

## Ocena učinka tal in stropa modificiranega mini BESTesta pri dveh skupinah starejših odraslih

### Evaluation of floor and ceiling effect of the modified mini-BESTest for two groups of elderly

Darja Rugelj<sup>1</sup>, Matic Sešek<sup>1</sup>

#### IZVLEČEK

**Uvod:** Za modificirano slovensko različico mini BESTesta učinka tal in stropa za starejše še nista bila raziskana. Namen raziskave je bil ugotoviti za dve različni skupini starejših odraslih, ali je pri modificirani slovenski različici mini BESTesta prisoten učinek tal ali stropa, ter katere posamezne naloge so najzahtevnejše. **Metode:** V raziskavi je sodelovalo 40 v skupnosti živečih starejših in 28 oskrbovancev doma starejših občanov. Vsi so bili ocenjeni z modificiranim mini BESTestom. **Rezultati:** Za skupno oceno modificiranega mini BESTesta nobeden izmed preiskovancev obeh skupin ni dosegel najnižjega števila točk, najvišje mogoče število točk pa ni dosegel noben varovanec doma starejših občanov in le dva v skupnosti živeča preiskovanca ali 5 %. Najzahtevnejša naloga je bila v skupini varovancev doma starejših stoja na eni nogi, v skupini v skupnosti živečih pa test vstani in pojdi s kognitivno nalogo. **Zaključek:** Rezultati testiranja z modificiranim mini BESTestom pri dveh skupinah starejših so pokazali, da lestvica nima učinka stropa in tal ter je primerna za uporabo pri različnih skupinah starejših za vrednotenje rezultatov v ravnotežje usmerjene vadbe ali za spremljanje sprememb ravnotežja zaradi staranja.

**Ključne besede:** ocenjevanje ravnotežja, starejši, merske lastnosti testa.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The effects of the floor and ceiling of the modified Slovenian version of the mini-BESTest for the elderly persons have not been established. The purpose of the present work was to determine whether the modified mini-BESTest displays floor or ceiling effect in the two groups of older adults, and to determine which individual item is most difficult. **Methods:** 40 community-dwelling elderly and 28 nursing home residents participated in the study. They were assessed with the modified mini-BESTest. **Results:** In both groups nobody obtained minimum cumulative number of points, the highest possible cumulative number of points was not reached by any nursing home resident, while only 2 participants in the community-dwelling group or 5% obtained maximum number of points. The most demanding task in the nursing home group was one-legged stance, and in the community-dwelling group the timed up and go with cognitive task. **Conclusions:** The results of modified version of the mini-BESTest has neither a ceiling nor a floor effect in both groups and is suitable for use in different groups of elderly as an outcome measure for balance specific exercise as well as for monitoring changes of balance over time.

**Key words:** balance assessment, elderly, metric properties of the test.

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

**Korespondenca/Correspondence:** izr. prof. dr. Darja Rugelj, viš. fiziot., univ. dipl. org.; e-pošta: darja.rugelj@zf.uni-lj.si

Prispelo: 12.3.2019

Sprejeto: 4.4.2019

## UVOD

Za optimalno delovanje ravnotežja je potrebno usklajeno delovanje številnih sistemov, udeleženih pri uravnavanju ravnotežja (1). Motnja v delovanju katerega koli od teh sistemov vodi v oslabitev ravnotežja in posledično motnje ravnotežja negativno vplivajo na premičnost in funkcijsko neodvisnost pri izvajanju dejavnosti vsakodnevnega življenja. Poleg tega oslABLJENO ravnotežje pomeni povečano tveganje za padce, tako pri starejših odraslih kot tudi pri osebah s kroničnimi nevrološkimi boleznimi, kot so Parkinsonova bolezen, možganska kap in multipla skleroza (2, 3). Zato je za načrtovanje in ugotavljanje izida obravnave ter za spremljanje ravnotežja pri kroničnih stanjih potrebno veljavno, zanesljivo, občutljivo, primerljivo in za uporabo preprosto ocenjevalno orodje. V ta namen so Horak in sodelavci (4) razvili izvedbeni test za oceno sistemov, udeleženih pri uravnavanju ravnotežja, imenovan Balance evaluation systems test ali kratko BESTest. BESTest sestavlja 36 gibalnih nalog, vendar je za njegovo izvedbo potrebno približno 45 minut. Pozneje so Franchignoni in sodelavci (5) razvili krajšo inačico, imenovano mini BESTest, ki ga sestavlja 14 gibalnih nalog, za izvedbo pa je potrebnih od 15 do 20 minut (6). Zasnovan je bil tako, da oceni štiri izmed šestih sistemov, udeleženih pri uravnavanju ravnotežja (5), in je predvsem usmerjen v oceno dinamične komponente ravnotežja. Naloge, ki so sestavni del mini BESTesta, ocenijo zmožnost prehajanja v višje položaje, vnaprejšnje prilagoditve drže, odzive na zunanje motnje, zmožnost organizacije senzoričnega priliva med stojo na mehki podlagi ali nagnjeni podporni ploskvi, dinamično stabilnost med hojo in vpliv dodane kognitivne naloge (5, slovenski prevod Rudolf in sod.(7)).

S pomočjo Raschevega modela so analizirali merske lastnosti BESTesta in ugotovili, da je novonastali ocenjevalni protokol enodimenzionalen in notranje skladen ter ima veljavnost konstrukta v svoji originalni inačici (5), prav tako tudi njegovi prevodi (8). V mini BESTest so vključeni deli številnih drugih znanih protokolov za ocenjevanje ravnotežja (časovno merjeni test vstani in pojdi (TUG), indeks dinamične hoje, deli Bergove lestvice za oceno ravnotežja, test stoje na eni nogi, test funkcijskega

dosega in modificirani klinični test senzorične organizacije) (7, 5), zato je veljavnost ocenjevalnega protokola visoka.

Merske lastnosti mini BESTesta so bile preverjene pri različnih skupinah preiskovancev, največ pri osebah z različnimi nevrološkimi stanji in pri starejših. Namen prispevka ni natančen pregled vseh merskih lastnosti mini BESTesta, vendar pa je za razumevanje testa in v smislu samozadostnosti prispevka kljub vsemu treba zapisati temeljne podatke, saj so merske lastnosti ocenjevalnega protokola pogosto specifične za preiskovano skupino. Ker pa je naš namen ugotavljati tla in strop pri dveh različnih skupinah starejših oseb, bodo v nadaljevanju zapisani najprej izsledki za starejše, ki jim bodo sledili izsledki pri različnih nevroloških stanjih. Natančen opis merskih lastnosti mini BESTesta za različne skupine preiskovancev je dostopen na spletni strani Rehabilitation measures (9).

Konkurenčno veljavnost mini BESTesta so ugotavljali pri starejših, ki živijo v skupnosti, in poročajo o močni povezanosti med Bergovo lestvico za oceno ravnotežja, BESTestom in Brief-BESTestom ter lestvico ABC ( $\rho = 0,83-0,96$ ) (10). Pri preiskovancih po možganski kapi so ugotovili pomembno povezanost s testom vstani in pojdi ( $\rho = -0,82$ ), Bergovo lestvico za oceno ravnotežja ( $\rho = 0,83$ ) in lestvico ABC ( $\rho = 0,5$ ) (11). Zanesljivost preiskovalca ali ponovljivost pri starejših odraslih, živečih v skupnosti, je dobra ( $ICC = 0,71$ ) (10). Pri preiskovancih s Parkinsonovo boleznijo poročajo o visoki zanesljivosti ( $ICC_{(2,1)} = 0,92$ ) (6), enako pri preiskovancih po možganski kapi (Cronbach  $\alpha = 0,89-0,94$ ) (11). Pri pacientih z različnimi motnjami ravnotežja je zanesljivost visoka ( $ICC_{(2,1)} = 0,96$ ) (12). Skladnost med preiskovalci pri starejših odraslih, ki živijo v skupnosti, je dobra ( $ICC = 0,71$ ) (10), pri preiskovancih s Parkinsonovo boleznijo visoka ( $ICC_{(2,1)} = 0,91$ ) (6) in pri preiskovancih po možganski kapi odlična ( $ICC_{(2,1)} = 0,96$ ) (11, 12). Godi in sodelavci (12) so ugotovili visoko skladnost med ocenjevalci ( $ICC_{(2,1)} = 0,98$ ) pri osebah z motnjami ravnotežja. Odzivnost oziroma najmanjša mogoča razlika med dvema testiranjema, ki kaže na izboljšanje ravnotežja kot posledico terapije, je bila ocenjena pri starejših, ki živijo v skupnosti, in znaša 3,8

točke (10), pri osebah po možganski kapi tri točke (11) in v poznejši študiji 4,2 točke (13), pri osebah z motnjami ravnotežja pa prav tako tri točke (12). Za najmanjšo klinično pomembno spremembo so Godi in sodelavci (12) poročali, da je potrebna sprememba najmanj štirih točk. Napovedno veljavnost za padce za starejše, ki živijo v skupnosti, so proučevali Marques in sodelavci (10) in ugotovili mejo pri 19,5 točke s 74-odstotno občutljivostjo in 71-odstotno specifičnostjo. Pri preiskovancih s Parkinsonovo boleznijo so Leddy in sodelavci (6) ugotovili negativno povezavo mini BESTesta s tveganjem za padec. Tisti, ki pri mini BESTestu dosežejo manj kot 20 točk, imajo 65-odstotno verjetnost padca, tisti, ki dosežejo več kot 20 točk, pa le 7-odstotno (specifičnost = 0,78 in občutljivost = 0,88).

O učinku tal za mini BEST test ni poročil. Da ima ocenjevalno orodje pomemben učinek stropa, se šteje, kadar doseže zgornjo mejo več kot 15 % (14, 15) ali 20 % (16, 17, 18) preiskovancev. Pri starejših odraslih, ki živijo v skupnosti, so Ban in sodelavci (19) ugotovili, da mini BESTest nima učinka stropa (le 3,9 % preiskovancev je doseglo najvišje število točk). Pri preiskovancih po možganski kapi učinka tal ali stropa ni (0,9 % preiskovancev doseže najvišje število točk) (11), pri preiskovancih s Parkinsonovo boleznijo poročajo, da ni učinka stropa (0 % preiskovancev doseže najvišje število točk) (6) in le o enem odstotku poročajo King in sodelavci (20). Pri preiskovancih z različnimi motnjami ravnotežja so ugotovili, da izvirna različica mini BESTesta nima učinka stropa in tal (5, 12).

### **Slovenska različica modificiranega mini BESTesta**

Slovenski prevod ocenjevalnega orodja je nekoliko modificiran (7, 21). Prva prilagoditev je uporaba štiristopenjske lestvice od 0 do 3 izvirnega BESTesta, pri čemer 0 pomeni nezmožnost izvedbe naloge in 3 normalno izvedbo. Druga prilagoditev je položaj rok preiskovancev, ki prosto visita ob telesu, kar pri osebah po možganski kapi zagotovi boljšo primerljivost pogojev (7). Merske lastnosti slovenske inačice modificiranega mini BESTesta so visoka notranja skladnost in enodimenzionalnost testa (8), zanesljivost in skladnost med preiskovalci ( $ICC_{(2,1)} = 0,96$ ) (7, 21) ter dobra povezava z Bergovo lestvico za oceno

ravnotežja (22). Za modificirano slovensko različico mini BESTesta učinka tal in stropa še nista bila raziskana za starejše odrasle, zato je bil namen raziskave ugotoviti, ali je pri slovenski različici mini BESTesta prisoten učinek tal ali stropa pri dveh različnih skupinah starejših odraslih ter pri katerih posameznih nalogah se pojavi ali učinek tal ali stropa oziroma katera izmed nalog je najzahtevnejša.

## **METODE**

### **Preiskovanci**

K sodelovanju v raziskavi smo povabili 76 preiskovancev (14 moških in 62 žensk), razdeljenih v dve skupini. V prvi skupini (40 preiskovancev) so bili preiskovanci, ki so bili člani Centra aktivnosti Fužine (v skupnosti živeči mlajši starejši odrasli, v nadaljevanju skupina v skupnosti živeči), v drugo skupino (36 preiskovancev) pa so bili vključeni preiskovanci, ki so bivali v Domu starejših občanov (DSO) Fužine (v nadaljevanju skupina DSO). Vključitvena merila so bila sposobnost gibanja v prostoru s pripomočki ali brez njih in doseženih najmanj 23 točk pri slovenski inačici kratkega preizkusa spoznavnih sposobnosti (23, 24). Pred začetkom testiranja so preiskovanci izpolnili pisno soglasje za sodelovanje v raziskavi, pridobili pa smo tudi soglasje Komisije Republike Slovenije za medicinsko etiko (št. 0120-668/2017/7).

### **Izvedba modificiranega mini BESTesta**

Mini BESTest sestavlja 14 nalog. Vstajanje iz sedečega položaja, stoja na prstih in stoja na eni nogi so naloge, ki ocenjujejo proaktivno ravnotežje oziroma zmožnost predhodne prilagoditve ravnotežja na nameravano gibanje. Nato se izvedejo naloge zaščitnega koraka v štirih smereh, in sicer naprej, nazaj, levo in desno. Namen teh nalog je oceniti reaktivno ravnotežje oziroma ravnotežne reakcije. Sledijo stoja z odprtimi očmi na trdi podlagi, stoja z zaprtimi očmi na mehki podlagi in stoja z zaprtimi očmi na klančini. S temi nalogami preiskovalec oceni sposobnost organizacije senzoričnih sistemov. Sledi ocena ravnotežja med gibanjem oziroma hojo. V ta sklop spadajo naloge: sprememba hitrosti med hojo, hoja z vmesnim obračanjem glave levo in desno, hoja z vmesnim obratom okoli svoje osi, hoja z vmesnim prestopanjem ovire ter test vstani in pojdi s

kognitivno nalogo in brez nje. Navodila za preiskovalca in preiskovanca ter obrazec za ocenjevanje modificirane slovenske različice mini BESTesta smo povzeli po Rudolfu in sodelavcih (21).

### Pripomočki in izvedba

Za izvedbo modificiranega mini BESTesta smo uporabili štoparico (Ultrak 495 100 Lap Memory Timer, Kitajska), penasto podlago Balance Pad proizvajalca Airex™ (Airex Elite Balance Pad, Švica), klančino z naklonom 10° velikosti 60 cm krat 100 cm, oviro (visoko 22,9 cm, široko 18 cm in dolgo 50 cm), stol z ročaji (višina sedeža 46 cm), lepilni trak in vsaj 6 m dolg prostor. Med testiranjem so imeli preiskovanci obute čevlje brez pete ali pa so bili sezuti. Če mora preiskovanec za testiranje uporabiti kakršen koli pripomoček, to nalogo ocenimo za eno oceno nižje. Če preiskovanec za izvedbo naloge potrebuje fizično pomoč preiskovalca ali uporablja ortozo, to nalogo ocenimo z najnižjo oceno (21).

### REZULTATI

Od 76 povabljenih je vključitvenim merilom ustrezalo 68 preiskovancev, skupina v skupnosti živečih 40 preiskovancev in skupina DSO 28 preiskovancev. Podrobni antropometrični podatki za obe skupini sta predstavljeni v preglednici 1. Nekateri preiskovanci skupine DSO so za gibanje uporabljali pripomočke. Skupno je osem preiskovancev uporabljalo pripomočke za hojo in tudi med izvedbo modificiranega mini BESTesta: eno palico so uporabljali štirje preiskovanci, dve palici en preiskovanec, dve bergli eden in hoduljo s kolesi dva preiskovanca.

Rezultati skupne ocene modificiranega mini BESTesta so bili za skupino v skupnosti živečih v povprečju  $38,5 \pm 3$  na razponu od 30 do 42 točk, za skupino DSO pa  $26 \pm 6,1$  na razponu od 14 do 37. Število preiskovancev, ki so dosegli višje ocene modificiranega mini BESTesta (frekvenčna

*Preglednica 1: Antropometrični podatki za udeležence raziskave skupine v skupnosti živečih in skupine DSO*

Spremenljivka	V skupnosti živeči		DSO	
	± SD	(razpon)	± SD	(razpon)
Število	40		28	
Spol (moški, ženski)	8, 32		5, 23	
Starost (let)	65,2 ± 4	(60–78)	86,5 ± 3,7	80–94
Telesna teža (kg)	74,4 ± 14,5	(55,4–115,0)	66,5 ± 13,8	46,4–103,4
Telesna višina (cm)	165,6 ± 8	(148–186)	156,9 ± 6,4	145,8–170,9
Indeks telesne mase	27 ± 4,1	(20,9–38,2)	27 ± 5,5	18,2–37,3
KPSS (točk)	28,6 ± 1,2	(25–30)	26,6 ± 2	23–30
Št. oseb, ki uporablja pripomočke	/		8	

*DSO: dom starejših občanov, KPSS: kratek preizkus spoznavnih sposobnosti*

*Preglednica 2: Število in deleži preiskovancev iz skupine v skupnosti živečih pri posamezni nalogi modificiranega mini BESTesta*

Naloga	Frekvence ocen (delež v %)			
	0	1	2	3
1 Vstajanje iz sedečega položaja	0	0	0	40 (100 %)
2 Stoja na prstih	1 (2,5 %)	0	12 (30 %)	27 (67,5 %)
3 Stoja na eni nogi	0	4 (10 %)	6 (15 %)	30 (75 %)
4 Zaščitni korak naprej	1 (2,5 %)	1 (2,5 %)	2 (5 %)	36 (90 %)
5 Zaščitni korak nazaj	1 (2,5 %)	1 (2,5 %)	7 (17,5 %)	31 (77,5 %)
6 Zaščitni korak vstran	2 (5 %)	0	1 (2,5 %)	37 (92,5 %)
7 Stoja oči odprte stopala skupaj	0	0	0	40 (100 %)
8 Stoja oči zaprte penasta podlaga	0	6 (15 %)	6 (15 %)	28 (70 %)
9 Klančina zaprte oči	0	0	0	40 (100 %)
10 Sprememba hitrosti hoje	0	0	0	40 (100 %)
11 Hoja z obračanjem glave levo in desno	0	3 (7,5 %)	12 (30 %)	25 (62,5 %)
12 Hoja z obratom okoli svoje osi	0	0	3 (7,5 %)	37 (92,5 %)
13 Prestopanje ovir	0	0	1 (2,5 %)	39 (97,5 %)
14 Časovno merjeni TUG s kognitivno nalogo	1 (2,5 %)	5 (12,5 %)	31 (77,5 %)	3 (7,5 %)

*TUG: časovno merjeni test vstani in pojdi (angl. Timed Up and Go)*

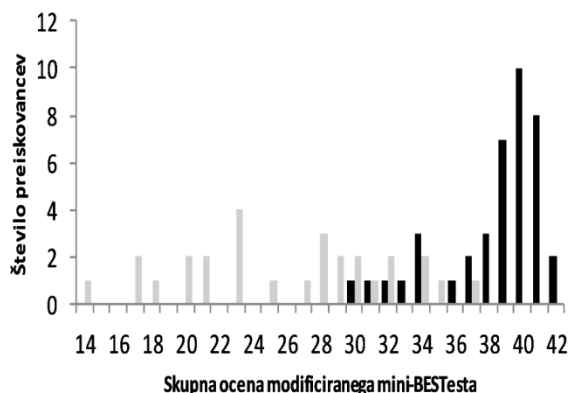
Preglednica 3: Število in deleži preiskovancev iz skupine DSO pri posamezni nalogi modificiranega mini BESTesta

Naloga	Frekvence ocen (delež v %)			
	0	1	2	3
1 Vstajanje iz sedečega položaja	0	2 (7,1 %)	12 (42,9 %)	14 (50 %)
2 Stoja na prstih	3 (10,7 %)	6 (21,4 %)	18 (64,3 %)	1 (3,6 %)
3 Stoja na eni nogi	17 (60,7 %)	6 (21,4 %)	4 (14,3 %)	1 (3,6 %)
4 Zaščitni korak naprej	2 (7,1 %)	3 (10,7 %)	1 (3,6 %)	22 (78,6 %)
5 Zaščitni korak nazaj	5 (17,9 %)	2 (7,1 %)	6 (21,4 %)	15 (53,6 %)
6 Zaščitni korak vstran	8 (28,6 %)	2 (7,1 %)	3 (10,7 %)	15 (53,6 %)
7 Stoja oči odprte stopala skupaj	0	1 (3,6 %)	6 (21,4 %)	21 (75 %)
8 Stoja oči zaprte penasta podlaga	13 (46,4 %)	11 (39,3 %)	3 (10,7 %)	1 (3,6 %)
9 Klančina zaprte oči	9 (32,1 %)	3 (10,7 %)	5 (17,9 %)	11 (39,3 %)
10 Sprememba hitrosti hoje	0	1 (3,6 %)	5 (17,9 %)	22 (78,6 %)
11 Hoja z obračanjem glave levo in desno	0	3 (10,7 %)	16 (57,1 %)	9 (32,1 %)
12 Hoja z obratom okoli svoje osi	0	1 (3,6 %)	22 (78,6 %)	5 (17,9 %)
13 Prestopanje ovir	5 (17,9 %)	3 (10,7 %)	11 (39,3 %)	9 (32,1 %)
14 Časovno merjeni TUG s kognitivno nalogo	11 (39,3 %)	11 (39,3 %)	6 (21,4 %)	0

DSO: dom starejših občanov, TUG: časovno merjeni test vstani in pojdi (angl. Timed Up and Go)

porazdelitev rezultatov), se je med obema skupinama močno razlikovalo, kar je prikazano na sliki 1. Za skupno oceno modificiranega mini BESTesta nihče izmed preiskovancev skupine v skupnosti živečih, pa tudi nihče izmed preiskovancev iz skupine DSO ni dosegel najnižjega števila točk, najvišje mogoče število točk pa ni dosegel noben preiskovanec iz skupine DSO in le dva oziroma 5 % preiskovancev iz skupine v skupnosti živečih (slika 1).

V nadaljevanju smo za učinek tal in učinek stropa analizirali tudi rezultate posameznih nalog modificiranega mini BESTesta in ugotovili, da so v skupini preiskovancev, ki živijo v skupnosti, dosegli strop pri osmih izmed 14 nalog



Slika 1: Število preiskovancev iz skupine v skupnosti živečih (črna) in iz skupine DSO (sivo), ki so dosegli posamezno skupno število točk

modificiranega mini BESTesta (DSO: dom starejših občanov)

(preglednica 2). V skupini DSO pa niso preiskovanci dosegli stropa pri nobeni izmed 14 nalog modificiranega mini BESTesta (preglednica 3). Učinka tal ni bilo pri nobeni nalogi pri skupini v skupnosti živečih (preglednica 2), pri skupini DSO pa je bil učinek tal prisoten pri petih nalogah izmed 14 (preglednica 3). Največ preiskovancev ni uspešno dokončalo nalog stoja na eni nogi, stoja na penasti podlagi z zaprtimi očmi, časovno merjeni test vstani in pojdi (angl. Timed Up and Go – TUG) s kognitivno nalogo, stoja na klančini z zaprtimi očmi in zaščitni korak vstran (razvrščeno padajoče). Rezultati kažejo na to, da je stoja na eni nogi v tej skupini preiskovancev najzahtevnejša, v skupini preiskovancev, ki živijo v skupnosti, pa je najzahtevnejša naloga TUG s kognitivno nalogo, ker je najmanj preiskovancev doseglo najvišje mogoče število točk.

## RAZPRAVA

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali je pri slovenski različici modificiranega mini BESTesta prisoten učinek tal in stropa pri dveh različnih skupinah starejših odraslih ter pri katerih posameznih nalogah se pojavi učinek tal ali stropa. Ugotovili smo, da v nobeni skupini ni nihče izmed preiskovancev dosegel najnižje skupne ocene modificiranega mini BESTesta, najvišjo skupno oceno pa je doseglo le 5 % preiskovancev iz skupine v skupnosti živečih, zato lahko sklepamo, da slovenska različica modificiranega mini

BESTest pri starejših nima učinka tal ali stropa. Ker za modificirano slovensko različico mini BESTesta učinka tal in stropa za starejše odrasle še nista bila raziskana, lahko naše izsledke primerjamo le z izsledki raziskave Rudolfa in sodelavcev (21) pri osebah v kroničnem obdobju po možganski kapi, ki ne poročajo o učinku stropa. Za skupino starejših oseb lahko primerjamo le izsledke originalne inačice mini BESTesta. To nam omogoča ugotovljena skladnost med originalno in modificirano lestvico (7, 8). Ban in sodelavci (19) poročajo, da je najvišjo skupno oceno doseglo le 3,9 % preiskovancev. Za izvorno različico mini BESTesta sta učinka tal in stropa raziskana za preiskovance z različnimi patologijami, predvsem nevrološkimi stanji. Franchignoni in sodelavci (5) niso poročali o pomembnem učinku tal ali stropa, le 1,7 % zelo sposobnih preiskovancev je doseglo najvišje število točk. Za podobno skupino preiskovancev Godi in sodelavci (12) poročajo, da je le 2,1 % preiskovancev doseglo najvišjo skupno oceno po končani obravnavi. Za preiskovance po možganski kapi so Tsang in sodelavci (11) poročali, da najnižje skupne ocene ni dosegel nihče izmed preiskovancev, najvišjo skupno oceno pa je doseglo 0,9 % preiskovancev. Pri preiskovancih s Parkinsonovo boleznijo so King in sodelavci (20) poročali, da je najvišjo skupno oceno dosegel 1 % preiskovancev. Vsi ti rezultati kažejo na to, da mini BESTest lestvica nima učinka tal in stropa in je tako zmožna ločiti med preiskovanci z nizko stopnjo dinamičnega ravnotežja in tistimi z visoko stopnjo dinamičnega ravnotežja.

V nadaljevanju smo analizirali tudi posamezne komponente modificiranega mini BESTesta in ju primerjali med obema skupinama. Rezultati so pokazali, da so v skupini preiskovancev, ki živijo v skupnosti, dosegli strop pri osmih izmed 14 nalog. V skupini DSO pa niso preiskovanci dosegli stropa pri nobeni izmed 14 nalog modificiranega mini BESTesta. Učinka tal niso dosegli pri nobeni posamični nalogi v skupini preiskovancev, ki živijo v skupnosti, pri skupini DSO pa je bil prisoten pri petih izmed 14 nalog modificiranega mini BESTesta. Največ preiskovancev ni moglo izvesti naloge stoja na eni nogi, sledijo naloge stoja na penasti podlagi z zaprtimi očmi, časovno merjeni TUG s kognitivno nalogo, stoja na klančini z zaprtimi očmi in zaščitni korak vstran. O analizi stropa in tal za posamezne naloge mini BESTesta

ne poročajo, zato dobljenih rezultatov ne moremo primerjati z izsledki iz literature.

Za analizo težavnosti posameznih nalog so avtorji uporabili koncept ugotavljanja najzahtevnejše naloge, na kar kaže majhno število preiskovancev z najvišjo oceno ali veliko število preiskovancev z najnižjo oceno. Ocene težavnosti posameznih nalog se med raziskavami razlikujejo. Teoretska ocena najtežje naloge je bila stoja na eni nogi (5). Tudi v naši raziskavi je bila v skupini DSO najtežja naloga stoja na eni nogi. Najpogosteje poročajo, da je stoja na eni nogi najtežavnejša naloga za preiskovance po preboleli možganski kapi (22, 8), za preiskovance po poškodbi hrbtnjače poleg stoje na eni nogi še zaščitni korak vstran (26), pri preiskovancih s Parkinsonovo boleznijo pa stoja na prstih in stoja na eni nogi (20). V skupini preiskovancev, ki živijo v skupnosti, pa je bila najzahtevnejša naloga TUG s kognitivno nalogo, saj jo je uspešno dokončalo in prejelo najvišjo oceno le 7,5 % preiskovancev. Ti rezultati so skladni z izsledki predhodnih raziskav, v katerih so ugotavljali, da je TUG s kognitivno nalogo najzahtevnejša naloga pri starejših osebah (19). Več raziskovalcev mini BESTesta je že ugotavljalo, da je TUG s kognitivno nalogo zelo zahteven in ga preiskovanci ne morejo izvesti, zato so predlagali načine vrednotenja brez TUG s kognitivno nalogo (8) ali pa ga zamenjajo z gibalno nalogo (25).

Primerjava rezultatov med obema preiskovanima skupinama je pokazala, da so rezultati testiranja z modificirano slovensko različico mini BESTesta za skupino preiskovancev, ki živijo v skupnosti, v povprečju precej višji (38,5) od skupine DSO (26,4), kar nam pove, da so imeli preiskovanci iz skupine v skupnosti živečih blažje motnje ravnotežja. Opazili smo tudi razlike v težavnosti posameznih nalog med skupino v skupnosti živečih in DSO. To je najverjetneje posledica razlike v starosti preiskovancev, njihovega splošnega zdravstvenega stanja in uporabe pripomočkov. Uporaba pripomočkov lahko vpliva na rezultate testa. V našem primeru je osem preiskovancev uporabljalo pripomoček (palice, bergle ali hoduljo s kolesi) za naloge stoja na eni nogi in štirje pri nalogi stoja na prstih, saj v navodilih ni izrecno napisano, da veljajo pripomočki le za naloge premikanja. Zanimivo je, da tudi teh rezultatov ne

moremo primerjati z rezultati raziskav, ki so validirale mini BESTest (5), ali tistimi, ki so izmerili normativne vrednosti (27), saj so imeli v obeh raziskavah vključitveno merilo samostojno hojo brez uporabe pripomočkov za hojo. Ker normativnih vrednosti za slovensko različico mini BESTesta ni, rezultatov ne moremo umestiti v okvir celotne populacije, zato bi bilo za slovensko različico mini BESTesta v prihodnje poleg normativnih vrednosti treba ugotoviti še odzivnost in najmanjše klinično pomembno število točk za prikaz napredka ter pridobiti še napovedno vrednost za padce.

Omejitev naše raziskave je predvsem priložnost vzorec preiskovancev in razmeroma majhno število preiskovancev s slabšimi funkcijskimi sposobnostmi.

## ZAKLJUČEK

Rezultati testiranja z modificirano slovensko različico mini BESTesta za dve skupini starejših oseb so pokazali, da lestvica kot celota nima niti učinka stropa niti učinka tal. Na podlagi rezultatov naše raziskave lahko priporočimo modificirano različico mini BESTesta za uporabo pri starejših osebah kot merilo izida za vrednotenje rezultatov vadbe in spremljanje sprememb ravnotežja zaradi staranja, saj je poleg odsotnosti učinka tal in stropa za uporabo preprosto ocenjevalno orodje.

## LITERATURA

- Shumway-Cook A, Woollacott MH (2017). Normal Postural Control. In: Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: translating research into clinical practice* 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer 153–82.
- Weaver TB, Robinovitch SN, Laing AC, Yang Y (2016). Falls and Parkinson's disease: evidence from video recordings of actual fall events. *J Am Geriatr Soc* 64 (1): 96–101.
- Mazumder R, Lambert WE, Nguyen T, Bourdette DN, Cameron MH (2015). Fear of falling is associated with recurrent falls in people with multiple sclerosis. *Int J MS Care* 17 (4): 164–70.
- Horak FB, Wrisley DM, Frank J (2009). The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits. *Phys Ther* 89 (5): 484–98.
- Franchignoni F, Horak F, Godi M, Nardone A, Giordano A (2010). Using psychometric techniques to improve the balance evaluation systems test: the mini-BESTest. *J Rehabil med* 42 (4): 323–31.
- Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM (2011). Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest sections for balance assessments in individuals with Parkinson disease. *J Neurol Phys Ther* 35 (2): 90–7.
- Rudolf M, Kržišnik M, Goljar N, Vidmar G, Burger H (2013). Ocena skladnosti med ocenjevalci pri uporabi slovenskega prevoda modificirane krajše različice testa za oceno sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja pri pacientih po možganski kapi (modificiran mini BESTest). *Fizioterapija* 21 (2): 1–11.
- Goljar N, Giordano A, Schnurrer Luke Vrbančič T, Rudolf M, Banicek-Sosa I, Albensi C, Burger H, Franchignoni F (2017). Rasch validation and comparison of Slovenian, Croatian and Italian versions of the mini-BESTest in patients with subacute stroke. *Int J Rehabil Res* 40 (3): 232–9.
- Harro C, Wrisley D, Dannenbaum E (2013). Mini Balance Evaluation Systems Test. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/mini-balance-evaluation-systems-test> <10.3.2019>.
- Marques A, Almeida S, Carvalho J, Cruz J, Oliveria A, Jacome C (2016). Reliability, Validity and Ability to identify fall status of the Balance Evaluation Systems Test, Mini-Balance Evaluation Systems Test and Brief-Balance Evaluation Systems Test in older people living in the community. *Arch Phys Med Rehabil* 97 (12): 2166–73.
- Tsang CSL, Liao LR, Chung RCK, Pang MYC (2013). Psychometric Properties of the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in Community-Dwelling Individuals with Chronic Stroke. *Phys Ther* 93 (8): 1102–15.
- Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato AM, Nardone A (2013). Comparison of reliability, validity and responsiveness of the mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders. *Phys Ther* 93 (2): 158–67.
- Lampropoulou SI, Billis E, Gedikoglou IA, Michailidou C, Nowicky AV, Skrinou D, Michailidi F, Chandrinou D, Meligkoni M (2019). Reliability, validity and minimal detectable change of the Mini-BESTest in Greek participants with chronic stroke. *Physiother Theory Pract* 35 (2): 171–82.
- McHorney CA, Tarlov AR (1995). Individual-patient monitoring in clinical practice: are available health status surveys adequate? *Qual Life Res* 4 (4): 293–307.
- Considine S (2014). The concurrent validity of the 7-Item BBS 3P with other clinical measures of balance in a sample of elderly community-dwelling adults. *Doktorsko delo*. Dublin: Royal College of Surgeons in Ireland.

16. Mao H, Hsueh I, Tang P, Sheu C, Hsieh C (2002). Analysis and Comparison of the Psychometric Properties of Three Balance Measures for Stroke Patients. *Stroke* 33 (4): 1022–7.
17. Tyson SF, DeSouza LH (2004). Development of the Brunel Balance Assessment: a new measure of balance disability post stroke. *Clin Rehabil* 18 (7): 801–10.
18. Blum L, Korner-Bitensky N (2008). Usefulness of the Berg balance scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* 88 (5): 559–66.
19. Ban B, Sevšek F, Rugelj D (2017). A comparison of the ceiling effect between Berg Balance Scale and mini-BESTest in a group of community-dwelling older adults. *Physiotherapy Quarterly* 25 (2): 3–9.
20. King LA, Priest KC, Salarian A, Pierce D, Horak FB (2012). Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis* 2012: 1–7.
21. Rudolf M, Kržišnik M, Goljar N, Vidmar G, Burger H (2018). POPRAVEK ČLANKA: Ocena skladnosti med ocenjevalci pri uporabi slovenskega prevoda modificirane krajše različice testa za oceno sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja pri pacientih po možganski kapi (modificiran mini BESTest). *Fizioterapija* 26 (1): 35-41.
22. Rudolf M, Goljar N, Vidmar G (2015). Primerjava lestvic za ocenjevanje ravnotežja pri pacientih po možganski kapi: modificiran mini BESTest in Bergova lestvica za ocenjevanje ravnotežja. *Fizioterapija* 23 (2): 19–26.
23. Jensterle J, Mlakar J, Vodušek DB (1996). Uporaba kratkega preizkusa spoznavnih sposobnosti pri ocenjevanju demenc. *Zdrav Vestn* 65: 577–82.
24. Granda G, Mlakar J, Vodušek DB (2003). Kratek preizkus spoznavnih sposobnosti – umerjanje pri preiskovancih, starih od 55 do 75 let (I). *Zdrav Vestn* 72 (10): 575–81.
25. Dahl SSH, Jørgensen L (2014). Intra- and Inter-Rater Reliability of the Mini-Balance Evaluation Systems Test in Individuals with Stroke. *Int J Phys Med Rehabil* 2 (1): 177.
26. Jørgensen V, Opheim A, Halvarsson A, Franzén E, Roaldsen KS (2017). Comparison of the Berg Balance Scale and the Mini-BESTest for Assessing Balance in Ambulatory People with Spinal Cord Injury: Validation Study. *Phys Ther* 97 (6): 677–87.
27. O'Hoski S, Sibley KM, Brooks D, Beauchamp MK (2015) Construct validity of the BESTest, mini-BESTest and briefBESTest in adults aged 50 years and older. *Gait Posture* 42: 301–5.