



Lucija Kovač,
Petra Prevc, Katja Tomažin

Integracija vadbenih postaj za ravnotežje v bivalno okolje starejših

Izvleček

Cilj raziskave je bil preveriti učinke integracije vadbenih postaj v bivalno okolje starejših.

V raziskavi je sodelovalo 25 starostnikov ($86,5 \pm 3,8$ leta) iz Doma starejših občanov Fužine. Vadeči so uporabljali ravnotežno stezo, integrirano v svoje bivalno okolje. Med vadbeno intervencijo smo z Likertovo lestvico spremljali stališča starejših do vadbe ravnotežja, oceno zahtevnosti vadbe in število ponovitev vaj na posameznih postajah.

Rezultati naših meritev so pokazali, da so imeli vadeči podobna stališča ne glede na zahtevnost vaje in na teden, v katerem so vajo izvajali. Pri ocenjevanju zahtevnosti vadbe je bila ocena zahtevnosti lažjih in težjih vaj podobna, ne glede na teden vadbe. Pri rezultatih uporabe steze je v štirih tednih delež uporabe lažjih vaj upadel, zrasel pa je delež uporabe težjih vaj.

Integracija vadbenih postaj za ravnotežje v bivalno okolje lahko pripomore k izboljšanju ravnotežja starejših in s tem deluje kot prevenција pred padci, hkrati pa skupinsko izvajanje vaj spodbuja medvrstniško sodelovanje ter s tem pozitivno vpliva na socialno vključenost in osamljenost, kar je pomembno predvsem pri starejših, ki živijo v domovih za starejše.

Ključne besede: ravnotežje, integracija, starostniki, vadbene postaje, stališča



Foto: Katja Tomažin

Integration of balance training stations in living environment of elderly

Abstract

The aim of the study was to examine the effects of the integration of balance training stations in the living environment of the elderly people.

The study involved 25 elderly people ($86,5 \pm 3,8$ years), who lived in a senior citizens home in Fužine. The exercise group was using the integrated balance training stations. During the intervention we monitored how the elderly liked the exercises, how difficult it seemed to them and how many exercises were they performing during the week. The results showed that elderly had similar views toward exercise, regardless of the complexity of the exercise itself and the week in which they performed the exercise. In the results of the use of the track, the share of the use of lighter exercises decreased over four weeks, while the share of the use of heavier exercises increased.

The integration of balance training stations into the living environment can have a positive effect on improving the balance of the elderly and thus act as a prevention against falls. Group implementation of exercises encourages peer cooperation and has a positive effect on social inclusion and loneliness, which is especially important for the elderly who live in nursing homes.

Key words: balance, integration, elderly, exercise stations

■ Uvod

Padec vsako leto doživi tretjina starejših od 65 let in kar polovica starejših od 80 let (O'Loughlin, Robitaille, Boivin in Suissa, 1993). Padci in poškodbe so resen problem starejših odraslih, lahko pomenijo strah pred ponovnim padcem, depresijo, izgubo samostojnosti ter socialnega življenja, posledice pa so tudi ekonomske, saj je zaradi poškodb na leto na zdravljenje v bolnišnico sprejetih 2.380 moških in 4.530 žensk, starejših od 64 let, hospitalizacija poškodovancev pa povprečno traja sedemnajst dni (Rok Simon, 2006). Razlog za padce je slabšanje nadzora ter upravljanja drže in ravnotežja, kot posledica degenerativnih sprememb živčno-mišičnega sistema v starosti. Starejši, ki doživijo padec, imajo oslabiljeno delovanje senzomotoričnega sistema, odgovornega za nadzor drže in ravnotežja, tj. manjšo mišično moč, zmanjšan obseg gibanja v sklepih in daljše reakcijske čase, kar vodi do povečanja tveganja za padec (Joshua, Vivian, Unnikrishnan in Mithra, 2014).

Upravljanje drže in ravnotežja med stojo in premikanjem po prostoru temelji na integraciji signalov iz treh senzornih sistemov: vidnega, vestibularnega in somatosenzornega sistema (Blaszczyk, Bacik in Juras, 2003; Iwasaki in Yamasoba, 2015). Informacije, pridobljene iz teh sistemov, se obdelujejo v osrednjem živčevju, kjer se nato oblikuje ustrezen gibalni odgovor, ki omogoči ohranjanje drže in ravnotežja (Rugelj, 2017). V starosti slabijo vsi omenjeni senzorni sistemi (Faraldo-García, Santos-Pérez, Crujeiras-Casais, Labella-Caballero in Soto-Varela, 2012; Iwasaki in Yamasoba, 2015; Konrad, Girardi in Helfert, 1999). Vzroki za te spremembe so tudi neaktiven življenjski slog in degenerativne spremembe, ki poslabšajo delovanje centralnega živčnega sistema.

Vadbene intervencije, ki vključujejo vadbo ravnotežja, so se izkazale za učinkovite pri zmanjševanju ogroženosti za padce in števila padcev (Gillseppe idr., 2009; Hopewell idr., 2019) tako pri starejših kot tistih, ki živijo v institucionaliziranem okolju (Mulrow, Gerety, Kanten, DeNino in Cornell, 1993; Wolf, Kutner, Green in McNeely, 1993). Sherrington, Tiedemann, Fairhall, Close in Lord (2011) priporočajo, da vadbe, namenjene preprečitvi padcev, vsebujejo komponente vadbe ravnotežja ter da se jih izvaja pri vsej populaciji starejših, tudi pri tistih, ki so za padce visoko ogroženi.

Pri zdravih starejših je treba vaditi 3-krat na teden, od 90 do 120 minut in od 11 do

12 tednov, pri najstarejših (nad 80 let) pa je potrebno obdobje vadbe še daljše (16 tednov) (Lesinski, Hortobágyi, Muehlbauer, Gollhofer in Granacher, 2015). Vadba mora biti oblikovana tako, da spodbuja delovanje vseh fizioloških podsistemov, ki so ključnega pomena za vzpostavljanje in ohranjanje ravnotežja. Ravnotežne naloge morajo za izvedbo zahtevati uporabo različnih gibalnih strategij, senzorni pogoji pa morajo biti spreminjajoči (osredotočenost na vestibularni, somatosenzorni in vidni priliv), česar pa le z integracijo ravnotežnih vaj v vsakodnevna opravila težko dosežemo.

Posebna oblika ravnotežne vadbe je stopanje po mreži (angl. Square stepping exercise), ki se izvaja na tanki neдрseči preprogi (100 x 250 cm) in je razdeljena na 40 posameznih kvadratov, velikih 25 x 25 cm. Značilnost hoje po mreži je, da vadeči izvajajo hojo po vnaprej določenem vzorcu, ki si ga morajo zapomniti. Stopanje po mreži tako pripomore k izboljšanju telesne zmogljivosti, vpliva na hojo in ima pozitivni kognitivni vpliv (Vieira idr., 2013), prav tako je učinkovito sredstvo, s katerim lahko izboljšamo ravnotežje, preprečimo padce in zmanjšamo simptome depresije (Pereira in Stella, 2014; Shigematsu idr., 2007).

Običajno so vadbeni programi, ki so namenjeni zmanjševanju števila padcev, organizirani kot strukturirane vadbene enote. Kot alternativa običajnim vadbenim programom se za starostnike vse pogosteje uporablja pristop integracije vadbe v vsakdanje življenje in v opravila. Čez nekaj časa takšna oblika vadbe lahko postane del vsakdanje rutine, tako da se starejši niti ne zavedajo, da vadijo, in je nivo aktivnosti po končani intervenciji s tega vidika lažje vzdrževati (Lee, Beyer, Lim in Anderson, 2016), prav tako pa je takšna vadba zelo situacijska. Količina vadbe za izboljšanje ravnotežja mora biti velika, kar pa lahko zagotovimo le z integracijo vadbe v vsakodnevno življenje starejših. Torej če želimo zadostiti vsem pogojem za dobro vadbo ravnotežja, potrebujemo različne vadbene steze in postaje, ki so prilagojene tako, da jih lahko za stalno integriramo v bivalno okolje starejših in jim s tem omogočimo, da vadijo vsak dan in tudi večkrat na dan.

Z namenom razviti in izdelati ravnotežne steze, preverjati učinke njihove uporabe in učinke na razvoj ravnotežja kakor tudi poiskati rešitev za trajno postavitev v institucionalizirano bivalno okolje starostnikov smo izpeljali projekt Razvoj in integracija vadbenih postaj za ravnotežje v bivalno

okolje starejših. Projekt je potekal v sklopu Javnega razpisa projektnega dela z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju – Po kreativni poti do znanja 2017–2020. Projekt je trajal od marca do julija 2018, v njem je sodelovalo več pedagoških in delovnih mentorjev.

V članku bo predstavljena raziskava, s katero smo želeli (1) preveriti stališča starejših do vadbe ravnotežja na ravnotežnih stezah, (2) preveriti oceno zahtevnosti vadbe starejših na ravnotežnih stezah ter (3) ugotoviti pogostost uporabe ravnotežne steze.

■ Metode

Vzorec merjencev

V raziskavo je bilo vključenih 25 starejših oseb, stanovalcev doma starejših občanov, od tega 21 žensk in 4 moški. Merjenci so bili v povprečju stari $86,5 \pm 3,8$ leta, visoki $156,5 \pm 6,3$ cm in teži $69,4 \pm 15,7$ kg. Pred začetkom meritev so bili vsi preizkušanci seznanjeni z eksperimentalnim postopkom in morebitnimi nevarnostmi. Svojo prostovoljno udeležbo so potrdili s pisnim privolenjem. Celoten eksperiment je bil izveden v skladu s Helsinško-tokijsko deklaracijo.

Potek eksperimenta

Ravnotežne steze so bile nameščene v DSO Fužine, kjer so jih vadeči uporabljali štiri tedne. Vadbene steze so uporabljali vsak dan, število ponovitev je bilo odvisno od vsakega posameznika. Steze so bile nameščene na hodnikih, ki jih starejši uporabljajo večkrat dnevno. Ena ravnotežna steza je bila sestavljena iz 8 vadbenih postaj. Vsaka vadbena postaja je obsegala 20 vaj, ki so se stopnjevale po težavnosti izvedbe; vaje 1–10 so bile lažje, vaje 11–20 pa težje. Vaje so bile tekstovno opisane in slikovno prikazane na vadbenih kartončkih, ki so bili nameščeni na stojalih zraven vsake vadbene postaje (Slika 1). Šest vadbenih postaj se je izvajalo na trdi podlagi, dve na mehki. Stopanje po mrežah je od vadečih zahtevalo ustrezno koordinacijo med vidno informacijo ter postavitvijo noge, natančnost pri zadevanju cilja z nogo, ustrezno dinamično ravnotežje ter prostorsko zaznavo, vaje pa so poleg gibalne vključevale tudi kognitivno nalogo.

Vadeči so po vsaki vadbi izpolnili vprašalnik, na katerem so ob obisku posamezne postaje označili, kolikokrat so v tistem dnevu izvedli posamezno vajo, poleg tega pa so enkrat na teden za posamezno postajo



Slika 1. Namestitev stez na hodnikih doma starejših občanov (levo) in primer vadbenih kartončkov, ki so bili nameščeni ob vsaki postaji (desno).

na lestvici označili svoje mnenje o vajah ter o tem, kako zahtevna se jim je zdela izvedba (5- stopenjska Likertova lestvica).

Oblikovanje in izdelava vadbenih stez za razvoj statičnega in dinamičnega ravnotežja starejših oseb (oblika, dolžina, širina, trdota podlage, barva, namen uporabe in možnost postavitve v prostoru) sta temeljila na: (1) večkomponentnosti v ravnotežje usmerjene vadbe (uporaba različnih senzornih okolij, integracij, gibalnih strategij), (2) zakonitosti motoričnega učenja, (3) postopnosti povečevanja težavnosti izvedbe ravnotežnih nalog na predlaganih pripomočkih (vrsta ravnotežja, povečevanje

zahtevnosti zaradi sprememb senzornega okolja ali dodatne kognitivne in motorične naloge) in (4) motivacijskih kartončkov, ki so del vadbenih stez oz. postaj.

Prva postaja ravnotežne steze je tako predstavljala podlogo barvnih črt. Dolžina in širina podloge barvnih črt je bila 2 m x 1 m (Slika 2A). Naloge so vključevale počasno stopanje po črtah s čim hitrejšim vzpostavljanjem ravnotežnega položaja v stoji na eni nogi. Smer hoje je bila naprej in nazaj. Širina hoje je bila ozka (ena črta), srednja (sosednji črti) in široka. Med hojo je bila postavitve na celo stopalo ali pa na njen sprednji del.

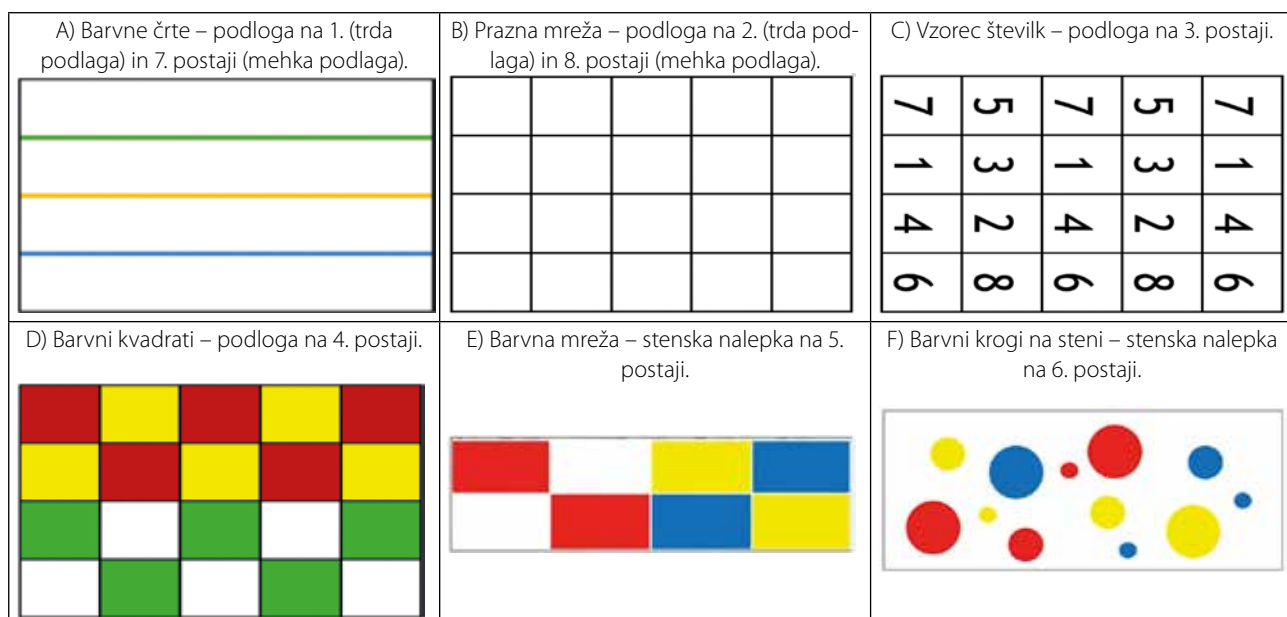
Na drugi postaji so starejši čim hitreje stopali po prazni mreži, skladno z vnaprej pripravljenimi vzorci. Velikost posameznega kvadrata mreže je bila 25 cm x 20 cm (Slika 2B). Stopanje so izvajali v smeri naprej, bočno in in vzvratno.

Na tretji postaji ravnotežne steze so starejši hitro stopali po določenem vzorcu števil (Slika 2C). Vzorci števil na mreži so bili zapisani na vadbenih karticah, tako da so starejši hodili v smeri naprej, nazaj in vstran. Širina hoje je bila ozka, srednja in široka (hoja po zunanjih kvadratih). Postavitev stopala je bila na sprednji del.

Na četrti postaji ravnotežne steze so starejši hitro hodili po vnaprej določenih barvnih kvadratih (Slika 2D). Postavitev stopala je bila na sprednji del. Naloga je zahtevala tudi pomnjenje vzorca barv, po katerih je bilo treba stopati (dveh, treh ali štirih).

Na peti postaji so starejši izvajali dotike barvne mreže (velikosti 59,4 cm x 84 cm) s prsti leve v primeru stoji na desni ter s prsti desne v primeru stoji na desni (Slika 2E). Mreža za dotikanje je bila pritrjena na navpični steni, približno 10 cm od tal. Naloge so bile izbrane tako, da se je podaljševal čas stoji na eni nogi med dotikanjem barvnih kvadratov na steni. Starejši so se med izvedbo vaj zaradi zagotovitve varnosti ves čas rahlo opirali na steno oz. so imeli roke vedno v bližini stene, če so potrebovali pomoč pri vzpostavljanju ravnotežnega položaja.

Na šesti postaji je bila naloga podobna kot na peti postaji, le da je zahtevala večjo



Slika 2. Grafični prikaz posameznih vadbenih postaj na ravnotežni stezi.

natančnost in variabilnost zaradi manjše površine dotikanja in spremenljive velikosti krogov na steni (Slika 2F). Naloge na tej postaji so obsegale približevanje projekcije težišča telesa k robu podporne ploskve.

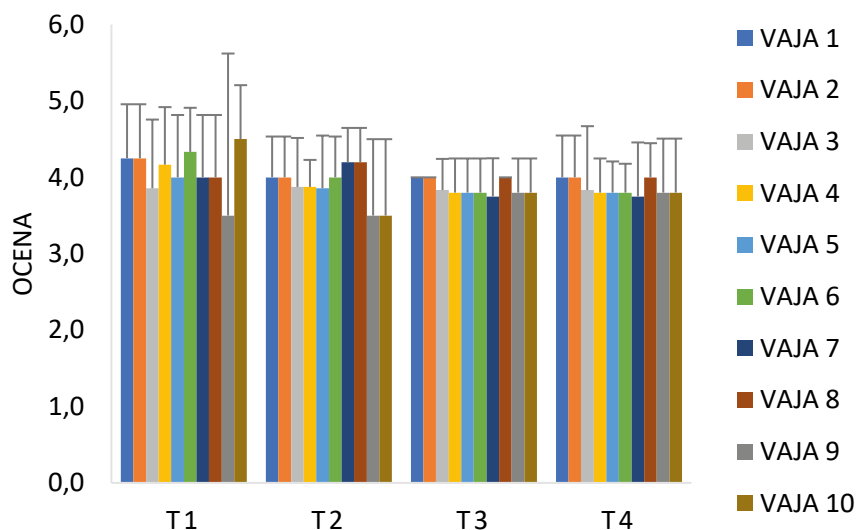
Na sedmi postaji so bile naloge podobne kot na prvi postaji (Slika 2A), na osmi postaji pa so bile naloge podobne tistim na drugi postaji (Slika 2B). Razlika je bila v tem, da so bile mreže postavljene na mehko podlago.

Statistična analiza

Mnenje o priljubljenosti in zahtevnosti vaje na posamezni postaji smo preverjali s 5-stopenjsko Likertovo lestvico. Za ugotavljanje razlik v stališčih smo uporabili Friedmanov test, če je bil test statistično značilen, smo uporabili Wilcoxonov test predznačenih rangov. Statistična značilnost je bila sprejeta pri 5 %. Za pogostost uporabe stez smo izračunali deskriptivno statistiko. Podatki so bili obdelani v programu Statistica (data analysis software system, 13.3., TIBCO Software Inc., 2017).

Rezultati

Stališča starejših do vaj (priljubljenost vaj) na ravnotežnih stezah smo izmerili s 5-stopenjsko Likertovo lestvico, pri kateri so starejši ocenjevali tako, da so vajo ocenili z 1, če jim vaja sploh ni bila všeč, z 2, če jim vaja ni bila všeč, s 3, če se niso mogli opredeliti,



Slika 3. Stališča vadečih do vaj (1–10) na prvi postaji ravnotežne steze. Povprečna ocena vaj s pripadajočo standardno deviacijo; T1 – v prvem tednu, T2 – v drugem tednu, T3 – v tretjem tednu, T4 – v četrtem tednu.

ali jim je vaja všeč ali ne (niti – niti), s 4, če jim je bila vaja všeč, ter s 5, če jim je bila vaja zelo všeč.

Na Sliki 3 so kot primer ponazorjena stališča do vaj (1–10, lažje vaje) prve postaje ravnotežne steze, kjer so stanovalci DSO stopali po barvnih črtah. Povprečna ocena pri vajah od 1 do 10 je bila v prvem tednu $4,1 \pm 0,9$, v drugem tednu $3,9 \pm 10,6$, v tretjem tednu $3,9 \pm 0,31$ in v četrtem tednu $3,9 \pm 0,6$.

V oceni posameznih vaj med posameznimi tedni vadbe ni bilo statistično značilnih razlik ($\chi^2 = 0,00-4,60$; vse $p > 0,05$; Slika 3).

Stališča vadečih do vaj na posamezni postaji so prikazana v Tabeli 1, ocene vaj se med štirimi tedni niso statistično značilno razlikovale (vse $p > 0,05$).

Oceno zahtevnosti vadbe na ravnotežnih stezah smo prav tako izmerili s 5-stopenjsko Likertovo lestvico, pri čemer so starejši

Tabela 1

Stališča vadečih do lažjih (1–10) in težjih (11–20) vaj na posamezni postaji v 4 tednih. Navedene so najnižje in najvišje ocenjena vaja posamezne postaje (povprečna vrednost s pripadajočo standardno deviacijo) in razlike v oceni posamezne vaje med tedni.

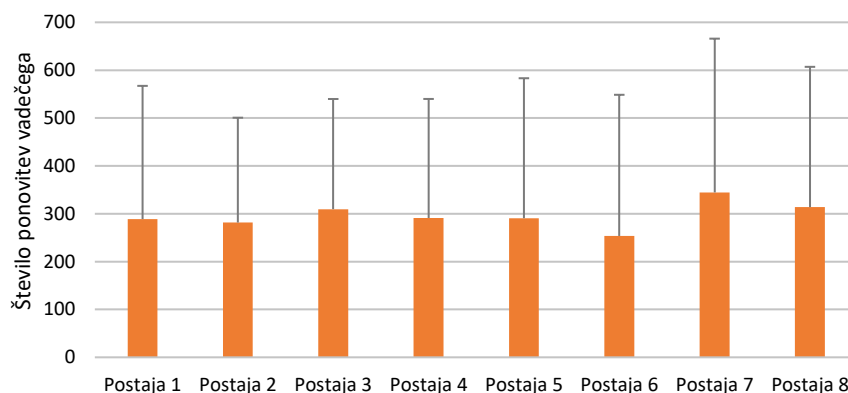
POSTAJA		Teden 1	Teden 2	Teden 3	Teden 4	Razlike med tedni (χ^2, p)
	Vaje 1–10	$3,5 \pm 2,124,9 \pm 0,71$	$3,5 \pm 1,004,2 \pm 0,45$	$3,75 \pm 0,50, 4,0 \pm 0,00$	$3,75 \pm 0,71, 4,0 \pm 0,55$	0,00–4,60; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	/	$3,5 \pm 1,00, 4,50 \pm 0,71$	$2,33 \pm 1,524,00 \pm 1,41$	$2,33 \pm 0,58, 4,00 \pm 1,14$	1,40–4,71; vse $p > 0,05$
2.	Vaje 1–10	$3,00 \pm 1,003,75 \pm 0,50$	$3,00 \pm 1,314,00 \pm 0,71$	$3,60 \pm 1,144,25 \pm 0,96$	$3,00 \pm 0,004,00 \pm 1,00$	3,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	$3,50 \pm 0,714,5 \pm 0,71$	$3,50 \pm 0,714,00 \pm 0,00$	$3,33 \pm 2,084,00 \pm 1,00$	$3,33 \pm 1,154,00 \pm 0,82$	1,29; vse $p > 0,05$
3.	Vaje 1–10	$3,00 \pm 1,44,40 \pm 0,55$	$3,50 \pm 0,584,20 \pm 0,45$	$3,50 \pm 1,294,33 \pm 0,58$	$3,60 \pm 1,524,38 \pm 0,52$	3,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	/	$3,33 \pm 1,154,50 \pm 0,71$	$3,00 \pm 0,004,20 \pm 0,84$	$3,71 \pm 1,254,25 \pm 0,46$	0,00–4,00; vse $p > 0,05$
4.	Vaje 1–10	$3,20 \pm 1,104,50 \pm 0,58$	$3,83 \pm 0,754,25 \pm 0,71$	$3,50 \pm 0,584,40 \pm 0,55$	$3,29 \pm 1,384,25 \pm 0,71$	1,29–4,80; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	$3,33 \pm 1,154,00 \pm 0,00$	$3,67 \pm 0,584,00 \pm 0,71$	$3,20 \pm 1,104,50 \pm 0,71$	$3,29 \pm 1,384,40 \pm 0,55$	2,00; vse $p > 0,05$
5.	Vaje 1–10	/	$3,33 \pm 0,583,67 \pm 0,52$	$4,00 \pm 0,00$	$4,25 \pm 0,504,40 \pm 0,55$	2,00–3,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	/	$3,75 \pm 0,504,33 \pm 0,58$	$4,00 \pm 0,004,66 \pm 0,58$	$4,16 \pm 0,414,33 \pm 0,52$	2,00–3,00; vse $p > 0,05$
6.	Vaje 1–10	/	$3,83 \pm 0,754,33 \pm 0,58$	$4,00 \pm 0,00$	$4,00 \pm 0,634,33 \pm 0,52$	2,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	/	$4,00 \pm 0,00$	$4,00 \pm 0,004,33 \pm 0,58$	$4,16 \pm 0,414,20 \pm 0,45$	2,00; vse $p > 0,05$
7.	Vaje 1–10	$3,00 \pm 1,154,33 \pm 0,58$	$3,40 \pm 0,894,00 \pm 0,00$	$3,50 \pm 1,004,00 \pm 0,00$	$3,57 \pm 1,134,25 \pm 0,50$	3,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	$3,50 \pm 0,584,00 \pm 0,00$	$3,50 \pm 0,713,67 \pm 0,58$	$3,20 \pm 0,844,00 \pm 0,00$	$3,57 \pm 1,134,00 \pm 0,71$	1,29–3,00; vse $p > 0,05$
8.	Vaje 1–10	$3,75 \pm 0,504,75 \pm 0,50$	$3,80 \pm 0,454,25 \pm 0,50$	$4,00 \pm 0,584,40 \pm 0,55$	$3,66 \pm 0,524,00 \pm 0,89$	1,00–6,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	$2,50 \pm 2,124,00 \pm 0,00$	$3,00 \pm 0,823,66 \pm 0,58$	$3,20 \pm 1,104,16 \pm 0,41$	$2,66 \pm 1,153,83 \pm 0,41$	3,00; vse $p > 0,05$

ocenjevali tako, da so vajo ocenili z oceno 1, če so med izvedbo vaje sploh imeli težave z ravnotežjem (največja zahtevnost vaje), z oceno 2 so ocenili, če so imeli med izvedbo težave z ravnotežjem, z oceno 3 so ocenili, če se niso mogli opredeliti, ali so med izvedbo vaje težav z ravnotežjem ali ne (niti – niti), z oceno 4 so ocenili, če med izvedbo vaje niso imeli težav z ravnotežjem, z oceno 5, če med izvedbo vaje sploh niso imeli težav z ravnotežjem (najmanjša zahtevnost).

V Tabeli 2 je prikazana ocena zahtevnosti vadečih pri lažjih (1–10) in težjih (11–20) vajah za posamezen teden uporabe ravnotežne steze. Iz podatkov prav tako razberemo, da se ocene posameznih vaj med štirimi tedni niso statistično značilno razlikovale (vse $p > 0,05$).

Uporaba vadbenih postaj za ravnotežje je bila velika, kar prikazuje Slika 4, kjer so za vadečega prikazane povprečne vrednosti števila ponovitev s pripadajočimi standardnimi deviacijami.

Pri uporabi ravnotežne steze se je pokazalo postopno zmanjševanje odstotka uporabe lažjih vaj, saj je bil pri sedmih od osmih postaj v prvem tednu odstotek uporabe lažjih vaj (1–10) najvišji (~43 %), medtem ko je bil odstotek uporabe težjih vaj (11–20) najnižji (Slika 5). Pri uporabi težjih vaj pa se je nakazal ravno obraten trend, saj je bil pri petih postajah odstotek uporabe težjih vaj v



Slika 4. Uporaba vadbenih postaj za ravnotežje, povprečna vrednost števila ponovitev vadečega s pripadajočo standardno deviacijo.

prvem tednu najnižji, v četrtem tednu pa najvišji, kar pomeni, da so starejši težavnost svoje vadbe na stezi postopoma stopnjevali.

Razprava

V raziskavi smo preverjali učinke integracije vadbenih postaj za ravnotežje v bivalno okolje starejših. Preizkušanci, ki so sodelovali v raziskavi, so stanovalci doma za starejše občane Fužine. Starejši so štiri tedne uporabljali ravnotežno stezo, ki je bila integrirana v njihovo bivalno okolje (DSO Fužine). V raziskavi smo preverjali stališče do uporabe ravnotežne steze, oceno zahtevnosti in uporabo ravnotežne steze.

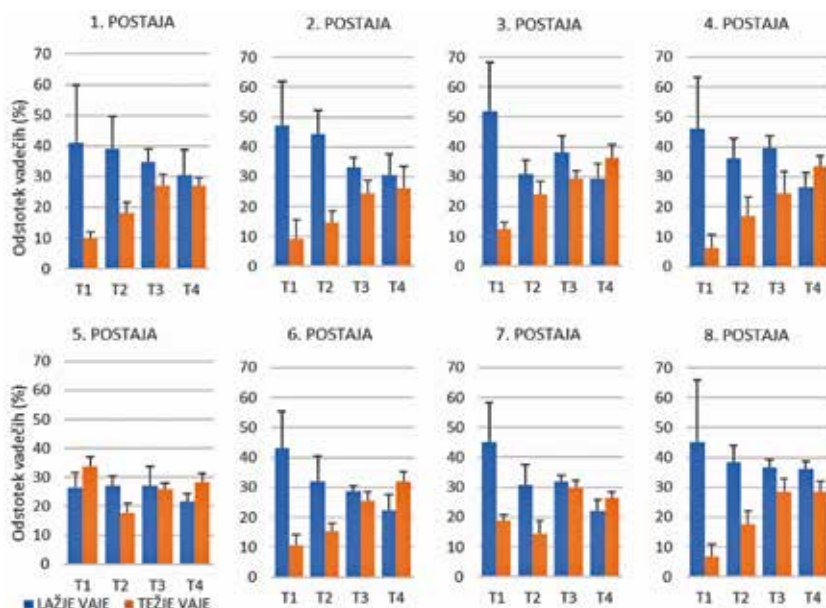
Vadba na ravnotežni stezi je bila organizirana v obliki osmih postaj, na vsaki postaji je bilo na voljo 20 vadbenih kartonov, ki so jih lahko vadeči prosto izbirali. Lahko so ponavljali posamezno vajo na postaji, lahko pa so izbirali različne vaje. Vaje so bile oštevilčene od 1 do 20, zahtevnost je bila najmanjša pri številki 1 in najvišja pri številki 20.

Stanovalci DSO so lažje vaje (vaje od 1 do 10) v povprečju ocenjevali v razponu med ~3,0 in ~4,7, medtem ko so bile težje vaje (vaje 11 do 20) ocenjene v razponu med ~2,3 in ~4,7. Med tedni se stališča do ravnotežnih vaj niso statistično značilno spremenila. Pozitivno stališče (> 3) do uporabe vaj na ravnotežni stezi, ki je integrirana v bivalno okolje, je izjemnega pomena, saj

Tabela 2

Ocena zahtevnosti lažjih (1–10) in težjih (11–20) vaj na posamezni postaji v 4 tednih. Navedene so najnižje in najvišje ocenjena vaja posamezne postaje (povprečna vrednost s pripadajočo standardno deviacijo) in razlike v oceni zahtevnosti posamezne vaje med tedni.

POSTAJA		Teden 1	Teden 2	Teden 3	Teden 4	Razlike med tedni (χ^2 , p)
1.	Vaje 1–10	3,00 ± 0,00 4,13 ± 0,64	3,00 ± 1,223,80 ± 0,84	3,50 ± 1,05 4,20 ± 0,84	3,00 ± 0,634,20 ± 1,30	0,00–4,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	2,67 ± 1,153,50 ± 0,58	3,50 ± 1,00 4,50 ± 0,71	2,43 ± 0,793,80 ± 0,84	2,33 ± 1,03 3,67 ± 0,52	4,71; vse $p > 0,05$
2.	Vaje 1–10	3,50 ± 1,00 4,00 ± 0,81	3,14 ± 1,073,90 ± 0,74	3,38 ± 1,514,17 ± 0,41	3,17 ± 1,174,33 ± 0,52	2,20–4,71; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	/	3,00 ± 0,004,00 ± 1,00	2,84 ± 1,724,17 ± 0,41	3,17 ± 1,333,71 ± 0,49	2,00; vse $p > 0,05$
3.	Vaje 1–10	2,50 ± 1,734,40 ± 0,89	3,57 ± 1,514,40 ± 0,89	3,17 ± 1,474,25 ± 0,71	3,50 ± 1,644,50 ± 0,53	1,29–4,71; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	4,00 ± 0,00	2,40 ± 1,144,00 ± 0,00	3,40 ± 0,894,33 ± 0,52	3,25 ± 1,394,17 ± 0,75	2,00–6,50; vse $p > 0,05$
4.	Vaje 1–10	2,00 ± 1,414,25 ± 0,50	3,83 ± 0,754,17 ± 0,75	3,33 ± 1,223,89 ± 0,93	2,60 ± 1,514,38 ± 0,52	3,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	/	3,00 ± 1,004,00 ± 0,82	3,00 ± 1,264,00 ± 0,63	2,29 ± 1,113,75 ± 0,71	0,29–4,00; vse $p > 0,05$
5.	Vaje 1–10	3,33 ± 2,084,20 ± 0,45	4,00 ± 0,004,25 ± 0,50	4,00 ± 0,004,40 ± 0,55	4,20 ± 0,844,40 ± 0,55	4,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	3,50 ± 0,713,67 ± 0,58	2,50 ± 0,714,00 ± 0,00	3,40 ± 0,554,17 ± 0,41	3,50 ± 0,844,20 ± 0,84	2,00–3,00; vse $p > 0,05$
6.	Vaje 1–10	3,25 ± 1,504,25 ± 1,50	3,63 ± 1,414,50 ± 0,71	4,00 ± 0,004,40 ± 0,55	4,00 ± 0,714,50 ± 0,55	2,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	3,50 ± 0,714,00 ± 0,00	3,33 ± 0,584,00 ± 0,82	4,00 ± 0,004,40 ± 0,55	3,80 ± 1,954,00 ± 1,00	3,00–4,00; vse $p > 0,05$
7.	Vaje 1–10	2,25 ± 1,50 3,75 ± 1,26	2,17 ± 1,173,60 ± 1,52	2,80 ± 0,843,50 ± 0,84	2,25 ± 5,004,40 ± 0,55	3,00–4,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	2,67 ± 1,15 3,50 ± 0,71	2,00 ± 0,002,75 ± 0,96	2,57 ± 1,403,57 ± 0,79	2,20 ± 1,303,00 ± 1,41	2,00–5,40; vse $p > 0,05$
8.	Vaje 1–10	3,00 ± 1,41 4,20 ± 1,30	3,33 ± 1,214,43 ± 0,53	4,00 ± 0,584,33 ± 1,21	3,50 ± 1,074,14 ± 1,21	1,44–3,00; vse $p > 0,05$
	Vaje 11–20	/	3,17 ± 0,984,00 ± 0,00	3,33 ± 1,034,00 ± 0,58	2,75 ± 0,964,00 ± 0,63	3,00; vse $p > 0,05$



Slika 5. Odstotek vadečih na posamezni postaji v štirih tednih glede na lažje in težje vaje, povprečna vrednost s pripadajočo standardno deviacijo. (T1 – prvi teden, T2 – drugi teden, T3 – tretji teden, T4 – četrti teden)

tudi Kolt, Driver in Giles (2004), ki so opravili študijo na 815 preizkušancih ($63 \pm 7,8$ leta), ugotavljajo, da je pri starejših, poleg zdravja in kompetentnosti, najpomembnejši razlog za vključevanje v vadbo užitek, ki ga vadba ponuja. Pomemben dejavnik, ki vpliva na to, da je starejšim vadba všeč, je možnost, da lahko vadbo prilagodijo svojim sposobnostim in zmožnostim (Geržević, 2012). V naši raziskavi je bila vsaka postaja naše ravnotežne steze oblikovana tako, da je vključevala 20 vaj različnih težavnosti. Vsak posameznik je lahko samostojno izbral vaje in postaje in s tem vadbo v celoti prilagodil svojim sposobnostim in zmožnostim, kar je verjetno v veliki meri vplivalo na to, da so starejši izrazili pozitivno stališče do večine vaj, ki so bile sestavni del ravnotežne steze.

Oceno zahtevnosti vadbe na ravnotežnih stezah smo prav tako kot stališča izmerili s 5-stopenjsko Likertovo lestvico. Razpon ocene zahtevnosti stanovalcev v povprečni oceni lažjih in težjih vaj je bil podoben, saj je za lažje vaje znašal od $\sim 2,0$ do $\sim 4,5$, medtem ko je za težje vaje znašal med $\sim 2,00$ in $\sim 4,2$. Iz srednje ocene zahtevnosti lahko sklepamo na ustrezno težavnost ravnotežne vadbe, saj je ta učinkovita, če je pravilno odmerjena. Pravilno odmerjanje ravnotežne vadbe temelji na splošno sprejetem principu FITT (F – frekvenca, I – intenzivnost, T – trajanje in T – tip vaj) (Thompson, Gordon in Pescatello, 2010). Vse štiri spremenljivke so pomembne in

določajo akutne in kronične prilagoditve človeka na vadbo. Npr. intenzivnost, ki opredeljuje velikost navora posameznika med izvajanjem ravnotežne vaje, določa velikost prilagoditev mehanizmov za upravljanje ravnotežja. Farlie idr. (2019) ugotavljajo, da je pri pojasnjevanju napredka v ravnotežju intenzivnost celo pomembnejša od preostalih, saj je samo 2,15 % variance napredka opredeljenega s trajanjem, frekvenco in tipom vaje.

Vadba stopanja po mreži je skupinski program vadbe, ki poveča socialno vključenost starejših z medvrstniškim sodelovanjem. Osamljenost in omejeni socialni stiki so povezani z večjo ogroženostjo za pojav demence, zato je ohranjanje dobrih socialnih omrežij zelo pomembno. Vadba stopanja po mreži je z vidika socialnih interakcij v primerjavi z drugimi skupinskimi vadbami drugačna, saj še posebej poudarja medvrstniško spodbujanje, podporo in reševanje problemov, z namenom usvojitve pravih vzorcev stopanja (Pereira in Stella, 2014). V naši raziskavi je bil delež starejših, ki so ravnotežno stezo uporabljali, med ~ 6 % in ~ 70 %, na posamezni postaji pa je v štirih tednih vadilo ~ 30 % starejših (Slika 5). Tudi Shellington idr. (2017) so v svoji 12-tedenski raziskavi o izvedljivosti vadbe stopanja po mreži v domovih za starejše občane ugotovili, da je bila povprečna uporaba vadbenih stez le 40,5 %. Zaznali pa so tudi, da je bila uporaba steze tistih, ki so bili progra-

mu predani (to pomeni, da so sodelovali v več kot 50 % vadbenih enot), 77 %, kar je nakazovalo na to, da so stezo bolj uporabljali tisti v varovanih stanovanjih kot pa stanovalci doma starejših občanov. Nizek odstotek uporabe ravnotežne steze bi lahko delno pripisali manjši socialni interakciji med stanovalci DSO, saj so zaradi več kroničnih bolezni ter okvar gibalnega aparata bolj socialno izolirani.

Opaziti je postopno zmanjševanje odstotka uporabe lažjih vaj iz tedna v teden, medtem ko se je pri uporabi težjih vaj nakazal ravno obraten trend (Slika 5). Ti rezultati nam kažejo, da so stanovalci DSO skozi tedne postopno stopnjevali težavnost vaj, ki so jih izvajali. To lahko povežemo s trendom, ki je nakazoval zelo veliko motivacijo za uporabo lažjih vaj na ravnotežnih stezah v prvem tednu in nato postopnim upadom v naslednjih tednih, medtem ko se je pri izvajanju težjih vaj tudi tu pokazal ravno obraten trend, ki nakazuje stopnjevanje motivacije za izvedbo težjih vaj iz tedna v teden.

Pri številnih starejših je začetek udejstvovanja v nekem vadbenem programu ali vadbeni intervenciji velika sprememba, ki se ji včasih težko prilagodijo. Če želijo uspešno slediti takšni spremembi v svojem vsakdanu, se morajo spremembe najprej zgoditi v njihovem vedenju (Muse, 2005). Velik del pri takšnih spremembah so motivacijski dejavniki in ovire, ki starejše odvrčajo od sodelovanja v vadbenem programu. Deci in Ryan (1985) sta opredelila pojma notranje in zunanje motivacije. Pri notranji motivaciji človek neko aktivnost izvaja zaradi aktivnosti same in zato, ker pri tem uživa, medtem ko pri zunanji motivaciji motivira tisto, kar opravljeni aktivnosti sledi, na primer izboljšanje zdravja, boljše ravnotežje. Yardley idr. (2006) so ugotovili, da so bili starejši odrasli motivirani za sodelovanje v vadbi moči in ravnotežja z vidika uživanja v vadbi, izboljšanja zdravja, dobrega počutja, neodvisnosti in ne le zaradi zmanjšanja možnosti padcev. De Groot in Fagerstorm (2011) sta v svoji raziskavi opisala motivacijske dejavnike in ovire starejših odraslih, ki se udeležujejo skupinske vadbe, usmerjene v preprečevanje padcev. Rezultati so pokazali, da so dejavniki, ki motivirajo starejše odrasle k vztrajanju v neki vadbi, želja, da ostanejo neodvisni od drugih, ohranjanje svoje trenutno zdravstveno stanje in izboljšanje ravnotežja in zmožnost hoje. Ovire, ki so jih omejevale, da bi se z vadbo ukvarjali, pa so bile slabo zdravstveno stanje, pomanjkanje

motivacije, neprijetna izkušnja z udeležbo v skupinski vadbi in dejavniki okolja. S takšnimi ugotovitvami lahko pridemo do zaključka, da ni dovolj, da se ravnotežna steza le postavi v okolje starejših in se jim s tem omogoči, da na njej vadijo, temveč bi bilo treba vključiti tudi motivacijske spodbude, ki bi stanovalce DSO dodatno spodbudile k vključevanju v vadbeno intervencijo. Npr. dokazano je, da se starejši odrasli z večjo verjetnostjo vključijo v program vadbe ali pa v njem vztrajajo, če jim to priporoči zdravstveno osebje (De Groot in Fagerstorm, 2011).

Zaključek

Če želimo z vadbo ohranjati vse podsisteme, odgovorne za ravnotežje, potrebujemo različne steze (podlage, brvi, mreže), narejene tako, da jih lahko integriramo v bivalno okolje, kjer je možna stalna postavitev in vsakodnevna uporaba, kar močno poveča njeno učinkovitost. V projektu smo razvili prototip vadbenih postavitev za ravnotežje – ravnotežno stezo, ki je temeljila na stalni postavitvi v okolje doma starejših občanov, minimalni prilagoditvi bivalnega okolja zaradi postavitve stez, integraciji v dnevno mobilnost stanovalcev doma, učinkovitosti vzdrževanja ter primernosti navodil in motivacijskih pristopov. Razvoj prototipa ravnotežnih stez, ki ga je mogoče integrirati v institucionalizirana okolja (domove starejših, dnevne centre, zdravstvene domove, banke ipd.) in v vsakodnevne aktivnosti starejših, je pomembno orodje, ki lahko zmanjša tveganje za padce in s tem povezane socio-ekonomske probleme ter tako predstavlja pomembno korist za posameznika in družbo.

Zahvala

Zahvala pedagoškima mentorjema prof. dr. Vojku Strojniku (Fakulteta za šport) in prof. dr. Darji Rugelj (Zdravstvena fakulteta), delovni-ma mentorjema Tomažu Vidmarju (Projektiranje in svetovanje na področju športa) in Moniki Genorio (Center aktivnosti Fužine) ter študentom Luki Rajhu, Luciji Vinkšel, Janu Marušiču, Žanu Petriču, Lauri Lampič, Katji Čop (vsi Fakulteta za šport) in Maticu Sešku (Zdravstvena fakulteta).

Literatura

- Blaszczyk, J. W., Bacik, B. in Juras, G. (2003). Clinical assessment of postural stability. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, 3(2), 135–144.
- Deci, E. L. in Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour. New York: Plenum.
- De Groot, G. C. in Fagerström, L. (2011). Older adults' motivating factors and barriers to exercise to prevent falls. *Scandinavian journal of occupational therapy*, 18(2), 153–160.
- Faraldo-García, A., Santos-Pérez, S., Crujeiras-Casais, R., Labella-Caballero, T. in Soto-Varela, A. (2012). Influence of age and gender in the sensory analysis of balance control. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 269(2), 673–677.
- Farlie, M. K., Robins, L., Haas, R., Keating, J. L., Molloy, E. in Haines, T. P. (2019). Programme frequency, type, time and duration do not explain the effects of balance exercise in older adults: a systematic review with a meta-regression analysis. *Br J Sports Med*, 53(16), 996–1002.
- Geržević, T. (2012). Motivi in stališča stanovalcev Doma starejših občanov Šiška do vadbe v Senior vadbemem parku (Diplomsko delo). Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Hopewell, S., Copsey, B., Nicolson, P., Adedire, B., Boniface, G. in Lamb, S. (2019). Multifactorial interventions for preventing falls in older people living in the community: a systematic review and meta-analysis of 41 trials and almost 20 000 participants. *British Journal of Sports Medicine*, 1–13. Pridobljeno s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31434659/>
- Iwasaki, S. in Yamasoba, T. (2015). Dizziness and Imbalance in the Elderly: Age-related Decline in the Vestibular System. *Aging and Disease*, 6(1), 38–47. Pridobljeno s <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4306472/>
- Joshua, A. M., Vivian, D., Unnikrishnan, B. in Mithra, P. (2014). Effectiveness of Progressive Resistance Strength Training Versus Traditional Balance Exercise in Improving Balance Among the Elderly - A Randomised Controlled Trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research for doctors*, 8(3), 98–102. Pridobljeno s <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4003699/>
- Kolt, G. S., Driver, R. P. in Giles, L. C. (2004). Why older Australians participate in exercise and sport. *Journal of aging and physical activity*, 12(2), 185–198.
- Konrad, H. R., Girardi, M. in Helfert, R. (1999). Balance and aging. *Laryngoscope*, 109(9), 1454–1460.
- Lee, A., Beyer, C., Lim, J. in Anderson, S. (2016). The Lifestyle-integrated Functional Exercise Program for Older Adults (Magistrska naloga, Dominican University of California). Pridobljeno s <https://scholar.dominican.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1206&context=masters-theses>
- Lesinski, M., Hortobágyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., in Granacher, U. (2015). Effects of Balance Training on Balance Performance in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(12), 1721–1738.
- Mulrow, C. D., Gerety, M. B., Kanten, D., De-Nino, L. A. in Cornell, J. E. (1993). Effects of physical therapy on functional status of nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society*, 41(3), 326–328.
- Muse, T. (2005). Motivation and Adherence to Exercise for Older Adults. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 21(2), 107–115.
- O'Loughlin, J. L., Robitaille, Y., Boivin, J. F. in Suissa, S. (1993). Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *American journal of epidemiology*, 137(3), 342–354.
- Pereira, J. R. in Stella, F. (2014). Effects of Square-Stepping Exercise on balance and depressive symptoms in older adults. *Motriz: Revista de Educação Física*, 20(4), 454–460.
- Rok Simon, M. (2006). Poškodbe starejših ljudi zaradi padcev v Sloveniji. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Sherrington, C., Tiedemann, A., Fairhall, N., Close, J. C. T. in Lord, S. R. (2011). Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *NSW Public Health Bull*, 22(3–4), 78–83.
- Shellington, E. M., Gill, D. P., Pfisterer, K. J., Brown, S. G., Killingbeck, J., Simmavong, P. K., ... Petrella, R. J. (2017). Mind-Fun Study: Feasibility of Square-stepping exercise in assisted living homes. *The Health & Fitness Journal of Canada*, 10(4), 3–22.
- Shigematsu, R., Okura, T., Sakai, T. in Rantanen, T. (2007). Square-stepping exercise versus strength and balance training for fall risk factors. *Aging Clin Exp Res*, 20(1), 19–24.
- Thompson, W. R., Gordon, N. F. in Pescatello, L. S. (2010). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (8th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Vieira, C., Teixeira, L., Gobbi, S., Pereira, J. R., Vital, T. M., Stéphanie, S., ... Gobbi, B. (2013). Effects of square-stepping exercise on cognitive functions of older people. *Psychogeriatrics*, 13(3), 148–156.
- Wolf, S. L., Kutner, N. G., Green, R. C. in McNelly, E. (1993). The Atlanta FICSIT Study: Two Exercise Interventions to Reduce Frailty in Elders. *Journal of the American Geriatrics Society*, 41(3), 329–332.
- Yardley, L., Bishop, F. L., Beyer, N., Hauer, K., Kempen, G. I., Piot-Ziegler, ... Holt, A. R. (2006). Older people's views of falls-prevention interventions in six European countries. *The Gerontologist*, 46(5), 650–660.

Lucija Kovač, mag. kin.
lucija.kovac93@gmail.com