSTRUCTIONS

Please document each task and/or give instructions as written. When scoring, please record the lowest response category that applies for each item.

In most items, the subject is asked to maintain a given position for a specific time. Progressively more points are deducted if:

- the time or distance requirements are not met
- the subject’s performance warrants supervision
- the subject touches an external support or receives assistance from the examiner

Subject should understand that they must maintain their balance while attempting the tasks. The choices of which leg to stand on or how far to reach are left to the subject. Poor judgment will adversely influence the performance and the scoring.

Equipment required for testing is a stopwatch or watch with a second hand, and a ruler or other indicator of 2, 5, and 10 inches. Chairs used during testing should be a reasonable height. Either a step or a stool of average step height may be used for item # 12.

Berg Balance Scale

SITTING TO STANDING

INSTRUCTIONS: Please stand up. Try not to use your hand for support.

- 4 able to stand without using hands and stabilize independently
- 3 able to stand independently using hands
- 2 able to stand using hands after several tries
- 1 needs minimal aid to stand or stabilize
- 0 needs moderate or maximal assist to stand

STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Please stand for two minutes without holding on.

- 4 able to stand safely for 2 minutes
- 3 able to stand 2 minutes with supervision
- 2 able to stand 30 seconds unsupported
- 1 needs several tries to stand 30 seconds unsupported
- 0 unable to stand 30 seconds unsupported

If a subject is able to stand 2 minutes unsupported, score full points for sitting unsupported. Proceed to item #4.

SITTING WITH BACK UNSUPPORTED BUT FEET SUPPORTED ON FLOOR OR ON A STOOL

INSTRUCTIONS: Please sit with arms folded for 2 minutes.

- 4 able to sit safely and securely for 2 minutes
- 3 able to sit 2 minutes under supervision
- 2 able to sit 30 seconds
- 1 able to sit 10 seconds
- 0 unable to sit without support 10 seconds

STANDING TO SITTING

INSTRUCTIONS: Please sit down.

- 4 sits safely with minimal use of hands
- 3 controls descent by using hands
- 2 uses back of legs against chair to control descent
- 1 sits independently but has uncontrolled descent
- 0 needs assist to sit

TRANSFERS

INSTRUCTIONS: Arrange chair(s) for pivot transfer. Ask subject to transfer one way toward a seat with armrests and one way toward a seat without armrests. You may use two chairs (one with and one without armrests) or a bed and a chair.

- 4 able to transfer safely with minor use of hands
- 3 able to transfer safely definite need of hands
- 2 able to transfer with verbal cuing and/or supervision
- 1 needs one person to assist
- 0 needs two people to assist or supervise to be safe

STANDING UNSUPPORTED WITH EYES CLOSED

INSTRUCTIONS: Please close your eyes and stand still for 10 seconds.

- 4 able to stand 10 seconds safely
- 3 able to stand 10 seconds with supervision
- 2 able to stand 3 seconds
- 1 unable to keep eyes closed 3 seconds but stays safely
- 0 needs help to keep from falling

STANDING UNSUPPORTED WITH FEET TOGETHER

INSTRUCTIONS: Place your feet together and stand without holding on.

- 4 able to place feet together independently and stand 1 minute safely
- 3 able to place feet together independently and stand 1 minute with supervision
- 2 able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds
- 1 needs help to attain position but able to stand 15 seconds feet together
- 0 needs help to attain position and unable to hold for 15 seconds

REACHING FORWARD WITH OUTSTRETCHED ARM WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Lift arm to 90 degrees. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can. (Examiner places a ruler at the end of fingertips when arm is at 90 degrees. Fingers should not touch the ruler while reaching forward. The recorded measure is the distance forward that the fingers reach while the subject is in the most forward lean position. When possible, ask subject to use both arms when reaching to avoid rotation of the trunk.)

- 4 can reach forward confidently 25 cm (10 inches)
- 3 can reach forward 12 cm (5 inches)
- 2 can reach forward 5 cm (2 inches)
- 1 reaches forward but needs supervision
- 0 loses balance while trying/requires external support

PICK UP OBJECT FROM THE FLOOR FROM A STANDING POSITION

INSTRUCTIONS: Pick up the shoe/slipper, which is in front of your feet.

- 4 able to pick up slipper safely and easily
- 3 able to pick up slipper but needs supervision
- 2 unable to pick up but reaches 2-5 cm(1-2 inches) from slipper and keeps balance independently
- 1 unable to pick up and needs supervision while trying
- 0 unable to try/needs assist to keep from losing balance or falling

TURNING TO LOOK BEHIND OVER LEFT AND RIGHT SHOULDERS WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Turn to look directly behind you over toward the left shoulder. Repeat to the right. (Examiner may pick an object to look at directly behind the subject to encourage a better twist turn.)

- 4 looks behind from both sides and weight shifts well
- 3 looks behind one side only other side shows less weight shift
- 2 turns sideways only but maintains balance
- 1 needs supervision when turning
- 0 needs assist to keep from losing balance or falling

TURN 360 DEGREES

INSTRUCTIONS: Turn completely around in a full circle. Pause. Then turn a full circle in the other direction.

- () 4 able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less
- () 3 able to turn 360 degrees safely one side only 4 seconds or less
- () 2 able to turn 360 degrees safely but slowly
- () 1 needs close supervision or verbal cuing
- () 0 needs assistance while turning

PLACE ALTERNATE FOOT ON STEP OR STOOL WHILE STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Place each foot alternately on the step/stool. Continue until each foot has touched the step/stool four times.

- () 4 able to stand independently and safely and complete 8 steps in 20 seconds
- () 3 able to stand independently and complete 8 steps in > 20 seconds
- () 2 able to complete 4 steps without aid with supervision
- () 1 able to complete > 2 steps needs minimal assist
- () 0 needs assistance to keep from falling/unable to try

STANDING UNSUPPORTED ONE FOOT IN FRONT

INSTRUCTIONS: (DEMONSTRATE TO SUBJECT) Place one foot directly in front of the other. If you feel that you cannot place your foot directly in front, try to step far enough ahead that the heel of your forward foot is ahead of the toes of the other foot. (To score 3 points, the length of the step should exceed the length of the other foot and the width of the stance should approximate the subject's normal stride width.)

- () 4 able to place foot tandem independently and hold 30 seconds
- () 3 able to place foot ahead independently and hold 30 seconds
- () 2 able to take small step independently and hold 30 seconds
- () 1 needs help to step but can hold 15 seconds
- () 0 loses balance while stepping or standing

STANDING ON ONE LEG

INSTRUCTIONS: Stand on one leg as long as you can without holding on.

- () 4 able to lift leg independently and hold > 10 seconds
- () 3 able to lift leg independently and hold 5-10 seconds
- () 2 able to lift leg independently and hold L 3 seconds
- () 1 tries to lift leg unable to hold 3 seconds but remains standing independently.
- () 0 unable to try of needs assist to prevent fall

() TOTAL SCORE (Maximum = 56)

Příloha 5. Tréninkový program pod dohledem fyzioterapeuta

Zahřívací část	Pochodování na špičkách, podřepy, švihové pohyby dolních končetin (DKK) dopředu a do boku, kroužení v bocích, švihové pohyby horních končetin (HKK), kroužení ramen, úklony, protahování krční páteře, dechová cvičení.
Trénink stoje	Korigovaný stoj (paty jsou paralelně; špičky chodidel směřují dopředu; DKK, pánev, trup a hlava jsou vyrovnané; kolena jsou v semiflekčním postavení (přibližně 15-20°); kyčelní klouby jsou v mírné zevní rotaci (přibližně 15-20°). Korigovaný stoj na jedné dolní končetině. Tandemový stoj. Každý typ stoje se provede v různém stupni obtížnosti: <ul style="list-style-type: none"> – se zrakovou kontrolou (30s) – bez zrakové kontroly (30s) – natahovat se dopředu, do stran – zaměřit se na cíl (dívat se na objekty nebo osoby v místnosti) – na pěnové podložce (30 s) – na labilní plošině (30 s) – s dalším úkolem: počítání, držení předmětu, házení a chytání míče, vyjmenování zvířat nebo měst začínajících konkrétním písmenem
Trénink chůze a přesuny	Normální chůze, chůze po patách a po špičkách, tandemová chůze bez dalšího úkolu. Normální chůze, chůze po patách a po špičkách, tandemová chůze s dalším úkolem (počítání, držení předmětu, vyjmenování zvířat nebo měst začínajících konkrétním písmenem). Rychlá chůze, chůze přes překážky, chůze se změnou směru a rychlosti. Posazení a postavení ze židle, posazení na zem a postavení, zvedání předmětů ze země.
Posilovací cvičení	HKK: flexe loketního kloubu (2 x 8 opakování), posilovací cvič. prsního svalstva (2 x 8 opak.), extenze loketního kloubu (2 x 8 opak.). DKK: zvedání špiček a pat chodidel (2 x 8 opak.), dřepy s oporou a bez opory HKK (2 x 8 opak.), výstupy na bedničku – dopředu a do boku (2 x 8 opak.), pochodování na místě na pěnové podložce (2 x 8 opak.). Trénink hlubokého sstabilizačního systému: sed na overballu s oporou o obě DKK a oporou o 1 DK (1 min.), stoj na 1 DK a druhá DK opřená o overball (30 s).
Relaxace a protahovací cvičení	Relaxace spojená s dechovým cvičením (dýchání přes sešpulené rty, brániční dýchání a kontrolní dýchání). Protahování ischiokrurálních svalů, m. quadriceps femoris, adduktorové skupiny svalů stehna, m. triceps surae, mm. brachii, mm. colli a mm. dorsi.

Příloha 6. Dotazník spokojenosti s tréninkem

Dotazník spokojenosti s balančním tréninkem

Jméno a příjmení:

Jak jste byla(byl) spokojená(ý) s:

obsahem tréninkových lekcí?

nespokojená(ý) spíše nespokojená(ý) spíše spokojená(ý) spokojená(ý)

náročností cvičení?

nespokojená(ý) spíše nespokojená(ý) spíše spokojená(ý) spokojená(ý)

instruktory?

nespokojená(ý) spíše nespokojená(ý) spíše spokojená(ý) spokojená(ý)

časovým plánem tréninku?

nespokojená(ý) spíše nespokojená(ý) spíše spokojená(ý) spokojená(ý)

celkovým průběhem balančního tréninku?

nespokojená(ý) spíše nespokojená(ý) spíše spokojená(ý) spokojená(ý)

Máte pocit, že se Vaše rovnováha po absolvování cvičení zlepšila?

ne spíše ne spíše ano ano

V případě, že jste nebyla(nebyl) spokojená(ý), prosím uveďte podrobnosti:

Další poznámky nebo sdělení:
