



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**
Angela Boškin Faculty of Health Care

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**UPORABA IN VREDNOTENJE
RAVNOTEŽNIH TESTOV V
FIZIOTERAPIJI – PREGLED LITERATURE**

**USE AND ASSESSMENT OF BALANCE
TESTS IN PHYSICAL THERAPY – A
LITERATURE REVIEW**

Mentorica:
dr. Blanka Koščak Tivadar, viš. pred.

Kandidat:
Luka Petek

Jesenice, julij, 2025

ZAHVALA

Preden postanem diplomirani fizioterapevt, bi se rad zahvalil svoji mentorici dr. Blanki Koščak Tivadar, viš. pred., ki me je skozi vsa leta študija podpirala, nudila pomoč in spodbujala pri pridobitvi novega znanja. Hvala za vse nasvete in predano znanje. Diplomsko delo ne bi bilo tako brez recenzentke Andree Backović Juričan, viš. pred. in lektorice Ajde Klanšek Šimunič, prof.

Zahvaljujem se tudi vsem zaposlenim na Fakulteti za zdravstvo Angele Boškin za vso predano znanje in veščine. Nenazadnje bi se iskreno zahvalil svoji družini za stalno podporo, ljubezen in pomoč, ki sem je bil deležen tekom ustvarjanja življenjskih poti.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Ravnotežje predstavlja ključno komponento za učinkovito gibanje in izvajanje vsakodnevnih aktivnosti. Posledice slabšega ravnotežja pa vključujejo tveganje za padec. Razlikujemo med statičnim in dinamičnim ravnotežjem. Na ravnotežje vplivajo senzorni sistemi (vidni, vestibularni, somatosenzorični) in stanje gibalnega sistema, ter propriocepcija. Za oceno ravnotežja se v fizioterapiji uporabljajo različni testi, ki omogočajo oceno stopnje funkcijske mobilnosti in tveganja za padec.

Cilj: Namen diplomskega dela je s pregledom literature predstaviti najpogostejše uporabljene in vrednotene ravnotežne teste v fizioterapiji ter pomembnost le-teh pri napovedovanju padcev predvsem pri starejših osebah.

Metoda: Uporabili smo metodo pregleda literature, ki je temeljila na pregledu slovenske in tuje znanstvene literature, objavljene v obdobju med letoma 2015 in 2025. Pregledali smo podatkovne baze PubMed, Cinahl, ScienceDirect in spletni brskalnik Google Učenjak. Zadetke smo omejili z vključitvenimi kriteriji kot so: leto objave, vsebinska ustreznost, prosto dostopni članki s celotnim besedilom in angleški ter slovenski jezik. Ključne besede, uporabljene za iskalni niz, so bile: »ravnotežje«, »ravnotežni testi«, »starejše osebe«, »balance«, »balance tests«, »older adults«.

Rezultati: V končni pregled literature smo vključili 17 znanstvenih virov izmed 844 zadetkov. Pri kodiranju smo odkrili 16 kod, ki smo jih porazdelili v 2 vsebinski kategoriji, ni sicer: najpogostejše uporabljeni in vrednoteni ravnotežni testi v fizioterapiji pri starejših osebah ter pomembnost uporabe in vrednotenja ravnotežnih testov v fizioterapiji za napovedovanje padcev pri starejših osebah.

Razprava: S pregledom literature smo ugotovili, da je v fizioterapevtski stroki pomembna kombinacija več različnih testov in njihova pravilna uporaba. Pomemben je tudi celosten pristop, ki temelji na zgodnjem odkrivanju tveganja za padce in se kaže kot najbolj učinkovit pristop v skrbi za ravnotežje starejših odraslih.

Ključne besede: ravnotežje, ravnotežni testi, fizioterapevtska ocena, starejši odrasli

SUMMARY

Theoretical background: Balance is key to effective movement and daily activities. The consequences of reduced balance include an increased risk of falling. We differentiate between static and dynamic balance. Balance is influenced by the sensory systems (visual, vestibular, and somatosensory) and the state of the motor system, and proprioception. Physical therapy uses various tests to assess balance and evaluate the level of functional mobility and the risk of falling.

Aims: The aim of this literature review is to examine the most commonly used and evaluated balance tests in physical therapy, and to assess their importance in predicting falls, especially among older adults.

Methods: In this thesis, we used a literature review method based on a review of Slovenian and international scientific literature published between 2015 and 2025. We reviewed PubMed, CINAHL, ScienceDirect, and Google Scholar. We limited the results using inclusion criteria such as year of publication, content relevance, and open access full-text articles in English and Slovenian. The keywords used for the search string were “balance”, “balance tests”, and “older adults”.

Results: The final literature review included 17 scientific sources out of 844 results. During coding, we identified 16 codes, which we grouped into two content categories: (i) the most frequently used and evaluated balance tests in physiotherapy for older adults and (ii) the importance of using and evaluating balance tests in physiotherapy for predicting falls in older adults.

Discussion: We reviewed the literature to investigate the most frequently used and evaluated balance tests in physical therapy for older adults, as well as the importance of using and evaluating balance tests to predict falls in this population. Combining multiple tests and using them properly is important in physical therapy. An integrated approach based on early fall risk detection is important and represents the most effective approach to maintaining balance in older adults.

Keywords: balance, balance tests, physiotherapy assessment, older adults

KAZALO

1	UVOD.....	1
2	EMPIRIČNI DEL.....	6
2.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA.....	6
2.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	6
2.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	6
2.3.1	Metode pregleda literature.....	7
2.3.2	Strategija pregleda zadetkov.....	7
2.3.3	Opis obdelave podatkov pregleda literature.....	8
2.3.4	Ocena kakovosti pregleda literature.....	8
2.4	REZULTATI.....	9
2.4.1	PRISMA diagram.....	9
2.4.2	Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah.....	20
2.5	RAZPRAVA.....	21
2.5.1	Omejitve raziskave.....	23
2.5.2	Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo.....	24
3	ZAKLJUČEK.....	33
4	LITERATURA.....	35

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz rezultatov pregleda literature vključenih v PRISMA diagram	10
--	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	7
Tabela 2: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu	8
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	11
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	20

SEZNAM KRAJŠAV

ABC	Lestvica zaupanja pri dejavnostih povezanih z ravnotežjem (Activities Specific Balance Scale)
BEC	Krožna vadba ravnotežja (Balance Exercises Circuit)
BESTest	Test za oceno ravnotežnih sistemov (Balance Evaluation Systems Test)
BT	Trening ravnotežja (Balance training)
FES	Lestvica zaupanja v preprečevanje padcev (Falls Efficacy Scale)
FRT	Test funkcionalnega dosega (Functional reach test)
FZAB	Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin
PPA	Funkcionalna ocena telesne zmogljivosti (Physical Performance Assesment)
SBT	Test statičnega ravnotežja (Static balance test)
TFI	Tilburški vprašalnik za oceno krhkosti (Tilburg Frailty Indicator)
TUG	Test vstani in pojdi (Time UP and Go test)

1 UVOD

Ravnotežje in nadzor drže sta nujno potrebna za sproščeno in učinkovito gibanje ter s tem posledično tudi za opravljanje vsakodnevnih funkcijskih dejavnosti. Osnova za vse gibalne spretnosti, ki jih izvajamo zavestno, je ravnotežje (Rugelj, 2016). Poznamo dve osnovni obliki ravnotežja, to sta dinamično in statično ravnotežje. Za statično ravnotežje je značilno ohranjanje stabilnosti antigravitacijskega položaja v mirovanju. Dinamično ravnotežje vodi telo skozi hoteno gibanje brez izgube ravnotežja (Čop, 2016). Tako statično, kot dinamično ravnotežje, sta nujno potrebna. Omogočata splošno zmogljivost, zmanjšata tveganje za nastanek poškodb in zagotavljata krajši čas rehabilitacije po poškodbi (Słomka, et al., 2018).

Na ravnotežje vplivajo številni mehanizmi in dejavniki. Med pomembnejše mehanizme spadata priliv iz senzornih sistemov (vidnega, vestibularnega in somatosenzoričnega) in njihova integracija v osrednjem živčnem sistemu. Hkrati je pomembno upoštevati dejstvo, v kakšnem stanju je gibalni sistem (mišični tonus, mišična moč in vzdržljivost) (Čop, 2016). Odgovori na spremembo položaja telesa so avtomatizirani in koordinirani, tako se omogoči ohranjanje stabilnega položaja telesa v času motenj iz okolja. Pomembno je vzdrževanje zmogljivosti senzornega sistema, saj okvara, povezana s propiocepcijo, slabo vpliva na nadzor drže in posledično vodi v slabše ravnotežje, kar se dodatno opazi pri starejših ljudeh (Henry & Baudry, 2019). Motena propiocepcija je združena z akutno ali kronično boleznijo. Zavedni del propiocepcije prispeva k zavedanju položaja telesa med gibanjem, medtem ko nezavedni del omogoča refleksno uravnavanje mišičnega tonusa in reakcije nadzora drže oziroma ravnotežja (Puh, et al., 2016). Upoštevati je potrebno tri skupine reakcij, ki nam omogočajo ohranjanje ravnotežja. Te reakcije poimenujemo vzravnalne, ravnotežne in zaščitno/prestrezne reakcije (Pevc, 2019). Zaščitne ali prestrezne reakcije so gibi udov, ki podporno ploskev premaknejo pod telesno težišče. To so korak, poskok, odmik in zaščitna reakcija rok. Ravnotežne reakcije poskušajo ohraniti masno središče znotraj mej podporne površine. Sproži jih sprememba v labirintnem sistemu in perifernih propioceptorjih (Brcar, 2024). Ustrezen položaj telesa glede na glavo, postavitev oči v horizontali in vertikalni položaj glave zagotavljajo vzravnalne reakcije. Vse reakcije uporabimo tudi pri namernem gibanju, pri čemer motnja

izhaja iz njenega gibanja. Za preprečitev padca oziroma nestabilnosti so potrebne prilagoditve drže, kar definiramo kot proaktivno ravnotežje (vnaprej vzpostavljeno ravnotežje) (Čop, 2016). Motnje ravnotežja in stabilnosti v pokončnem položaju povezujejo s okvarami sluha, s katerimi ima ravnotežni organ skupne fiziološke in patološke poti. Slabo ravnotežje je lahko posledica okvare nevroloških struktur, ki nadzorujejo ravnotežje in hojo ter napake v korekcijskih gibih, kadar pride do spremembe drže telesa (Kowalewski, et al., 2018).

Pri ugotavljanju prisotnosti omejitev ravnotežja se uporabljajo funkcijski testi. Ti dajo fizioterapevtu pomembne objektivne podatke, ki so podlaga za načrtovanje fizioterapevtskih postopkov. Funkcijski testi so v fizioterapiji pomembno orodje, saj omogočajo zanesljivo oceno tveganja za poškodbe, spremljanje napredka pacientov ter individualizacijo rehabilitacijskih programov. Poleg tega uporaba normativnih podatkov omogoča natančnejšo primerjavo rezultatov glede na starost, kar pripomore k učinkovitejšemu načrtovanju vadbenega programa. Njihova največja pomanjkljivost je, da ne omogočajo ločevanja med tipi in vzroki za zmanjšano zmogljivost ravnotežja pri posameznem preiskovancu, kar bi izpopolnilo fizioterapevtsko anamnezo in omogočilo učinkovitejše doseganje fizioterapevtskih ciljev – tako kratkoročnih, kot tudi dolgoročnih (Puh, et al., 2015). Upad ravnotežja pri starejših osebah predstavlja pomemben dejavnik tveganja za padec, ki je eden glavnih vzrokov poškodb, izgube samostojnosti in poslabšanja kakovosti življenja v tej populaciji. Slabše ravnotežje in slabši nadzor mišic trupa povečujeta nevarnost za padce, zato je zgodnja ocena in ustrezna intervencija ključna za preprečevanje teh zapletov. Nekatera merilna orodja, ki so jih razvili za klinično ocenjevanje v fizioterapiji, so bila namenjena prav ocenjevanju starejših oseb, npr. Bergova lestvica (angl. Berg balance scale), časovno merjeni test vstani in pojdi (angl. Time Up and Go test - TUG) ter Rombergov test. Fizioterapevti v klinični praksi za oceno premičnosti in ravnotežja pri starejših osebah najpogosteje uporabljajo merilna orodja, ki ocenjujejo sposobnost hoje po ravnem in stopnicah oziroma dodajo še vstajanje in obračanje. Za oceno ravnotežja se ocenjuje tudi del sposobnosti premikanja z izvedbo funkcijskih spretnosti, kjer je potrebno dobro ravnotežje (Zupanc, et al., 2020). Statično in dinamično ravnotežje lahko ocenimo z več merilnimi orodji. Meritve dinamičnega ravnotežja so pogosto uporabljene za raziskovanje povezanosti starosti z ravnotežjem.

Testi statičnega ravnotežja pa pomagajo prepoznati težave pri posturalni kontroli, ki so pogoste pri starejših odraslih z nevrološkimi motnjami (Bullock, et al., 2018).

Bergova lestvica ravnotežja predstavlja najbolj razširjen in potrjen način za ocenjevanje ravnotežja in jo uvrščamo med teste dinamičnega in statičnega ravnotežja (Mesec, 2021). Bergova lestvica ravnotežja vsebuje 14 nalog s 5-stopenjsko ocenjevalno lestvico (ocene od 0 do 4) za vsako nalogo in seštevkom točk 56. Te funkcijske naloge se pogosto pojavljajo oziroma so del vsakdanjega življenja. V kliničnem okolju je test enostaven za uporabo in fizioterapevtsko ocenjevanje ravnotežja pri starejši populaciji. Z njim lahko določimo višino tveganja za padec preiskovanca pri opravljanju vsakodnevnih nalog. Za izvedbo testa je potrebnih približno 20 minut in ga izvedemo z naslednjimi pripomočki: stol, palica, štoparica, metrsko ravnilo in stopnica. Naloge prehajajo od manj zahtevnih do bolj zahtevnih. Rezultati pod 45-imi točkami kažejo na motnjo ravnotežja in s tem povezano tveganje za padce (Lee, et al., 2015).

Funkcijsko usmerjen test je časovno merjen TUG. Ta test se ne osredotoča na neodvisne učinke okvare posameznih organov, kot sta zmanjšana funkcijska zmogljivost in ravnotežje. Preiskovanec sedi na stolu z naslonom, z rokami ob telesu, na ukaz fizioterapevta vstane in z normalno hitrostjo hoje prehodi 3 metre, se obrne, vrne do stola in usede. Izmerjen čas v sekundah je rezultat testa (Pevc, 2019). Test je primeren za oceno stopnje funkcijske mobilnosti starejših oseb, kjer pa je prehojena razdalja lahko tudi skrajšana na 2,4 m (Avers, 2020). Vanj so vključeni vstajanje, hoja, obračanje in usedanje. TUG je hitro izvedljiv in preprost, dodati je potrebno, da se za njegovo izvedbo ne potrebuje dodatnih pripomočkov in priprav. Poznamo že več različic testa, za lažje ocenjevanje posameznih komponent testa so razvili tudi podaljšani TUG, pri katerem preiskovanec prehodi daljšo razdaljo 10 metrov (Valenčič & Rugelj, 2018).

Rombergov test je razširjen klinični test, ki ocenjuje izgubo uravnavanja drže ob odsotnosti vida (Hong, et al., 2015). Spada med najstarejše senzorične teste za posturalno kontrolo in nevrološko funkcijo. Pacient stoji s stopali skupaj z odprtimi očmi 20–30 sekund, nato ponovimo test pri zaprtih očeh. Test je pozitiven, če se pacient pri testu ziba ali izgubi ravnotežje. Njegovi dobri lastnosti sta, da zanj ne potrebujemo veliko prostora

in opreme, ampak le štoparico. Rombergov test je predvsem hiter in preprost za razumevanje in izvajanje. Slabi lastnosti sta subjektivnost testa s strani preiskovalca in posledično velika odvisnost od interpretacije. Test je doživel številne spremembe in posodobitve, zato se med seboj razlikuje v položaju udov, obutvi, testni podlagi, vidnem prilivu, položaju zgornjih udov, začetku merjenja in številu poskusov (Tjernström, et al., 2015). Iz Rombergovega testa se je razvil poostreni Rombergov test, ki od prvega razlikuje v postavitvi stopal. Danes poznamo že bolj izpopolnjene teste za ocenjevanje ravnotežja, vendar se Rombergov test v fizioterapiji in medicini še vedno uporablja zelo pogosto. Uvrščamo ga med funkcijske teste in z njim ocenjujemo statično ravnotežje. V klinični nevrologiji še ni standardnega pristopa pri izvajanju Rombergovega testa (Škafar, 2017).

Pri izvajanju ukrepov za preprečevanje padcev pri starejših od 64 let je prvi korak ocena tveganja osebe za padec. Raziskave o učinkovitosti intervencij za preprečevanje padcev starejših oseb navajajo, da klinična ocena tveganja osebe za padec v kombinaciji z individualnim odpravljanjem oziroma zdravljenjem odkritih dejavnikov tveganja in nadaljnjim spremljanjem učinka, zmanjša pogostost padcev za 24 % (Gillespie, et al., 2012; Moyer, 2012). S starostjo pridobljene fiziološke spremembe vodijo v funkcijske spremembe, ki se kažejo v slabšem opravljanju vsakodnevnih aktivnosti in slabših rezultatih pri izvedbi testov ravnotežja. S staranjem se poveča zibanje in nihanje telesa med stojo. Razlike med starejšimi in mlajšimi osebami so zaradi tega toliko bolj opazne pri zahtevnejših dnevnih aktivnostih. Pri starejših ljudeh je pogosto prisotno poslabšanje propriocepcije. Proces staranja povzroča upad proprioceptivnega delovanja na periferni in centralni ravni. Na periferni ravni se spremeni fiziologija in anatomija mišičnega vretena. Na centralni ravni nastopi progresivna izguba dendritnega sistema, zmanjša se število nevronov in receptorjev in nastop nevrokemičnih sprememb v možganih. Najpogostejši simptom zmanjšane delovanja propriocepcije je slabo ravnotežje, kar pogosto privede do padca (Pevc, 2019). Poškodbe povezane s padcem so pogostejše med starejšimi odraslimi. So glavni vzrok za bolečino, invalidnost, izgubo neodvisnosti in prezgodnjo smrt. Večina padcev je posledica kombinacije dejavnikov tveganja. Poznavanje dejavnikov, ki pri starejših osebah povzročajo tveganje za padce, je pomembno, saj nanje lahko vplivamo z ustreznimi preventivnimi ukrepi. Ukrepi za

preprečevanje padcev so prilagojeni posamezniku (izboljšanje ravnotežja, prilagoditve bivalnega okolja in ustrezna obutev) (Juder, et al., 2024). Med zdravstvenimi posledicami padcev zaradi slabšega ravnotežja so najpogostejše poškodbe in zlomi (kolk, nadlahtnica, zapestje in glava) ter njihovi zapleti, operacije, zdravljenja, rehabilitacije, zmanjšana ali izgubljena gibljivost oziroma invalidnost, zmanjšana mišična masa in druga stanja. Te posledice so tesno povezane s socialnimi posledicami, nižjo kakovostjo življenja, odvisnostjo od nege in odhodom v negovalno ustanovo (Voljč, et al., 2016).

Ravnotežje je v življenju nujno potrebno. Pri starejši populaciji se ravnotežje slabša zaradi fizioloških in anatomskih sprememb telesa. Težava nastopi, ko se pojavijo posledice zaradi slabšega ravnotežja. Najpogostejši zaplet pri slabem ravnotežju je padec. Z diplomskim delom želimo predstaviti največkrat uporabljene in ovrednotene ravnotežne teste v fizioterapiji, ki so bili uporabljeni pri starejši populaciji zaradi slabšanja ravnotežne funkcije. Poleg tega želimo poudariti pomembnost ravnotežnih testov za napovedovanje in nagnjenosti starejše osebe k padcu.

2 EMPIRIČNI DEL

V diplomskem delu smo analizirali uporabo in vrednotenje ravnotežnih testov v fizioterapiji.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je s pregledom literature predstaviti najpogostejše uporabljene in vrednotene ravnotežne teste v fizioterapiji in pomembnost le-teh pri napovedovanju padcev, predvsem pri starejših osebah.

Cilji diplomskega dela:

- Ugotoviti najpogostejše uporabljene in vrednotene ravnotežne teste v fizioterapiji pri starejših osebah.
- Ugotoviti pomembnost uporabe in vrednotenja ravnotežnih testov v fizioterapiji za napovedovanje padcev pri starejših osebah.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

S pregledom literature smo odgovorili na naslednji raziskovalni vprašanji:

1. Kateri so najpogostejše uporabljeni in ovrednoteni ravnotežni testi v fizioterapiji pri starejših osebah?
2. Kakšna je pomembnost uporabe in vrednotenja ravnotežnih testov v fizioterapiji za napovedovanje padcev pri starejših osebah?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo izvedli pregled tuje in domače znanstvene in strokovne literature.

2.3.1 Metode pregleda literature

Pri raziskovanju smo uporabili pregled strokovne in znanstvene literature, objavljene v obdobju od leta 2015 do leta 2025. Pregledali smo podatkovne baze Pub Med, CINAHL, ScienceDirect in spletni brskalnik Google Učenjak, pri čemer smo uporabili ključne besede v slovenskem in angleškem jeziku: »ravnatežje«, »ravnatežni testi«, »starejše osebe«, »balance«, »balance tests«, »older adults«. Uporabljen je bil Boolov operator: »IN« oz. »AND«. Zadetke smo omejili z vključitvenimi kriteriji kot so: leto objave, vsebinska ustreznost, prosto dostopni članki s celotnim besedilom, slovenski in angleški jezik. Zaradi velikega števila zadetkov smo se omejili na prvih 8 strani zadetkov pri podatkovnih bazah Pub Med (kjer nam je pokazalo 10 zadetkov na stran) in ScienceDirect (na eno stran je pokazalo 25 zadetkov), kar je izključilo veliko število raziskav.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Zadetke smo analizirali in pregledali ter jih v diplomskem delu prikazali s pomočjo tabel in shem. V tabelah so opisno in številsko prikazane baze podatkov, število zadetkov, ključne besede, število ustreznih zadetkov in število uporabljenih zadetkov v končni analizi. Pri shematičnem prikazu smo uporabili PRISMA diagram. Pri iskanju smo upoštevali vsebinsko ustreznost, prosto dostopne članke s celotnim besedilom in recenzirane članke. Uporabili smo tabelarični prikaz števila dobljenih zadetkov in navedli, koliko izvlečkov člankov smo pregledali ter koliko smo jih vključili v pregled v polnem obsegu. Po opisanih kriterijih smo izmed 844 zadetkov v končno analizo vključili 17 zadetkov v angleškem in slovenskem jeziku (tabela 1).

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu za končno analizo
PubMed	“balance” AND “balance tests” AND “older adults”	80	13
Cinahl	“balance” AND “balance tests” AND “older adults”	505	1

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
Google Učenjak	“ravnotežje” IN “ravnotežni testi” IN “starejše osebe”	59	2
ScienceDirect	“balance” AND “balance tests” AND “older adults”	200	1
SKUPAJ		844	17

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Podatke, ki smo jih pridobili z uporabo ključnih besed za iskanje odgovorov na raziskovalna vprašanja in zastavljene cilje, smo analizirali in opisali s kvalitativno analizo. Prvo branje je obsegalo analizo naslovov, medtem ko smo se pri drugem branju osredinili na branje izvlečkov člankov. Pri tretjem branju smo izmed celotnega besedila članka označili dele besedila, ki se tematsko navezujejo na diplomsko delo in so relevantni za raziskovalna vprašanja ter cilje. Med procesom odprtega kodiranja smo dodajali kode podobnega pomena, ki smo jih nato kategorizirali (Kordeš & Smrdu, 2015).

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Kakovost pregleda literature smo preverjali po hierarhiji dokazov Polit in Beck (2021). Pri izboru literature smo bili pozorni na vsebinsko ustreznost in dostopnost člankov. V končno analizo smo glede na kriterije vključili 17 virov. Le-te smo razvrstili med osem nivojev hierarhije. V nivo 1 smo uvrstili 10 sistematičnih pregledov literature/metaanalize, v nivo 2 dve randomizirani klinični raziskavi in v nivo 5 pet neeksperimentalnih/opazovalnih raziskav. Med ostale nivoje po hierarhiji dokazov nismo razvrstili nobenega vira. Razvrščeni viri so prikazani v tabeli 2.

Tabela 2: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu

Nivo	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
NIVO 1	Sistematični pregled in metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	10
NIVO 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	2
NIVO 3	Nerandomizirane klinične raziskave (kvaz eksperimenti)	0
NIVO 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opaznih) raziskav	0
NIVO 5	Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	5

Nivo	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
NIVO 6	Sistematični pregledi/metasintezne kvalitativne raziskave	0
NIVO 7	Kvalitativne/opisne raziskave	0
NIVO 8	Neraziskovalni viri (mnenja ...)	0

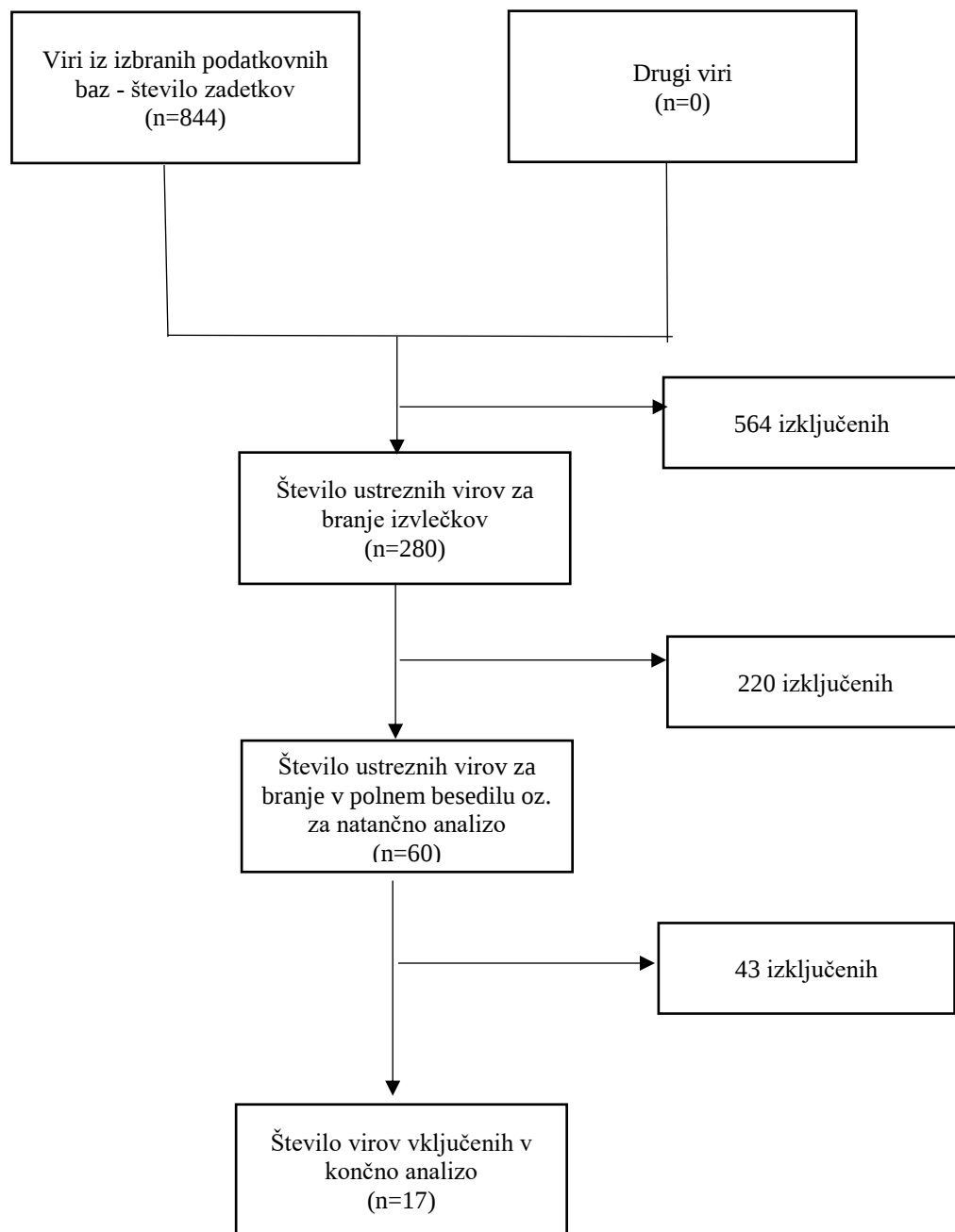
(Polit & Beck, 2021)

2.4 REZULTATI

V nadaljevanju so rezultati prikazani vsebinsko in tematsko.

2.4.1 PRISMA diagram

Postopek iskanja ustreznih znanstvenih virov je shematsko prikazan v spodnjem PRISMA diagramu (slika 1) po avtorjih Page, et al. (2021). Na podlagi ključnih besed in besednih zvez ter z upoštevanjem vključitvenih kriterijev smo v bazah podatkov pridobili 844 zadetkov. Po pregledu naslovov smo izločili 564 virov. Tako je ostalo 280 virov, pri katerih smo pregledali izvlečke in na podlagi vsebinske analize izključili 220 virov. Na koncu smo za natančno analizo oziroma branje v polnem besedilu izbrali 60 virov, med katerimi smo jih izključili 43 in tako za končno analizo izbrali 17 virov, ki so se tematsko navezovali z našimi raziskovalnimi vprašanji in cilji.



Slika 1: PRISMA diagram
(Page, et al., 2021)

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

Tabela 3 prikazuje ključna spoznanja prebranih raziskav, ki smo jih uporabili za končni pregled literature. Prikazuje podatke o priimkih avtorja oziroma avtorjev in letu objave, uporabljeno metodologijo, vzorec (vključno z velikostjo le-teh) in državo ter namen raziskave in ključna spoznanja.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
Avelar, et al., 2016	Randomizirana kontrolirana raziskava	35 žensk Starost žensk 60 let ali več Razdeljene v dve skupini: - 14 udeleženk v skupini za vadbo ravnotežja, - 21 udeleženk v kontrolni skupini; Brazilija	Namen raziskave je bil oceniti učinke programa vadbe ravnotežja na mišično moč, ravnotežje in funkcionalno zmogljivost pri starejših ženskah. Raziskovalci so želeli ugotoviti ali strukturiran vadbeni program, osredotočen na ravnotežje, lahko izboljša ključne dejavnike, ki so pogosto oslabljeni pri starejši populaciji in prispevajo k večjemu tveganju za padce ter zmanjšani kakovosti življenja.	Skupina, ki je izvajala vadbo ravnotežja, je pokazala izboljšanje v vseh ocenjevalnih parametrih po 12 tednih vadbe. V primerjavi s kontrolno skupino so bile statistično pomembne izboljšave pri: - izokinetičnem navoru pri 60°/s in 180°/s (PT60, PT180), - hitrosti razvoja sile, - ravnotežju z zaprtimi očmi, - TUG. V kontrolni skupini niso opazili nobenih sprememb v merjenih parametrih. Program vadbe ravnotežja (BEC) se je izkazal za učinkovitega pri izboljšanju mišične moči, ravnotežja in funkcionalne zmogljivosti pri starejših ženskah, ter je obetaven kot intervencija za preprečevanje padcev.
Bassett, et al., 2018	Sistematični pregled literature in metaanaliza	19 člankov Združene države Amerike	Avtorji so preučevali uporabo funkcionalnih testov za oceno tveganja za padce pri hospitaliziranih starejših odraslih v akutni oskrbi.	Kombinacija funkcionalnih meritev s subjektivnimi orodji za presajanje lahko izboljša učinkovitost in natančnost pri prepoznavanju tveganja za padce. TUG je pokazal zmerno občutljivost in dobro specifičnost za napovedovanje tveganja padca pri starejši osebi.
Beck Jepsen, et al., 2022	Sistematični pregled literature in metaanaliza	31 člankov Velika Britanija	Namen raziskave je bil pregledati in oceniti učinkovitost različnih ocenjevalnih orodij, ki se uporabljajo za	Noben posamezni test za oceno hoje, ravnotežja ali funkcionalnih sposobnosti ne more z visoko gotovostjo

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
			napovedovanje padcev pri starejših odraslih v različnih okoljih.	napovedati tveganja za padce pri starejših osebah. Najpogosteje uporabljeni testi so bili: - TUG -Bergova lestvica ravnotežja -hitrost hoje -test dvojne naloge -stoja na eni nogi -test funkcionalnega dosega - tandemska stoja - test vstajanje s stola
Čelofiga & Puh, 2020	Sistematični pregled literature in metaanaliza	9 člankov Slovenija	Namen raziskave je bil oceniti psihometrične lastnosti lestvice samozaupanja pri dejavnostih, povezanih z ravnotežjem pri starejših odraslih. Avtorici sta želeli ugotoviti, ali je ta lestvica zanesljivo in veljavno orodje za ocenjevanje samozaupanja starejših oseb pri izvajanju dejavnosti, ki zahtevajo ravnotežje.	Na podlagi pregledanih raziskav avtorji prihajajo do zaključkov, da ima lestvica ABC visoko (do odlično) zanesljivost ponovnega ocenjevanja pri starejših odraslih, ki so vključeni v terapevtsko obravnavo zaradi nevroloških ali ortopedskih okvar. Notranja skladnost lestvice je visoka. Veljavnost konstrukta je potrjena z lestvico FES. Povezanost s testi ravnotežja in premičnosti je bila nizka. Lestvica je primerna za uporabo pri starejših odraslih na zmerni in višji ravni funkcioniranja, tako pri tistih brez okvar kot tudi pri tistih z nevrološkimi ali ortopedskimi okvarami, saj učinkovitost in stropa niso zaznali. Ugotovitve kažejo, da lestvica ni primerna za prepoznavanje starejših odraslih s tveganjem za padec, lahko pa izpostavi

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
				dejavnosti, ki se jim posameznik izogiba.
Dunsky, et al., 2017	Randomizirana kontrolirana raziskava	112 udeležencev Starost oseb 65 let ali več Izrael	Namen raziskave je bil oceniti, ali obstaja korelacija med statičnimi in dinamičnimi testi ravnotežja pri starejših odraslih ter, ali rezultati enega testa lahko napovedujejo uspešnost pri drugem.	Ugotovljene so bile nizke do zmerne korelacije med statičnimi in dinamičnimi testi ravnotežja, kar nakazuje, da ti testi merijo različne vidike ravnotežja, če se meri le ena komponenta ravnotežja; lahko pride do pomembnega zanemarjenja informaciji. Avtorji so še dodali, da je to lahko še posebej pomembno za prihodnje raziskave, ki bodo preučevale razmerja med sposobnostjo ohranjanja ravnotežja in tveganjem za padce pri starejših osebah.
Ferrer-Ramos, et al., 2024	Sistematični pregled literature in metaanaliza	10 člankov 6868 udeležencev Španija	Namen je bil ugotoviti, kateri testi telesne zmogljivosti – zlasti tisti, ki ocenjujejo moč, hojo in ravnotežje, lahko služijo kot učinkovito orodje za preliminarno presajanje kognitivnega stanja pri starejših odraslih.	Kognitivno zdravi posamezniki so imeli boljše ravnotežje, večjo moč in višje rezultate pri funkcionalnih dejavnostih vsakdanjega življenja, v primerjavi s tistimi z blagimi kognitivnimi motnjami ali kognitivno okvaro. Ocena ravnotežja in telesne funkcije pri starejših osebah lahko služi kot koristno orodje za prepoznavanje motenj, povezanih s fizično krhkostjo, sarkopenijo in kognitivnim upadom. Zgodnje presajanje na podlagi telesne zmogljivosti in ravnotežja bi lahko pomagalo zdravstvenim delavcem pri

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
				določanju potrebe po nadaljnji kognitivni oceni. To bi lahko pripomoglo k preprečevanju ali zgodnjemu odkrivanju kognitivnega upada.
Lesinski, et al., 2015	Sistematični pregled literature in metaanaliza	23 člankov Nemčija & Nizozemska	Namen raziskave je bil ugotoviti učinke treninga ravnotežja na različne vidike ravnotežne zmogljivosti pri zdravih starejših odraslih in določiti optimalne parametre vadbe, kot so trajanje, pogostost in obseg treninga.	Različni parametri vadbe ravnotežja prispevajo k izboljšavam v rezultatih merjenja statičnega in dinamičnega ravnotežja in k boljšemu rezultatu pri kombiniranih testih ravnotežja pri starejših odraslih. Učinkovit program vadbe ravnotežja (BT) za to populacijo vključuje vadbeno obdobje dolgo 11 do 12 tednov, s tremi vadbenimi enotami na teden, skupaj 36 do 40 enot. Priporočeno trajanje posamezne vadbene enote je od 30 do 45 minut. Nadaljnje raziskave so nujne za potrditev in natančnejšo opredelitev teh preliminarne razmerij za BT pri zdravih starejših osebah.
Lusardi, et al., 2017	Sistematični pregled literature in metaanaliza	59 člankov Starost oseb, ki živijo v domovih za ostarele, je 65 let ali več. Združene države Amerike	Namen raziskave je bil oceniti verodostojnost različnih vprašanj o zgodovini padcev, samoporočanih vprašalnikov in funkcionalnih testov pri ocenjevanju tveganja za padce pri starejših odraslih, ki živijo v domovih za ostarele.	Noben posamezen test ni učinkovit za presajanje oziroma napovedovanje padca. Le kombinacija ravnotežnih testov zagotavlja najvišjo stopnjo diagnostične gotovosti. Kombinacija določenih vprašanj iz anamneze, samoocenjevanja in kombinacija izvedenih ravnotežnih testov lahko izboljša napovedno vrednost

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
				tveganja za padec. Priporočili so Bergovo lestvico ravnotežja, TUG in petkratno vstajanje s stola.
Montero-Odasso, et al., 2021	Sistematični pregled literature in metaanaliza	15 člankov Starost oseb 60 let ali več Kanada	Avtorji so v namen raziskave ocenili kakovost in vsebino obstoječih kliničnih smernic za preprečevanje in obvladovanje padcev pri starejših odraslih. Analizirali so smernice, ki so jih pripravile različne strokovne organizacije, da bi ugotovili, ali so skladne z najboljšimi dokazi in ali pokrivajo ključna področja, kot so ocena tveganja, intervencije in spremljanje.	Raziskava je pokazala visoko stopnjo učinkovitosti oziroma soglasja med kliničnimi smernicami, ki z močnimi priporočili podpirajo uporabo ocene tveganja za padce, izvajanje specifičnih ravnotežnih testov, multifaktorske intervencije, pregled zdravil, telesno vadbo, intervencije za izboljšanje vida in izbiro obutve ter napotitve k fizioterapevtu, prilagoditve okolja, obravnavo osteoporoze in tveganje za zlome, ter kardiovaskularne intervencije. Poleg tega avtorji ugotavljajo, da bi morale prihodnje smernice za preprečevanje in obvladovanje padcev starejših oseb v večji meri vključevati tudi perspektive pacientov in njihovih oskrbovalcev.
Mulasso, et al., 2017	Neeksperimentalna/opazovalna raziskava	192 udeležencev Starost oseb 65 let ali več Italija	Namen avtorjev je bil primerjati napovedno sposobnost treh meritev (mobilnosti, ravnotežja in krhkosti) pri napovedovanju padcev v 12 mesecih pri starejših odraslih, ki živijo v domovih za ostarele. Poleg tega so raziskovali, kateri izmed treh področij krhkosti (fizično, psihološko	Večdimenzionalna ocena starejše osebe, kot jo omogoča instrument TFI (Tilburg Frailty Indicator), se kaže kot učinkovita pri napovedovanju padcev starejših oseb v obdobju 12 mesecev. TFI je v raziskavi pokazal boljše napovedne rezultate glede padcev kot posamezni kazalniki

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
			in socialno) je najmočnejši napovednik padcev.	mobilitnosti in ravnotežja. Izsledki raziskave nakazujejo, da bi lahko bil TFI ustrezno orodje za prepoznavanje posameznikov s povečanim tveganjem za padec zato, ker zajema večfaktorske dejavnike, ki lahko vodijo do tveganja za padec.
Pillay, et al., 2024	Sistematični pregled literature in metaanaliza	29 člankov Starost oseb 65 let ali več Kanada	Namen je bil oceniti učinkovitost, škodljivost in sprejemljivost različnih intervencij za preprečevanje padcev pri starejših odraslih, ki živijo v domovih za ostarele.	Za preprečevanje padcev med starejšimi odraslimi so najzanesljivejši dokazi o učinkovitosti na voljo za nadzorovane dolgotrajne vadbene intervencije za ravnotežje in moč, skupinsko vadbo Tai Chiija, vibracijsko vadbo celotnega telesa in kognitivno-vedenjsko terapijo ter intervencije, ki vključujejo celovito multifaktorsko oceno in ciljno obravnavo s sodelovanjem zdravstvenih služb.
Rok Simon, 2020	Sistematični pregled literature in metaanaliza	Članki objavljeni med letoma 1985–2015 Starost oseb 64 let ali več, ki so se poškodovale oziroma padle med letoma 2015–2017. Primeri, pri katerih je bil osnovni vzrok smrti, glavna diagnoza hospitalizacije ali urgentne obravnave, opredeljen kot	Namen je bil celovito predstaviti epidemiološke značilnosti padcev med starejšimi osebami v Sloveniji in ponuditi smernice za njihovo preprečevanje.	Publikacija je namenjena političnim odločevalcem, načrtovalcem intervencij, zdravstvenim delavcem in raziskovalcem, da bi bolje razumeli obseg problema in ukrepali v smeri zmanjšanja tveganja za padce med starejšimi. Padci so glavni vzrok smrtnih poškodb in hospitalizaciji starejših oseb zaradi nezgod. Incidenca hospitalizaciji in umrljivosti zaradi padcev naraščata s

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
		poškodba, ki je nastala zaradi padca. Slovenija		starostjo pri obeh spolih. Najpogostejši dejavniki tveganja za padce vključujejo zmanjšano gibljivost, slabše ravnotežje, kronične bolezni, uporabo določenih zdravil in neustrezno prilagojeno bivalno okolje. Priporočeni ukrepi za preprečevanje padcev vključujejo telesno vadbo za izboljšanje ravnotežja in moči, prilagoditve bivalnega okolja, pregled in prilagoditev zdravil ter izobraževanje starejših o preprečevanju padcev.
Rolenz & Reneker, 2016	Neeksperimentalna/opazovalna raziskava	62 udeležencev Starost oseb 65 let ali več Združene države Amerike	Namen raziskave je bil oceniti, ali blaga kognitivna motnja vpliva na veljavnost treh pogosto uporabljenih testov za oceno ravnotežja in tveganja za padce pri starejših odraslih.	Avtorja sta analizirala TUG, lestvico zaupanja pri dejavnostih, povezanih z ravnotežjem (ABC) in 8-Foot Up and Go ter ugotavljala, ali testi učinkovito merijo ravnotežne sposobnosti pri različnih kognitivnih profilih. Pokazalo se je, da so vsi trije testi zanesljivi in veljavni kazalniki za oceno funkcionalne mobilnosti in ravnotežja pri starejših osebah. Ključno spoznanje raziskave je, da so testi za napovedovanja padca starejše osebe primerni tako v kliničnem, kot tudi v raziskovalnem okolju.
Saftari & Kwon, 2018	Sistematični pregled literature in metaanaliza	49 člankov Starost oseb 65 let ali več Južna Koreja	Namen raziskave je bil pregledati povezavo med staranjem vida in povečanim tveganjem	Starostne spremembe v vidnih funkcijah, kot so zmanjšana ostrina vida, kontrastna občutljivost in stereoskopski vid, so

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
			za padce pri starejših odraslih.	povezane z večjim tveganjem za padce pri starejših odraslih. Zaznavanje gibanja v okolju je ključnega pomena za ohranjanje ravnotežja. S staranjem se ta sposobnost zmanjšuje, kar lahko vodi k večjemu tveganju za padce. Avtorja predlagata, da se pri ocenjevanju tveganja za padce pri starejših odraslih več pozornosti nameni oceni sposobnosti zaznavanja gibanja.
Singh, et al., 2015	Neeksperimentalna/opazovalna raziskava	140 udeležencev Starost oseb 60 let ali več (94 žensk in 46 moških) Malezija	Namen raziskave je bil preučiti povezavo med fiziološkim tveganjem za padce, ocenjenim s pomočjo osebnostnega profila (PPA), in rezultate različnih testov telesne zmogljivosti pri starejših odraslih.	Testi telesne zmogljivosti in ravnotežni testi niso ustrezni kot posamezno samostojno presejalno orodje za oceno tveganja padca starejše osebe. Rezultati so pokazali, da lahko objektivno merjenje posturalnega nihanja učinkovito napove tveganje za padec; vsako povečanje nihanja za 2,12° je bilo povezano s povečanjem tveganja za padec. Nadaljnje raziskave z večjim številom udeležencev in letnim spremljanjem pojavnosti padcev bi bile koristne za določitev natančnejših mejnih vrednosti ter preverjanje napovedne veljavnosti objektivnih meritev posturalnega nihanja.
Susilowati, et al., 2022	Neeksperimentalna/opazovalna raziskava	326 udeležencev Starost oseb 60 let ali več Indonezija	Namen raziskave je bil preučiti povezavo med samozavestjo glede ravnotežja pri izvajanju vsakodnevnih aktivnosti in	Najmanj samozavesti so izkazovali pri uporabi tekočih stopnic, kadar se niso mogli oprijeti ograje. Raziskava je identificirala

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
			funkcionalno mobilnostjo pri starejših odraslih v Indoneziji. Koliko so ljudje samozavestni pri ravnotežju, so ocenili s pomočjo lestvice ABC, funkcionalno mobilnost pa so merili z različnimi testi, vključno s testom TUG, testom ravnotežja in testom moči spodnjih okončin (30-sekundni test vstajanja s stola).	dejavnike, povezane z nestabilno hojo, težavami z ravnotežjem in mišično močjo ter samozavestjo pri preprečevanju padcev. Starejše osebe, ki so izkazovale večjo samozavest glede preprečevanja padcev, so imele manjšo verjetnost za težave s hojo, ravnotežjem in močjo. Potrebno je spodbujanje ravnotežne samozavesti pri starejših osebah, s čimer bi lahko zmanjšali tveganje za padce in posledično zmanjšali možnosti nevarnosti izgube samostojnosti ali smrti.
Viveiro, et al., 2019	Neeksperimentalna/opazovalna raziskava	49 udeležencev Starost oseb 62 let ali več Brazilija	Namen raziskave je bil preveriti in primerjati zanesljivost, veljavnost ter sposobnost štirih testov ravnotežja pri prepoznavanju padcev pri starejših odraslih, ki živijo v domovih za ostarele.	Vsi ravnotežni testi ki so bili uporabljeni v raziskavi, so pokazali podobno raven zanesljivosti napovedovanja padcev starejših oseb. Vsi testi ravnotežja so bili prav tako učinkoviti pri prepoznavanju padcev znotraj te populacije, saj so dosegli primerljive vrednosti. Poleg tega so testi izkazali veljavnost skozi visoko stopnjo medsebojnega ujemanja. Vendar pa se je Brief-BESTest izkazal kot najhitrejši in najpreprostejši za izvedbo. Zato je lahko ravno ta test najprimernejša izbira v okoljih z omejenim kadrom, kot so domovi za starejše, kjer je učinkovitost postopkov ključna.

Avtor in leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Namen raziskave	Ključna spoznanja
				Brief-BESTest omogoča hitro oceno ravnotežja in učinkovito prepoznavanje posameznikov s povečanim tveganjem za padec.

Legenda: TUG - Time Up and Go; BESTest - Balance Evaluation Systems Test; BEC - Balance Exercises Circuit; ABC - Activities-Specific Balance Confidence Scale, BT - balance training, TFI - Tilburg Frailty Indicator, FES - Falls Efficacy Scale, PPA - Physical Performance Assessment

2.4.3 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabelo 4 smo razporedili pregledane članke, ki smo jih razdelili na podlagi odprtega kodiranja. V procesu kodiranja smo našli 16 kod, ki smo jih glede na njihove skupne značilnosti združili v 2 vsebinski kategoriji. Prva kategorija zajema najpogostejše uporabljene in vrednotene ravnotežne teste v fizioterapiji pri starejših osebah, druga vsebuje pomembnost uporabe in vrednotenja ravnotežnih testov v fizioterapiji za napovedovanje padcev pri starejših osebah.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Najpogostejše uporabljeni in vrednoteni ravnotežni testi v fizioterapiji pri starejših osebah	Bergova lestvica ravnotežja – TUG – vstajanje s stola – 8-Foot Up and Go test – posturalno nihanje – Brief BESTest	Bassett, et al., 2018; Beck Jepsen, et al., 2022; Dunsy, et al., 2017; Lusardi, et al., 2017; Rolenz & Reneker, 2016; Singh, et al., 2015; Viveiro, et al., 2019.
	Število kod = 6	
Pomembnost uporabe in vrednotenja ravnotežnih testov v fizioterapiji za napovedovanje padcev pri starejših osebah	Prepoznavanje tveganja – prepoznavanje motenj – ocena učinka vadbe ravnotežja programa BEC – lestvica za ocenjevanje ABC – kognitivna ocena – multifaktorska ocena – večdimenzionalna ocena – merjenje gibljivosti – ocenjevanje tveganja – ocena ravnotežne samozavesti	Avelar, et al., 2016; Bassett, et al., 2018; Beck Jepsen, et al., 2022; Čelofiga & Puh, 2020; Ferrer-Ramos, et al., 2024; Lesinski, et al., 2015; Montero Odasso, et al., 2021; Mulasso, et al., 2017; Pillay, et al., 2024; Rok Simon, 2020; Rolenz & Reneker, 2016; Saftari & Kwon, 2018; Susilowati, et al., 2022.
	Število kod = 10	

Legenda: TUG - Time Up and Go; BESTest - Balance Evaluation Systems Test; BEC - Balance Exercises Circuit; ABC - Activities-Specific Balance Confidence Scale

2.5 RAZPRAVA

Na podlagi pregleda literature smo uspeli odgovoriti na obe raziskovalni vprašanji. Poiskali smo najpogostejše uporabljene ravnotežne teste v fizioterapiji pri starejših osebah in ugotovili pomembnost uporabe in vrednotenja testov za napovedovanje padcev pri starejših osebah, predvsem kot kombinacijo uporabe več testov.

Pri prvem raziskovalnem vprašanju so avtorji ugotovili, da se v fizioterapevtski praksi najpogostejše uporabljajo naslednji ravnotežni testi: TUG, 30-sekundni test vstajanje s stola in 4-stopenjski test ravnotežja. Ti testi so preprosti za izvedbo in časovno učinkoviti, zaradi česar jih priporočajo tudi številne mednarodne geriatrične smernice. Njihova pogosta uporaba temelji na zmožnosti prepoznavanja ključnih dejavnikov tveganja za padec pri starejših osebah. Poleg teh testov avtorji raziskav poudarjajo pomen vključevanja vprašalnikov o zaupanju v ravnotežje, saj lahko ti razkrijejo psihološke dejavnike tveganja, ki jih funkcionalni testi pogosto spregledajo (Singh, et al., 2015; Rolenz & Reneker, 2016; Dunskey, et al., 2017; Lusardi, et al., 2017; Bassett, et al., 2018; Viveiro, et al., 2019; Beck Jepsen, et al., 2022). Podobne ugotovitve navajajo tudi avtorji Pevc (2019), Avers (2020) in Valenčič & Rugelj (2018), ki so vrednotili uporabnost ravnotežnih testov, njihovo učinkovitost in usklajenost mednarodnih geriatričnih smernic.

Singh, et al. (2015) so izvedli raziskavo, katere cilj je bil preučiti povezavo med fiziološkim tveganjem za padec in rezultati različnih funkcijskih testov pri starejših odraslih. Raziskovalci so uporabili skrajšano različico ocene osebnostnega profila (PPA- Personality Profile Analysis), ki vključuje teste za propiocepcijo, mišično moč, čas reakcije in posturalno nihanje. Tako so udeležence razdelili v skupini z visokim in nizkim tveganjem za padec. Zatem so udeleženci, kot navaja raziskava, opravili številne teste kot so: TUG, 10-stopenjski test (angl. trunk stability test - TST), kratek test telesne zmogljivosti (angl. short physical performance battery - SPPB), test funkcijskega dosega (angl. functional reach test - FRT), statični test ravnotežja (angl. Static balance test - SBT), merjenje mišične moči prijema dominantne roke (angl. dominant hand grip test - DHGS) in test hitrosti hoje (angl. gait speed test - GST). Rezultati so pokazali, da je

približno desetino udeležencev uvrščenih v skupino z visokim dejavnikom tveganja za padec. Avtorji so zaključili, da so funkcijski testi, kot je test statičnega ravnotežja, zelo koristni pri napovedovanju oziroma ocenjevanju tveganja za padec. Priporočajo še upoštevanje demografskih dejavnikov in da se za natančnejšo oceno tveganja za padec uporabi kombiniran pristop več testov. Singh, et al. (2015) so še zapisali, da njihova raziskava prispeva k razumevanju dejavnikov, ki vplivajo na tveganje za padec starejše osebe in poudarjajo celovit pristop k oceni tveganja.

Avtorji raziskave Lusardi, et al. (2017) so želeli ugotoviti, kateri ukrepi najbolj učinkovito napovedujejo padce in kako se lahko kombinacija teh ukrepov uporablja za izboljšanje kliničnega odločanja. Identifikacija oseb z visokim tveganjem za padec je ključna za izvajanje preventivnih ukrepov. Ker je tveganje za padec večkomponentno, noben posamezen ukrep ne zagotavlja popolne napovedi padca, zatrjujejo avtorji. Zato je pomembno oceniti diagnostično natančnost različnih ukrepov in uporabnost le-teh v kliničnem okolju. Rezultati raziskave so pokazali, da je TUG zelo učinkovit pri prepoznavanju oseb z visokim dejavnikom tveganja za padec. Dodajajo, da je kombinacija več testov izboljšala natančnost napovedovanja padca. Poudarjajo, da je kombinacija treh izvedenih testov povečala natančnost identifikacije oseb z visokim tveganjem za padec, kar kaže, da lahko več testni pristop izboljša napovedovanje padca. Avtorji opozarjajo, da je potrebno upoštevati tudi druge dejavnike, kot so dostopnost, časovna zahtevnost in stroški testa. Lusardi, et al. (2017) dodajajo, da je poleg omenjenega potrebno upoštevati tudi individualne značilnosti človeka, zdravstveno stanje, sposobnost sodelovanja pri testiranju in osebne preference osebe. Njihove ugotovitve oziroma zaključke potrjujejo raziskovalci Beck Jepsen, et al. (2022), ki so izvedli sistematičen pregled obstoječih raziskav na temo napovedovanje padcev pri starejših odraslih. Na podlagi pregledanih raziskav so avtorji prišli do zaključka, da ni enotnega testa, ki bi lahko zanesljivo napovedal tveganje za padce pri starejših odraslih, vendar pa so zaključili, da kombinacija različnih testov prispeva k bolj celoviti oceni tveganja za padec osebe. Dodajajo, da je nujno potreben nadaljnji razvoj in standardizacija testov za izboljšano uporabo v klinični praksi. V raziskavi so zapisali, da so najpogostejše uporabljeni testi naslednji: TUG, Bergova lestvica ravnotežja, vstajanje s stola, tandemska stoja, test funkcijskega dosega, stoja na eni nogi in test dvojne naloge

med hojo. Avtorji so prišli do ugotovitve, da noben posamezen test za oceno ravnotežja oziroma funkcionalne mobilnosti ne more zanesljivo napovedati tveganja za padce pri starejših odraslih. Dodajajo, da kombinacija testov prispeva k boljšemu napovedovanju tveganja za padec. V raziskavi so priporočili še več nadaljnjih raziskav, ki bi raziskale kombinacije različnih testov za izboljšanje napovedne natančnosti, preučile vplive različnih okoljskih in kognitivnih dejavnikov, ter razvile standardizirane smernice za nadaljnjo uporabo teh testov v klinični praksi. Dodajajo, da takšne raziskave pripomorejo k boljšemu razumevanju in obvladovanju tveganja za padce pri starejših osebah (Beck Jepsen, et al., 2022). Bassett, et al. (2018) poudarjajo, da je treba dosledno dokumentirati, vsako odstopanje, kot je hoja z uporabo pripomočka, podrsavanje, motnja gibanja, počasen tempo, izguba ravnotežja, kratki koraki in opiranje na zid.

Dunsky, et al. (2017) zagovarjajo, da je razumevanje povezav med komponentami statičnega in dinamičnega ravnotežja pomembno za razvoj učinkovitih metod ocenjevanja tveganja za padce in oblikovanje ustreznih intervencij. V raziskavi, ki so jo opravili, so sodelovale starejše osebe, ki so bile fizično aktivne in niso imele znanih nevroloških motenj ali mišično-kostnih bolezni, ki bi vplivale na njihovo ravnotežje. Udeleženci so najprej opravili test za statično ravnotežje, nato so izvedli dva testa za dinamično ravnotežje. To sta bila TUG in test funkcijskega dosega. Po opravljenem testiranju so raziskovalci primerjali rezultate za statično in dinamično ravnotežje. Rezultati so pokazali nizke do zmerne korelacije med statičnim in dinamičnim ravnotežjem. Nizke korelacije nakazujejo, da sta ti dve komponenti ravnotežja ločeni in neodvisni od sposobnosti. To dokazuje, da lahko posameznik dobro obvlada statično ravnotežje, medtem ko ima težave z dinamičnim ravnotežjem oziroma obratno. Zato avtorji raziskave priporočajo, da se pri ocenjevanju tveganja za padce uporabljata oba tipa testov, saj vsak od njih prispeva k celoviti sliki ravnotežja posameznika. Raziskava Dunsky, et al. (2017) potrjuje ugotovitve ostalih avtorjev (Singh, et al., 2015; Lusardi, et al., 2017; Beck Jepsen, et al., 2022). Poudarjajo pomen upoštevanja tako statičnega, kot dinamičnega ravnotežja pri ocenjevanju tveganja za padce pri starejših osebah. Dodajajo, da bi morali programi vadbe za preprečevanje padcev vključevati vaje, ki ciljajo na obe komponenti ravnotežja, da bi izboljšali ravnotežje in s tem zmanjšali dejavnike tveganja za padce.

V raziskavi Rolenz in Reneker (2016) sta avtorja vrednotila veljavnost treh pogosto uporabljenih ravnotežnih testov za ocenjevanje tveganja za padce pri starejših osebah. Vrednotila sta TUG, lestvico zaupanja pri dejavnostih povezanih z ravnotežjem (angl. Activities Specific balance Confidence Scale - ABC) in 8-Foot Up and Go. V raziskavi so sodelovali starejši odrasli, ki so bili razdeljeni glede na kognitivni status. Rezultati raziskave so pokazali, da vsi trije testi med seboj dobro sodelujejo in dosledno ocenjujejo ravnotežje. Raziskava potrjuje, da ima TUG visoko specifičnost, vendar ima nizko sposobnost odkrivanja ogroženih posameznikov. Ravno nasprotno je s testom 8-Foot Up and Go, ki ima visoko specifičnost in bistveno višjo občutljivost, kot TUG. Na podlagi the rezultatov sta avtorja prišla do zaključka, da predlagata uporabo 8-Foot Up and Go testa, kot najbolj primerne. Dodajata še, da je večkomponentnost oziroma uporaba kombinacije več ravnotežnih testov hkrati še vedno bolj učinkovita pri napovedovanju padcev starejših oseb.

V raziskavi Viveiro, et al. (2019) so avtorji preučevali zanesljivost, veljavnost in uporabnost štirih ravnotežnih testov. Preučevali so Bergovo lestvico, Balance Evaluation System Test (BESTest), Mini-BESTest in Brief-BESTest, da bi lažje identificirali status tveganja padca starejše osebe, ki biva v domu za starejše, kjer je tveganje za padce visoko zaradi kombinacije starostnih sprememb, zmanjšanje mobilnosti in kompleksnih zdravstvenih stanj. V raziskavi so primerjal meritve izvedenih testov pri starejših osebah z znano zgodovino padcev ter ocenili njihovo sposobnost razlikovanja med tistimi, ki so padli in tistimi, ki niso, pri čemer je bila pozornost usmerjena na občutljivost, specifičnost in diagnostično vrednost posameznih testov. Vsi štirje testi so pokazali visoko stopnjo zanesljivosti in notranje konsistentnosti, vendar so se razlikovali v svoji sposobnosti zajemanja kompleksnosti ravnotežja in zaznavanja funkcionalnih sprememb, ki so povezane s povečanim tveganjem za padce. Bergova lestvica se je v raziskavi izkazala kot ustrezen test za osnovno oceno ravnotežja, vendar pa so se pojavile omejitve pri občutljivosti za dinamične spremembe telesa, zlasti pri bolj funkcionalnih posameznikih. Avtorji so ocenili, da je BESTest omogočil najbolj podrobno oceno ravnotežja in identificiral različne podtipе pomanjkljivosti, ampak zaradi dolžine in kompleksnosti izvedbe ni vedno praktičen za uporabo v vsakdanji klinični praksi. Kot naslednji test so raziskovalci izvedli Mini-BESTest, ki je strukturirana skrajšana različica testa BESTest.

Mini-BESTest se je izkazal kot optimalno ravnotežje med natančnostjo in učinkovitostjo. Zato ga avtorji priporočajo kot najbolj praktičnega in občutljivega za rutinsko vsakodnevno klinično prakso. V raziskavi sledi Brief-BESTest, ki je še dodatno skrajšana različica testa BESTest. Dotičen test omogoča hitre ocene osnovnih komponent ravnotežja, vendar nekoliko na račun zmanjšane kompleksnosti ocenjevanja. Rezultati raziskave so pokazali, da je Mini-BESTest imel najboljše razmerje med specifičnostjo in občutljivostjo za napovedovanje tveganja padca, kar pomeni, da je uspešno prepoznal tako tiste, ki so resnično ogroženi, kot tudi tiste, ki niso. Avtorji v raziskavi so zaključili, da je za optimalno preventivo pred padci v domovih za starejše ključno, da se ravnotežje ocenjuje ne le kvantitativno (koliko točk je nekdo dosegel), temveč tudi kvalitativno (katere komponente ravnotežja so okrnjene) in pri tem dodajajo, da ima Mini-BESTest najboljše izide. Poleg tega so še poudarili, da mora biti izbira testa odvisna od ciljev ocenjevanja, ali gre za presejalno oceno, poglobljeno analizo ali hitri klinični pregled. Nenazadnje so tudi navedli, da kombinacija testov samo še poveča natančnost ocene.

Kot odgovor na drugo raziskovalno vprašanje smo ugotovili, da ima uporaba in vrednotenje ravnotežnih testov v fizioterapiji pomembno vlogo pri zgodnjem prepoznavanju tveganja za padce med starejšimi osebami. Pregled literature potrjuje, da je ocena ravnotežja eden najzanesljivejših napovedovalcev padcev (Lesinski, et al., 2015; Avelar, et al., 2016; Mulasso, et al., 2017; Saftari & Kwon, 2018; Čelofiga & Puh, 2020; Rok Simon, 2020; Montero Odasso, et al., 2021; Susilowati, et al., 2022; Ferrer-Ramos, et al., 2024; Pillay, et al., 2024). Tudi Gillespie, et al. (2012), Moyer (2012) in Zupanc, et al. (2020) izpostavljajo pomembnost vloge uporabe in vrednotenja ravnotežnih testov pri zgodnjem napovedovanju tveganja za padec starejše osebe. Dodajajo še, da se z individualnim pristopom in zgodnjim odkrivanjem dejavnikov tveganja bistveno zmanjša pogostost padcev. Avtorji Puh, et al. (2015) so opozorili še na določene pomanjkljivosti uporabe in vrednotenja ravnotežnih testov predvsem zaradi slabšega določanja tipa in vzroka za zmanjšano zmogljivostjo ravnotežja.

Rok Simon (2020) ugotavlja, da je disfunkcija ravnotežnega sistema med starejšimi ljudmi pogosta, saj je vsaj četrtina slovenskih anketirancev, starejših od 50 let, navajala težave z ravnotežjem, od tega jih ima šest odstotkov hujše težave z ravnotežjem. Težave

se pojavljajo kot nestabilnost v pokončnem položaju in širokotirna hoja z nestabilnimi obrati, vse to pa povečuje tveganje za padec osebe. Ta se najpogosteje zgodi v domačem okolju. Po podatkih Nacionalnega inštituta za javno zdravje v Sloveniji so padci glavni vzrok za poškodbe pri starejših odraslih, starih 65 let in več. Do njih najpogosteje pride pri vzdrževalnih delih, kuhanju, pospravljanju ali nakupovanju. Avtor Rok Simon (2020) pojasnjuje, da je stabilnost osebe v pokončnem položaju odvisna od povratne informacije senzornega, motoričnega in mišično-kostnega sistema ter vestibularnega organa, ki prispeva informacije o položaju glave v prostoru. Pri starejših osebah so dražljaji iz stopalnih presoreceptorjev močno oslavljeni, zato imajo večjo vlogo pri kontroli telesa vidni dražljaji. Slabša kontrola ravnotežja je lahko posledica okvare nevroloških struktur, ki nadzorujejo ravnotežje in hojo ter napake v korekcijskih gibih, kadar pride do spremembe v drži telesa. Pri starejših osebah skoraj 80 % primerov vrtoglavic in omotice nima specifičnega vzroka, zato se opisujejo kot primarno neravnovesje zaradi starosti. Zanje je značilna kompleksna kombinacija vrtoglavic, omotice, motenj ravnotežja in strahu pred padci. Starejši ljudje zaradi vrtoglavic zmanjšajo količino svoje telesne dejavnosti, kar močno negativno vpliva na njihovo telesno kondicijo, zmanjša mišično moč, poslabša se ravnotežje in s tem se poveča tveganje za padec, kar potrjujejo tudi Saftari in Kwon (2018). Ameriško in britansko združenje za geriatrico (angl. American Geriatrics Society-AGS in angl. British Geriatrics Society- BGS) sta na osnovi spoznanj objavili klinične smernice za primarno raven zdravstvenega varstva za presajanje za starejše osebe za tveganje padca. Navajajo, da se pri osebi, ki ima povečano tveganje za padec ocenjuje zgodovina padcev in dejavnike tveganja, na katere je mogoče vplivati (Rok Simon, 2020). Rok Simon (2020) navaja, da se pri ocenjevanju podrobneje oceni hojo, ravnotežje in stopnjo mobilnosti ter moč in funkcijo spodnjih udov. Dodaja, da je slabša mišična moč med najpogostejšimi dejavniki tveganja za padec. Za oceno ravnotežja, hoje in moči priporočajo izvedbo treh testov. Kot prvi test navajajo TUG, pri katerem oseba, ki za ta test potrebuje 12 sekund ali daljši časovni blok, kaže na večje tveganje za padec. Za drugi test, Rok Simon (2020) priporoča 30-sekundni test vstajanja s stola. Rezultat vstajanja se primerja s povprečjem značilnim za testirančevo starost. Kot zadnji tretji test v raziskavi Rok Simon (2020) navaja, 4-stopenjski test ravnotežja (4 - Stage Balance Test), pri katerem oseba med testom stoji pokončno 10 sekund v štirih različnih položajih, od katerih je vsak naslednji zahtevnejši: a) stopala paralelno skupaj,

b) notranja stran enega stopala se dotika palca drugega stopala, c) peta enega stopala se dotika palca drugega stopala, d) oseba stoji na eni nogi. Dodajajo, da se na osnovi ocene dejavnikov tveganja skupaj z osebo pripravi individualiziran fizioterapevtski cilj za zmanjšanje tveganja za padec.

Mulasso, et al. (2017) so v svoji raziskavi preučevali povezavo med ravnotežjem in funkcionalno mobilnostjo pri starejših odraslih. V raziskavi so se osredotočili na dejavnike tveganja za padce starejših oseb in kateri izmed teh je najbolj zanesljiv pri napovedovanju padcev. Ključni cilj raziskave je bil identificirati najboljši napovedovalec padcev. Rezultati raziskave so pokazali, da je najpomembnejši in najbolj zanesljiv napovedovalec padcev ocenjevanje ravnotežja, uporabili so TUG. Avtorji so prišli do zaključka, da je zgodnje prepoznavanje težav z ravnotežjem ključnega pomena za preprečevanje in napovedovanje padcev pri starejših odraslih.

Susilowati, et al. (2022) navajajo pomembnost povezave med testi ravnotežja oziroma mobilnosti in ABC vprašalnikom. Cilj njihove raziskave je bil preučiti povezavo med zaupanjem v ravnotežje pri izvajanju aktivnosti in funkcionalno mobilnostjo, vključno s hojo, ravnotežjem in močjo, med starejšimi odraslimi. Slabša ravnotežna funkcija negativno vpliva na stabilnost starejše osebe in na zaupanje starejših v svoje ravnotežje, pri izvajanju različnih aktivnosti. V raziskavo so bile vključene starejše osebe, ki živijo neodvisno, nimajo težav s komunikacijo in nimajo izgube sluha. Vključili so ABC vprašalnik, TUG, 4-stopenjski test ravnotežja in vstajanje s stola. Udeleženci so bili starejši odrasli, od tega je bila približno tretjina moških in dve tretjini žensk. V raziskavi navajajo, da so preiskovanci imeli največ zaupanja pri hoji po hiši, dodajajo tudi, da je bila polovica udeležencev v raziskavi nestabilnih in da jih je imela približno dve tretjini težave pri stoji na eni nogi. Poudarjajo tudi, da so imeli tisti, ki niso imeli zaupanja v lastno ravnotežje, več kot desetkrat večje tveganje za nestabilnost in nekoliko manj kot desetkrat večje tveganje za slabše ravnotežje. Mulasso, et al. (2017) so zaključili, da staranje vpliva na hojo, ravnotežje in moč ter da je pomanjkanje zaupanja v ravnotežje povezano z večjim dejavnikom tveganja za padec. Susilowati, et al. (2022) so v raziskavi večkrat poudarili povezave med testi za mobilnost, ravnotežje in moč.

V sistematičnem pregledu in metaanalizi randomiziranih kliničnih raziskav, ki so ga izvedli Pillay, et al. (2024) so preučili učinkovitost in sprejemljivost različnih intervencij za preprečevanje padcev pri starejših osebah. Ključni cilj njihove raziskave je bil podati vpogled v korist in morebitne škodljive učinke različnih ukrepov, ob upoštevanju vrednot in preferenc ciljne množice. Rezultati raziskave so pokazali, da so najbolj učinkovite intervencije tiste, ki vključujejo dolgotrajno in nadzorovano vadbo za ravnotežje ter mišično moč. Te intervencije so pokazale zmerno do visoko zanesljivost dokazov za zmanjšanje padcev in poškodb, kar potrjuje njihovo pomembnost v klinični praksi javnega zdravja in geriatrične preventive. Avtorji poudarjajo da so multifaktorske intervencije, ki vključujejo individualno oceno tveganja padca in ciljno obravnavo (npr. prilagoditve okolja, optimizacija zdravil, vadba), prav tako pokazale ugodne učinke, čeprav nekoliko manj dosledno kot zgoraj omenjene telesne vadbne. Dodajajo, da v nasprotju pa so se nekateri pristopi, kot so rutinske ocene vida ali dodajanje vitamina D brez jasne indikacije, izkazali za neučinkovite ali celo škodljive, saj so bili v določenih raziskavah povezani z večjo verjetnostjo padcev. Avtorji priporočajo, da se preventivne intervencije za padce oblikujejo s poudarkom na telesni dejavnosti, ob hkratnem upoštevanju osebnih preferenc in funkcionalnih sposobnosti posameznika. Ugotovitve raziskave imajo pomembne implikacije za klinično prakso in oblikovanje zdravstvenih politik, saj nudijo konkretne smernice glede vrst in značilnosti intervencij, ki so učinkovite ter sprejemljive za starejše osebe. Pristop, ki vključuje pacienta v proces odločanja in temelji na najboljših razpoložljivih dokazih, je ključen za uspešno implementacijo strategij preprečevanja padcev v skupnosti, zaključujejo avtorji raziskave Pillay, et al. (2024). V raziskavi, ki so jo izvedli Montero-Odasso, et al. (2021) so ocenili kakovost obstoječih smernic ter njihovo skladnost z najboljšimi razpoložljivimi dokazi. Avtorji so pregledali smernice iz več različnih držav, pri čemer so uporabili orodje AGREE II (angl. Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation), ki omogoča objektivno oceno metodološke kakovosti smernic. Rezultati so pokazali, da večina smernic dosega zmerno kakovost, pri čemer so najboljše ocenjene smernice iz Avstralije, Kanade in Združenega kraljestva. Avtorji so poudarili ugotovljene pomanjkljivosti v področjih, kot so vključevanje pacientovih vrednot in preferenc, jasnost priporočil ter upoštevanje specifičnih potreb starejših oseb z različnimi stopnjami funkcionalnih sposobnosti. Dodali so potrebo po izboljšanju teh področij, da bi smernice postale bolj

uporabne in sprejemljive za starejše osebe. Poleg tega so priporočili multidisciplinarni pristop in individualizacijo intervencij v smernice, da bi se bolj odzvale na kompleksne potrebe starejših odraslih. Tako so avtorji prispevali k izboljšanju kakovosti kliničnih smernic in podprli zavoj učinkovitih strategij za preprečevanje padcev starejših oseb.

V raziskavi Avelar, et al. (2016) so preučevali vpliv programa Balance Exercises Circuit (BEC)(slov. krožna vadba ravnotežja) na mišično moč, ravnotežje in funkcionalno zmogljivost starejših žensk. V raziskavi so sodelovale ženske stare 60 let ali več, ki so bile naključno razdeljene v eksperimentalno skupino in primerjalno skupino. Skupina, ki je bila eksperimentalna, je izvajala 12-tedenski program, ki je vključeval 50-minutno vadbo dvakrat tedensko in je obsegal 13 postaj. Za primerjavo rezultatov so uporabili več testov, ti so bili: izokinetična dinamometrija, test stoje ravnotežja z zaprtimi očmi in TUG. Rezultati raziskave po primerjavi so pokazali, da je program BEC pripomogla k izboljšanju mišične moči, ravnotežja in funkcionalne zmogljivosti pri starejših ženskah. Na podlagi rezultatov raziskave Avelar, et al. (2016) lahko sklepamo, da je sistematičen strukturiran program izjemno učinkovit pristop za izboljšanje ravnotežja, mišične moči in funkcionalne zmogljivosti. Pomen raziskave leži v uporabi specifičnih ravnotežnih testov kot so, stoja na eni nogi, ter TUG, ki omogočajo celostno in objektivno oceno sposobnosti ohranjanja stabilnosti in ravnotežja v različnih položajih. Avtorji so poudarili, da so ravnotežni testi, uporabljeni v tej raziskavi, ključnega pomena za zgodnje prepoznavanje tveganja za padec.

Čelofiga in Puh (2020) sta se osredotočili na oceno merskih lastnosti lestvice samozaupanja pri dejavnostih povezanih z ravnotežjem (ABC), ki je samoocenjevalno orodje, sestavljeno iz 16 vprašanj. Zasnovano je za ocenjevanje zaupanja starejših oseb v svoje sposobnosti ohranjanja ravnotežja. Pri pregledu literature sta zajeli devet raziskav, ki so preučevale omenjeno lestvico. Ugotovili sta, da ima lestvica samozaupanja pri dejavnostih, povezanih z ravnotežjem, visoko notranjo skladnost in zmerno do dobro zanesljivost. To pomeni, da je orodje dosledno. Dodajata, da izsledki glede sposobnosti lestvice ABC niso vedno občutljivi na spremembe v samozaupanju do ravnotežja. V raziskavi zaključujeta, da je potrebno upoštevati, da lestvica bolje odraža izogibanje dejavnostim zaradi strahu pred padci, kot pa napoveduje dejanske padce, zato priporočata,

da se uporablja v kombinaciji z drugimi objektivnimi testi ravnotežja za celovito oceno napovedovanja tveganja padca.

Kognitivni upad pri starejših osebah je pogosto povezan s fiziološkimi spremembami, kot so zmanjšana mišična moč, slabše ravnotežje in počasnejša hoja. Te spremembe lahko vplivajo na vsakdanje življenje in povečajo tveganje za padec. V raziskavi Ferrer-Ramos, et al. (2024) zato menijo, da je pomembno raziskati, ali lahko testi, ki ocenjujejo mišično moč, ravnotežje in hojo, služijo kot učinkoviti predhodni presejalni program za kognitivni upad pri starejših osebah. Poudarjajo pomen vključevanja ravnotežnih testov v klinično prakso za zgodnje odkrivanje kognitivnega upada pri starejših odraslih. Dodajajo, da so testi cenovno dostopni in neinvazivni, kar omogoča široko uporabo v različnih okoljih, kot so domi za starejše osebe, zdravniške ambulate, fizioterapevtski prostori in še druge zdravstvene službe. V raziskavi avtorji potrjujejo, da testi, ki ocenjujejo moč, ravnotežje in hojo, lahko služijo kot učinkovito orodje za napovedovanje padcev in s tem tudi kognitivni upad pri starejših osebah. Vključitev testov v klinično prakso lahko pripomore in omogoči k pravočasnemu posredovanju, kar lahko izboljša kakovost življenja starejših oseb in zmanjša tveganje za padec ter druge negativne posledice kognitivnega upada.

Raziskava Saftari in Kwon (2018) ponuja celovit pregled povezave med staranjem vida in dejavnikom tveganja za padce pri starejših osebah. Poudarjajo pomen zaznavanja gibanja v oceno tveganja za padec in nakazujejo potrebo po še več nadaljnjih raziskavah na tem področju. Avtorji navajajo, da z leti naraščata prevalenca in resnost težav z vidom, vključno z zmanjšanjem ostrine vida, kontrastne občutljivosti, občutljivosti na bleščanje in barvne slepote. Te spremembe povezujejo z večjim tveganjem za padce, saj zmanjšana vizualna funkcionalnost vpliva na sposobnost zaznavanja okolja in ohranjanja ravnotežja. V raziskavi kot primer izpostavljajo zmanjšanje velikosti vizualnega polja in ta je povezan s povečanjem tveganja za padec starejše osebe. Poleg tega dodajajo, da različni deli vidnega polja vplivajo na posturalno nihanje. Večjo stopnjo padcev povezujejo z inferiornim delom vidnega polja, kar poudarja pomen tega dela pri zaznavanju okolja in ohranjanju ravnotežja. Zaznavanje okolja je ključno za ohranjanje ravnotežja, saj omogoča zaznavanje premikov telesa in okolja. Zmanjšana sposobnost zaznavanja gibanja in okolja lahko pri starejših osebah prispeva k večjemu tveganju za padec. Avtorja

predlagata, da bi morali obstoječi seznam vidnih dejavnikov tveganja za padce razširiti z vključitvijo zaznavanja gibanja in njegovega vpliva na ravnotežje. To bi omogočilo bolj celovito oceno tveganja za padce pri starejših osebah in razvoj ustreznih preventivnih ukrepov.

Raziskava avtorjev Lesinski, et al. (2015) se osredotoča na učinke vadbe ravnotežja pri zdravih starejši osebah. Izvedli so sistematičen pregled in metaanalizo randomiziranih kliničnih raziskav, da bi ocenili učinkovitost različnih vadb ravnotežja in določili optimalne parametre vadbe za izboljšanje ravnotežja starejših odraslih. Rezultati raziskave potrjujejo, da vadba ravnotežja učinkovito izboljša ravnotežno zmogljivost starejših odraslih. Za doseganje najboljših koristi vadbe ravnotežja je to priporočljivo izvajati 11 do 12 tednov, 3 vadb na teden in od 30 do 45 minut. Za merjenje ravnotežja so vključili naslednje standardizirane teste: Rombergov test, stoja na eni nogi, meritve s silno ploščo (angl. Center of Pressure - COP), TUG, test hoje na 6 metrov, ocena ravnotežja med funkcionalnimi nalogami (dynamic gait index), test funkcijskega dosega, ocena največjega obsega giba, brez izgube ravnotežja (angl. Limits of Stability - LOS), test odziva telesa na neznane zunanje motnje (Postural perturbation test), ocena sposobnosti hitrega koraka za preprečitev padca (Lean and release test), Bergova lestvica ravnotežja in Mini BESTtest. Lesinski, et al. (2015) so v svoji raziskavi jasno zapisali, da vadba ravnotežja pozitivno vpliva na različne komponente ravnotežja pri starejši odraslih. Pri tem so uporabili širok nabor standardiziranih testov, ki so omogočili natančno merjenje učinkov vadbe na specifične vidike ravnotežja. Avtorji zaključujejo, da sistematična uporaba in statistično ovrednotenje teh testov zagotavljata visoko zanesljivost in uporabnost ugotovitev za oblikovanje učinkovite vadbe ravnotežja za preprečevanje padcev starejših oseb.

2.5.1 Omejitve raziskave

Glavne omejitve literature so bile nedostopnost prosto dostopnih člankov v polnem besedilu, manjše število člankov v slovenskem jeziku, starostne omejitve pri udeležencih v raziskavah in način izvedbe testa. Vsi testi namreč niso standardizirani in so jih raziskovalci prilagodili, vsi testi niso validirani oziroma so validirane originale teste

raziskovalci dopolnili in prilagodili svojim potrebam za raziskavo, zaradi česar lahko pride do odstopanj med rezultati raziskav.

2.5.2 Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Pregled literature o uporabi in vrednotenju ravnotežnih testov v fizioterapiji prinaša številne ključne vpogleda, ki so koristni za klinično prakso. Našteti testi ravnotežja in lestvice v razpravi so ključna komponenta za spremljanje dejavnikov tveganja in napovedovanje padcev starejših oseb. Najpomembnejši doprinos je razumevanje, da noben posamezni ravnotežni test ni dovolj občutljiv in specifičen za zanesljivo napovedovanje padcev, zato je priporočena uporaba kombinacije testov, ki ocenjujejo različne strategije ravnotežja.

Kljub številnim raziskavam ostaja odprtih več pomembnih vprašanj. Priložnost za nadaljnje raziskovanje vidimo v razvoju standardiziranih protokolov, ki bodo določali optimalne kombinacije ravnotežnih testov glede na populacijo (visoko funkcionalnih starejših oseb, oseb z demenco). Nadaljnje raziskave bi morale vključevati dolgoročno spremljanje učinkovitosti različnih intervencij na podlagi večkomponentne ocene tveganja. Dodatno raziskovalno polje predstavlja tudi uporaba sodobnih tehnologij (senzorjev gibanja, nosljivih naprav) za objektivacijo ocene ravnotežja v domačem okolju.

3 ZAKLJUČEK

Zaključimo lahko, da so ravnotežni testi za ocenjevanje ravnotežja ključni pripomoček v fizioterapevtski praksi, saj omogočajo zgodnje odkrivanje ravnotežnih motenj ter napovedovanje tveganja za padec pri starejši osebi. Pregled literature dokazuje, da je ocena ravnotežja pri starejših osebah ključna komponenta pri napovedovanju padcev in oblikovanju intervencij. Izguba ravnotežja je pogost pojav v starosti. Starostne spremembe, kot so zmanjšana mišična moč in nevrološke disfunkcije, prispevajo k večji pojavnosti težav z ravnotežjem, kar se odraža v povečani pogostosti padcev, predvsem v domačem okolju. Ravnotežje kot kompleksna funkcija vključuje delovanje več telesnih sistemov, senzoričnega, motoričnega, mišično-kostnega in vestibularnega ter je pogosto prizadeto zaradi naravnega procesa staranja, zmanjšane telesne dejavnosti, mišične oslabeledosti in strahu pred padcem.

Več avtorjev poudarja pomen zgodnjega odkrivanja tveganja padca z uporabo kombinacije standardiziranih ravnotežnih testov. V fizioterapevtski praksi se zaradi tega vse bolj uveljavlja uporaba standardiziranih ravnotežnih testov, kot sta testa vstani in pojdi in 30-sekundni test vstajanje s stola, kar omogoča hitro in učinkovito oceno posameznikove zmožnosti ohranjanja ravnotežja. Ključno je, da ocena vsebuje tudi subjektivne dejavnike, kot je strah pred padcem in upošteva individualne omejitve ter sposobnosti pacienta. Na osnovi ocene se nato oblikuje ciljno usmerjen vadbeni program, ki vključuje vaje za moč, ravnotežje in koordinacijo. Raziskave v našem pregledu literature potrjujejo, da so ravnotežni testi pomembni in uporabni pri napovedovanju tveganja za padce pri starejših osebah, pri čemer avtorji raziskav dodajajo, da je najboljši napovednik tveganje za padce kombinacija več ravnotežnih testov, ki vključujejo oceno tako statičnega kot dinamičnega ravnotežja. V klinični praksi to pomeni, da se mora fizioterapevt pri ocenjevanju tveganja za padec odločiti za strukturiran in večdimenzionalen pristop. Pregled potrjuje, da dolgotrajni, nadzorovani in individualizirani programi prinašajo najboljše rezultate, zato naj bodo takšne intervencije osnova vsakega programa za preprečevanje padcev.

Na podlagi pregleda literature lahko ugotovimo, da je v fizioterapevtski stroki ključnega pomena natančna in strokovno izvedena uporaba kombinaciji ravnotežnih testov ter ustrezna interpretacija pridobljenih rezultatov. Samo na ta način lahko zagotovimo kakovostno in pravilno oceno ravnotežnih sposobnosti posameznika, kar seveda močno vpliva na oblikovanje ciljev, tako kratkoročnih kot tudi dolgoročnih. Razvidno je tudi to, da bi bilo smiselno razviti še bolj poenotene smernice za izbiro kombinacije ravnotežnih testov. Razvoj takšnih smernic bi prispeval k bolj sistematičnem pristopu vseh fizioterapevtov pri ocenjevanju ravnotežja. Celosten pristop, ki temelji na zgodnjem odkrivanju tveganja, individualizirani obravnavi in kontinuirani preventivi, se tako kaže kot najbolj učinkovit pristop v skrbi za ravnotežje in varnost starejših oseb. Takšen pristop ne le, da zmanjšuje verjetnost padcev, temveč tudi spodbudi starejše osebe k bolj aktivnem življenju, boljšem zdravju in posledično tudi boljšem počutju starejših oseb.

4 LITERATURA

Avelar, B.P., Costa, J.N.D.A., Safons, M.P., Dutra, M.T., Bottaro, M., Gobbi, S. & Lima, R.M., 2016. Balance Exercises Circuit improves muscle strength, balance, and functional performance in older women. *Age*, 38(14), pp. 1-11.

Avers, D., 2020. Functional performance measures and assessment for older adults. *Guccione's Geriatric Physical Therapy*, 20(4), pp. 137-165.

Bassett, A.M., Siu, K.C. & Honaker, J.A., 2018. Functional measures for fall risk in the acute care setting: A review. *Western journal of nursing research*, 40(10), pp. 1469-1488. 10.1177/0193945917705321.

Beck Jepsen, D., Robinson, K., Ogliari, G., Montero-Odasso, M., Kamkar, N., Ryg, Freiburger, E. & Masud, T., 2022. Predicting falls in older adults: An umbrella review of instruments assessing gait, balance, and functional mobility. *BMC geriatrics*, 22(1), p. 615.

Brcar, A.M., 2024. *Učinki programa vadbe za nadzor trupa na statično in dinamično ravnotežje pri mladih rokometašicah: doktorska disertacija*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Bullock, G.S., Arnold, T.W., Plisky, P.J. & Butler, R.J., 2018. Basketball players' dynamic performance across competition levels: *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(12), pp. 3528-3533. 10.1519/JSC.0000000000001372.

Čelofiga, N. & Puh, U., 2020. Merske lastnosti lestvice samozaupanja pri dejavnostih, povezanih z ravnotežjem, pri starejših odraslih. *Fizioterapija*, 28(2), pp. 49-57.

Čop, K., 2016. *Vpliv različnega ogrevanja na ponovljivost in kakovost ravnotežne naloge: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Dunsky, A., Zeev, A. & Netz, Y., 2017. Balance performance is task specific in older adults. *BioMed research international*, 2017(1), p. 6987017. 10.1155/2017/6987017.

Ferrer-Ramos, P., Garnacho-Castaño, M.V., Girabent-Farrés, M., Faundez-Zanuy, M. & Serra-Payá, N., 2024. Physical performance tests for preliminary cognitive screening in older adults: A systematic review of strength, walking, and balance assessments. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 130(25), p. 105722. 10.1016/j.archger.2024.105722.

Gillespie, L.D., Robertson, M.C., Gillespie, W.J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L.M. & Lamb, S.E., 2012. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Systematic Review*, 9(12), pp. 1-56. 10.1002/14651858.CD007146.pub3.

Henry, M. & Baudry, S., 2019. Age-related changes in leg proprioception: Implications for postural control. *Journal of neurophysiology*, 122(2), pp. 525-538. 10.1152/jn.00067.2019.

Hong, S.K., Park J.H., Kwon, S.Y., Kim, J.S. & Koo, J.W., 2015. Clinical efficacy of the Romberg test using a foam pad to identify balance problems: A comparative study with the sensory organization test. *European Archives of Oto-rhino-laryngology*, 272(15), pp. 2741-2747. 10.1007/s00405-014-3273-2.

Juder, G., Jančič, A. & Kegl, B., 2024. Ukrepi za preprečevanje padcev pri starejših odraslih v domačem okolju: pregled literature. *Obzornik zdravstvene nege*, 58(1), pp. 51-60. 10.14528/snr.2024.58.1.3164.

Kordeš, U. & Smrdu, M., 2015. *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Koper: Založba Univerze na Primorskem, pp. 51-60.

Kowalewski, V., Patterson, R., Hartos, J. & Bugnariu, N., 2018. Hearing loss contributes to balance difficulties in both younger and older adults. *Journal of Preventive Medicine*, 3(2), p. 12. 10.21767/2572-5483.100033.

Lee, D.K., Kang, M.H., Lee, T.S. & Oh, J.S., 2015. Relationships among the Y balance test, Berg Balance Scale, and lower limb strength in middle-aged and older females. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(3), pp. 227-234. 10.1590/bjpt-rbf.2014.0096.

Lesinski, M., Hortobágyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A. & Granacher, U., 2015. Effects of balance training on balance performance in healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 45(15), pp. 1721-1738. 10.1007/s40279-015-0375-y.

Lusardi, M.M., Fritz, S., Middleton, A., Allison, L., Wingood, M., Phillips, E., Criss, M., Verma, S., Osborne, J. & Chui, K.K., 2017. Determining risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis using posttest probability. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 40(1), pp. 1-36. 10.1519/JPT.0000000000000099.

Mesec, V., 2021. *Izvedba Y ravnotežnega testa pri zdravih otrocih starih med 8 in 12 let: magistrsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Montero-Odasso, M.M., Kamkar, N., Pieruccini-Faria, F., Osman, A., Sarquis-Adamson, Y., Close, J., Hogan, D.B., Winifred Hunter, S., Kenny, R.A., Lipsitz, L.A., Lord, S.R., Madden, K.M., Petrovic, M., Ryg, J., Speechley, M., Sultana, M., Pin Tan, M., van der Velde, N., Verghese, J., Masud, T. & Kobusingye, O., 2021. Evaluation of clinical practice guidelines on fall prevention and management for older adults: A systematic review. *JAMA Network Open*, 4(12), pp. 2138911-2138911. 10.1001/jamanetworkopen.2021.38911.

Moyer, V.A., 2012. Prevention of falls in community-dwelling older adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med*, 157(3), pp. 197-204.

Mulasso, A., Roppolo, M., Gobbens, R.J. & Rabaglietti, E., 2017. Mobility, balance and frailty in community - dwelling older adults: What is the best 1-year predictor of falls? *Geriatrics & Gerontology International*, 17(10), pp. 1463-1469. 10.1111/ggi.12893.

Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D. & Moher, D., 2021. Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of clinical epidemiology*, 134, pp. 103-112.

Pillay, J., Gaudet, L.A., Saba, S., Vandermeer, B., Ashiq, A.R., Wingert, A. & Hartling, L., 2024. Falls prevention interventions for community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis of benefits, harms, and patient values and preferences. *Systematic Reviews*, 13(1), p. 289. 10.1186/s13643-024-02681-3.

Pevc, T., 2019. *Ravnotežje in propriocepcija pri starostnikih: diplomsko delo*. Ljubljana: Visokošolski zavod Fizioterapevtika.

Polit, B. & Beck, C.T., 2021. *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

Puh, U., Pavlič, N. & Hlebš, S., 2015. Test stoje na eni nogi kot modificiran klinični test senzorične interakcije: zanesljivost posameznega preiskovalca pri ocenjevanju zdravih odraslih. *Fizioterapija*, 23(1), pp. 30-40.

Puh, U., Dečman, M. & Palma, P., 2016. Vsebina in učinki programov proprioceptivne vadbe za spodnje ude. *Fizioterapija*, 24(2), pp. 50-58.

Rok Simon, M., 2020. *Padci starejših odraslih-naraščajoči problem javnega zdravja*. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.

Rolenz, E. & Reneker, J.C., 2016. Validity of the 8-Foot Up and Go, Timed Up and Go, and Activities-Specific Balance Confidence Scale in older adults with and without

cognitive impairment. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 53(4), pp. 511-518. 10.1682/JRRD.2015.03.0042.

Rugelj, D., 2016. Model večkomponentne, v ravnotežje usmerjene vadbe pri starostnikih. *Fizioterapija*, 24(1), pp. 60-70.

Saftari, L.N. & Kwon, O.S., 2018. Ageing vision and falls: A review. *Journal of Physiological Anthropology*, 37(11), pp. 1-14. 10.1186/s40101-018-0170-1.

Singh, D.K., Pillai, S.G., Tan, S.T., Tai, C.C. & Shahar, S., 2015. Association between physiological falls risk and physical performance tests among community-dwelling older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 2015(10), pp. 1319-1326. 10.2147/CIA.S79398.

Słomka, K.J., Pawłowski, M., Michalska, J., Kamieniarz, A., Brachman, A. & Juras, G., 2018. Effects of 8-Week Complex Balance Training in Young Alpine Skiers: A Pilot Study. *BioMed research international*, 2018(1), p. 6804534. 10.1155/2018/6804534.

Susilowati, I.H., Sabarinah, S., Nugraha, S., Alimoeso, S., Hasiholan, B.P., Pengpid, S. & Peltzer, K., 2022. The relationship between the activity balance confidence and mobility tests among older adults in Indonesia: *Journal of Aging Research*, 2022(1), p. 4140624. 10.1155/2022/4140624.

Škafar, V., 2017. *Merske lastnosti Rombergovega testa: diplomska delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Tjernström, F., Björklund, M. & Malmström, E.M., 2015. Romberg ratio in quiet stance Posturography - test to retest reliability. *Gait Posture* 42(1), pp. 27-31. 10.1016/j.gaitpost.2014.12.007.

Valenčič, K. & Rugelj, D., 2018. Primerjava učinka treh različnih kognitivnih nalog na izid časovno merjenega testa vstani in pojdi pri telesno dejavnih starejših odraslih. *Fizioterapija*, 26(2), pp. 1-9.

Viveiro, L.A.P., Gomes, G.C.V., Bacha, J.M.R., Junior, N.C., Kallas, M.E., Reis, M., Wilson, J.F. & Pompeu, J.E., 2019. Reliability, validity, and ability to identify fall status of the Berg Balance Scale, Balance Evaluation Systems Test (BESTest), Mini-BESTest, and Brief-BESTest in older adults who live in nursing homes. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(4), pp. E45-E54. 10.1519/JPT.0000000000000215.

Voljč, B., Gabrijelčič, M., Becker, C., Komadina, R., Petrič, V. & Šonc, A., 2016. *Javno-zdravstveni pomen padcev med starejšimi in preventivne usmeritve v Sloveniji*. Ljubljana: Inštitut Emonicum za zdravo in aktivno življenje.

Zupanc, A., Vidmar, G., Novak, P. & Puh, U., 2020. Primerjava Bergove lestvice za oceno ravnotežja in testov hoje z indeksom premičnosti De Morton pri bolnikih z mišično-skeletnimi okvarami. *Rehabilitation/Rehabilitacija*, 19(1), pp. 27-34.