

Bergova lestvica za oceno ravnotežja

Berg balance scale

Darja Rugelj¹, Polona Palma¹

IZVLEČEK

Ravnotežje je zahtevna funkcija, zato je treba pri njegovem ocenjevanju ugotoviti vpliv različnih dejavnikov. V ta namen je bila razvita funkcijska lestvica avtorice Katherine Berg in sodelavcev »Balance scale« ali Bergova lestvica za oceno ravnotežja (BBS). Sestavljena je iz 14, za ravnotežje specifičnih gibalnih nalog, povzetih iz dejavnosti vsakodnevnega življenja. Lestvica ima visoko notranjo skladnost, je veljavna in ima dobre psihometrijske lastnosti. Ima tudi visoko zanesljivost posameznika in med posamezniki. Izmerjeno ima tudi napovedno veljavnost za padce. Na splošno velja, da rezultati pod 45 točkami na Bergovi lestvici kažejo na motnjo ravnotežja in s tem povečano tveganje za padce. Lestvico je mogoče uporabiti tudi za napovedovanje trajanja hospitalizacije ter vrste in obsega pomoči ob odpustu iz bolnišnice pri osebah po preboleli možganski kapi. Lastnosti Bergove lestvice za oceno ravnotežja omogočajo njeno uporabo pri raziskovanju in v rehabilitaciji oseb z okvarami ravnotežja, ki so posledica različnih bolezni ali staranja.

Ključne besede: ravnotežje, ocenjevanje ravnotežja, ravnotežna lestvica.

ABSTRACT

Balance is a very complex function and when assessed the influence of different factors needs to be established. Katherine Berg and her associates have developed function scale called »Balanced scale« (BBS) for balance evaluation. BBS includes 14 physical tasks, which are specific for balance and originate from everyday activities. BBS has a very high internal consistency, validity and has good psychometric characteristics. BBS also has high inter- and intra-rate reliability. Furthermore, it can be used for fall prediction. Fewer than 45 points at BBS indicate a balance dysfunction, which is one of the significant risk factors for falls. BBS can also be used for prediction of the length of the hospital stay and to predict the type and the amount of help needed after stroke, when discharged from the hospital. Characteristics of BBS are commonly used in research and rehabilitation among persons with balance dysfunction.

Key words: balance, assessment of balance, balance scale.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

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

Prispelo: 05.10.2012

Sprejeto: 23.10.2012

UVOD

Ravnotežje je zahtevna motorična in kognitivna funkcija, na katero vplivajo številni dejavniki, kot so mišična zmogljivost, gibljivost, čutilni prilivi iz mišic in sklepov, vidnega ter vestibularnega sistema, kakor tudi kognitivni in čustveni dejavniki (1). Za uravnavanje drže in ravnotežja je potrebno natančno usklajevanje vseh čutilnih informacij z gibalnimi pobudami (1). Učinkovito ravnotežje je temelj za uspešno opravljanje različnih funkcijskih dejavnosti. Je tudi pomemben napovedni dejavnik za stopnjo funkcijske samostojnosti, mobilnosti v prostoru, pa tudi ogroženosti za padce (2), zato je treba pri ocenjevanju ravnotežja ugotoviti vpliv različnih dejavnikov na ravnotežje. Funkcijsko lestvico je razvila Katherine Berg s sodelavci (3). Prvotno je bila namenjena ocenjevanju ravnotežja pri starejših osebah, saj je s staranjem opazen pomemben upad pri vseh sistemih, ki prispevajo k učinkovitemu ravnotežju. Ugotovili so, da se s staranjem število dlačnih celic vestibularnega sistema zmanjša za 40 odstotkov, zaradi česar postane manj zanesljiv (4), oslabi periferni vid (5), kar pa pomembno vpliva na stabilizacijo telesa. Enako velja tudi za somatosenzorični sistem (6). Pomembno se zmanjša tudi občutek za vibracije in občutek za lego ter gibanje sklepov (7). Zmanjša se gostota oživčenosti kože na stopalu in podplatu (8). Prav tako se s staranjem spreminja živčno-mišični sistem, kar ima za posledico zmanjšanje mišične mase, moči in zmogljivosti (7). Posledice fizioloških sprememb staranja vodijo v funkcijske spremembe, ki se kažejo kot zmanjšanje rezultatov funkcijskih testov in povečanje časa za izvedbo različnih funkcijskih dejavnosti. Isles in sodelavci (9) so ugotovili, da se s staranjem funkcijski doseg zmanjša za 23 odstotkov, število korakov pri testu korakanja se zmanjša za 34 odstotkov, čas za test vstani in pojdi pa se podaljša za 64 odstotkov.

Velik delež starejših oseb ne more nadzorovati gibanja telesa, kadar informacije o njegovi orientaciji izhajajo le iz vestibularnega sistema (10). Pričakujemo lahko, da bo primanjkljaj v katerem koli senzoričnem sistemu povzročil spremembo v načinu procesiranja senzoričnih informacij in tudi v obliki motoričnega odziva, ki ohranja držo in ravnotežje. Redundanca aferentnega priliva iz vidnega, vestibularnega in propioceptivnega sistema je ključna za optimalen nadzor drže. Vidni in vestibularni sistem ne moreta

v celoti nadomestiti manjkajočega somatosenzoričnega priliva. Obratno pa nekateri dokazi podpirajo hipotezo, da lahko ustrezen somatosenzorični priliv kompenzira vidni in vestibularni primanjkljaj (11).

BERGOVA LESTVICA ZA OCENO RAVNOTEŽJA

Lestvico za oceno ravnotežja so prvič predstavili leta 1989 Katherine Berg in sodelavci (12). Poimenovali so jo »Balance scale« ali lestvica za oceno ravnotežja. Na novo razvita lestvica je imela visoko notranjo skladnost (Cronbach $\alpha = 0,96$) (12). Kmalu se je pokazala uporabnost te lestvice tako v klinične kakor tudi v raziskovalne namene. Da bi jo ločili od drugih lestvic, so jo uporabniki začeli imenovati »Berg balance scale«, zato se je pri nas uveljavil prevod Bergova lestvica za oceno ravnotežja. Avtorji lestvice so eni izmed avtoric prispevka (Rugelj) dovolili prevod lestvice v slovenski jezik. Namen lestvice je funkcijska ocena ravnotežja pri starejših osebah. Ocenjuje izvedbo funkcijskih sposobnosti, pri katerih je udeleženo ravnotežje. Sestavljena je iz 14, za ravnotežje specifičnih gibalnih nalog, ki so povzete iz dejavnosti vsakodnevnega življenja in predstavljajo splošno premičnost (mobilnost) preiskovane osebe (3). Lestvica je organizirana tako, da naloge prehajajo od manj zahtevnih k vedno zahtevnejšim funkcijskim sposobnostim. Oceni se preiskovančeva sposobnost ohranjanja in uravnavanja položaja od ravnotežno manj zahtevnih nalog, kot sta sedenje in samostojna stoja na široki bazi, ki se v nadaljevanju zmanjšuje tako, da oseba stoji z nogami skupaj, do stoje stopalo pred stopalom in končno stoje na eni nogi, ki je najzahtevnejša naloga. S preostalimi nalogami se ocenjuje sposobnost spreminjanja položaja od sedenja do stoje, presedenja s stola na stol, obračanja, pobiranja predmetov s tal in sedanja. Ocenjevalna lestvica je za vsako nalogo petstopenjska (ocene od 0 do 4). Seštevek točk je 56. Rezultat od 0 do 20 točk pomeni slabo ravnotežje, od 20 do 40 točk okrnjeno, vendar sprejemljivo, in od 41 do 56 točk dobro ravnotežje (13).

Poraba časa za izvedbo Bergove lestvice za oceno ravnotežja je odvisna od bolnikove prizadetosti in se giblje od nekaj minut do največ 20 minut. Za

izvedbo testa potrebujemo stol, stopnico, metrsko merilo in štoparico.

MERSKE ZNAČILNOSTI BERGOVE LESTVICE ZA OCENO RAVNOTEŽJA

Veljavnost

Veljavnost lestvice so preverjali pri skupini starejših, ki živijo v domu starejših občanov (DSO) (14). S Pearsonovim koeficientom korelacije so ugotovili zmerno korelacijo Bergove lestvice za oceno ravnotežja z gibanjem središča pritiska ($r = 0,55$) in visoko korelacijo s Tinettijevo ravnotežno lestvico ($r = 0,91$), indeksom Barthel ($r = 0,67$) ter testom vstani in pojdi ($r = 0,76$). Prav tako je potrjena visoka hkratna veljavnost pri primerjavi z indeksom Barthel ($r = 0,67$), deli Fugel-Mayerjevega ocenjevalnega protokola ($r = 0,62-0,94$) in časovno merjenim testom vstani in pojdi ($r = 0,76$) (15).

Bergova lestvica odraža tudi spremembo ravnotežja, ki je posledica staranja (15). Pri zdravih starejših osebah so ugotovili, da število doseženih točk s starostjo pada od povprečnih 55 točk v skupini od 60 do 69 let na 53 točk za moške in 50 točk za ženske v skupini od 80 do 89 let.

Zanesljivost

Avtorji Bergove lestvice za oceno ravnotežja so izmerili zanesljivost lestvice tako, da so primerjali rezultate meritev pri skupini starejših, ki živijo v DSO, in pri skupini pacientov po možganski kapi. Ugotovili so visoke zanesljivosti posameznika in med posamezniki z izračunom interklasnega koeficienta korelacije (ICC). Zanesljivost med posamezniki je bila pri zdravih starejših osebah ($ICC = 0,92$) in pri osebah po preboleli možganski kapi ($ICC = 0,98$). Zanesljivost posameznika (ponovljivost) pa je bila pri zdravih starejših osebah ($ICC = 0,91$) in pri osebah po preboleli možganski kapi ($ICC = 0,99$) (16).

Napovedna veljavnost za padce

Napovedna veljavnost Bergove lestvice za padce in za oceno ravnotežja kaže, da rezultati pod 45 točkami (13) in 46 točkami (17) kažejo na motnjo ravnotežja in s tem povečano tveganje za padce. Napovedno veljavnost lestvice za padce pri starejših, ki živijo v DSO, so ocenili kot zmerno s 53-odstotno občutljivostjo (13). Pozneje sta Riddle

in Stratford (18) ugotovila, da ima 45 doseženih točk kot mejnik za povečano ogroženost za padce slabo občutljivost za ugotavljanje oseb, ogroženih za padce, v skupini starejših oseb, ki živijo doma (64-odstotna občutljivost), in dobro zmožnost identifikacije oseb, ki niso ogrožene za padce (90-odstotna specifičnost). V nasprotju z zgornjimi ugotovitvami pa Lajoie in Gallagher (17) poročata o dobri napovedni veljavnosti za padce z 89-odstotno občutljivostjo in 96-odstotnostjo specifičnostjo v skupini doma živečih starejših oseb.

Bergovo lestvico za oceno ravnotežja je mogoče uporabiti tudi za napovedovanje trajanja hospitalizacije ter vrste in obsega pomoči ob odpustu iz bolnišnice pri osebah po preboleli možganski kapi (19). Ugotovili so, da ima število doseženih točk na lestvici najmočnejšo korelacijo s trajanjem hospitalizacije ($r = 0,36$, $p < 0,001$). Statistično pomembno se je razlikovalo število doseženih točk med osebami, ki so bile odpuščene v domačo oskrbo ali pa v različne ustanove. Osebe, ki so imele ob sprejemu na Bergovi lestvici 28 točk, so bile odpuščene domov, osebe, ki so dosegle 22 točk, v DSO in tisti z 8 točkami v negovalno bolnišnico (19).

Merilo napredka

Ugotovili so, da je lestvica občutljivejša pri merjenju napredka oseb z nekoliko slabšim ravnotežjem (20) v primerjavi z osebami, ki so imele že na začetku obravnave višje dosežene vrednosti na lestvici. Isti avtorji so ugotovili precejšen »učinek stropa«, ne poročajo pa o »učinku tal«, kar pomeni, da je lestvica občutljivejša pri ocenjevanju oseb s slabšim ravnotežjem, pri tistih, ki imajo manjše motnje, pa se je pokazala kot manj občutljiva. Ugotovili so tudi, da je lestvica občutljiva za spremembo, ki je posledica rehabilitacije. Klinično pomembna sprememba pri ocenjevanju z Bergovo lestvico se šteje tista, ki doseže najmanj od 4 do 6 točk (21). Glede na ponovljivost meritev ravnotežja z Bergovo lestvico pri oskrbovancih DSO, ki niso samostojni v dejavnostih vsakodnevnega življenja, Conradsson in sodelavci (22) predlagajo spremembo 8 točk razlike med dvema meritvama za ugotavljanje dejanske spremembe ravnotežja. Za merjenje napredka v rehabilitaciji oseb po preboleli možganski kapi so ugotovili dobro

ujemanje Bergove lestvice z indeksom Barthel na začetku rehabilitacije, po 6 in po 12 tednih (21).

RAZPRAVA

V dvajsetih letih od nastanka je postala Bergova lestvica za oceno ravnotežja standard pri ocenjevanju ravnotežja. Pri pregledu podatkovne zbirke Web of Science je lestvica omenjena v 552 znanstvenih člankih. Postala je merilo tudi za ocenjevanje kakovosti raziskav s področja ravnotežja, saj je glavno merilo izida pri raziskavah, ki poročajo o učinkovitosti različnih terapevtskih postopkov (23, 24, 25). Pri preglednih člankih in pri meta analizah (26) je uporaba Bergove lestvice eden izmed vključitvenih kriterijev. To ji omogočajo predvsem njene visoke psihometrične lastnosti.

Lestvica ocenjuje za ravnotežje specifične gibalne naloge, ki jih glede na to, katere mehanizme uravnavanja drže ocenjuje, razdelimo na dva sklopa: ohranjanje položaja telesa, pri čemer se spreminja velikost podporne ploskve, oziroma spreminjanje položaja telesa, pri čemer se med izvedbo gibalne naloge spreminjata višina in položaj telesnega težišča.

Stoja s stopali v udobnem položaju, sedenje, stoja s stopali skupaj, stoja – stopalo pred stopalom in stoja na eni nogi so naloge, pri katerih se velikost podporne ploskve postopoma zmanjšuje. Za vzdrževanje ravnotežja oziroma drže na manjši podporni ploskvi je potrebno večje aktiviranje mišic v predelu kolka (10). Z nalogo stoja z zaprtimi očmi se oceni sposobnost uravnavanja drže predvsem z uporabo proprioceptivnega priliva iz telesa (24).

Z nalogami vstajanje, sedanje, presedanje in doseg naprej v predročenu se ocenijo sposobnost uravnavanja položaja telesnega težišča v vertikalni in horizontalni smeri, pri čemer ugotavljajo sposobnost uravnavanja in približevanja telesnega težišča k robu podporne ploskve, ki se s starostjo zmanjša (27).

Z nalogami pobiranje predmeta s tal, oziranje nazaj prek leve in desne rame ter obračanje za 360° se ocenita vestibularna komponenta pri uravnavanju drže in sposobnost stabilizacije slike na mrežnici med gibanjem. Premik glave, ki vodi

gibanje okoli vzdolžne telesne osi, in predklon izvabita odgovor vestibulo-okularnega sistema, ki uravnava stabilizacijo slike na mrežnici in je tesno povezan z uravnavanjem pokončne drže (28).

Z nalogo izmenično polaganje noge na stopnico ali pručko se oceni dinamična stabilnost med stojo na eni nogi. Poleg tega je za to funkcijsko nalogo potrebna tudi ustrezna presoja razdalje do predmeta in njegove višine. Ta sposobnost je potrebna tudi pri hoji čez ovire ali okoli njih (29).

Čeprav so lestvico razvili za oceno ravnotežja starejših oseb, se je njena uporabnost razširila in jo danes uporabljajo pri različnih okvarah, ki vplivajo na ravnotežje, na primer pri starejših osebah s kronično vestibularno disfunkcijo (30), diabetično nevropatijo (31) ali Alzheimerjevo boleznijo (32). Uspešno se uporablja pri ugotavljanju vpliva ravnotežja na sposobnost hoje pri osebah po možganski kapi (33), pri osebah s Parkinsonovo boleznijo (34, 35), po delni poškodbi hrbtenjače (36) in pri multipli sklerozi (37). Poleg nevroloških okvar se uporablja tudi na področju ortopedije, na primer pri osebah po opravljeni artroplastiki kolka in kolena (38), pokazala se je tudi za dovolj občutljivo pri osebah z artritismom v kolenu (39).

Kornetti in sodelavci (40) so opravili revizijo ocenjevalnih kriterijev Bergove lestvice za oceno ravnotežja za vsako posamezno testno nalogo. Ugotovili so, da bi bilo treba za izboljšanje občutljivosti lestvice spremeniti nekatere kriterije ocenjevanja ali pa zmanjšati število točk pri ocenjevanju posameznih gibalnih nalog za eno točko. Tako bi postala lestvica štiri- namesto petstopenjska. V zadnjem času so za klinično uporabo razvili tudi različne skrajšane inačice lestvice, ki jih navadno označijo s številom funkcijskih sposobnosti ali nalog, ki jih ocenjuje oziroma vrednoti: lestvica s sedmimi funkcijskimi aktivnostmi (nalogami) (41), z devetimi (42) in z dvanajstimi funkcijskimi aktivnostmi (nalogami) (43).

Chou in sodelavci (41) so oblikovali krajšo različico Bergove lestvice (7-BBS-3s) (angl.: Short form Berg balance scale), ki vsebuje sedem nalog. Te naloge so: vstajanje, stoja z zaprtimi očmi, doseg naprej v predročenu, pobiranje predmeta s tal, oziranje nazaj prek leve in desne rame, stoja –

stopalo pred stopalom in stoja na eni nogi. Prav tako so petstopenjsko ocenjevalno lestvico združili v tristopenjsko z ocenami za vsako nalogo 0, 2, 4, tako da so združili drugo, tretjo in četrto raven originalne lestvice v enotno raven. Skupni seštevek točk je 28. Veljavnost 7-BBS-3s so preverjali pri 226 osebah po možganski kapi. Ugotovili so visoko hkratno veljavnost ($r = 0,99$) z originalno BBS. Prav tako je potrjena visoka veljavnost pri primerjavi z indeksom Barthel ($r = 0,86$) in Fugel-Mayerjevim ocenjevalnim protokolom ($r = 0,68$). Liaw in sodelavci (44) so izmerili zanesljivost 7-BBS-3s tako, da so ponovili meritve v razmiku sedmih dni pri 52 osebah po možganski kapi. Visok ICC (0,99) za skupni seštevek točk kaže na odlično zanesljivost omenjene lestvice pri osebah po možganski kapi.

Hohtari-Kivimaki in sodelavci (42) so oblikovali drugo različico skrajšane Bergove lestvice, ki vsebuje devet nalog (9-BBS-5s). Te naloge so: vstajanje, presedanje, doseg naprej v predročenu, pobiranje predmeta s tal, oziranje nazaj prek leve in desne rame, obračanje za 360° , izmenično polaganje noge na stopnico ali pručko, stoja – stopalo pred stopalom in stoja na eni nogi. Ocenjevalna lestvica za vsako nalogo je petstopenjska, enako kot pri originalni lestvici. Seštevek točk je 36. Veljavnost 9-BBS-5s so preverjali na 519 starejših osebah, ki živijo doma ali v DSO in ki so bili v precej dobri fizični pripravljenosti. Ugotovili so, da ima 9-BBS-5s dobro notranjo zanesljivost (Cronbach $\alpha = 0,69$), prav tako kot tudi originalna BBS (Cronbach $\alpha = 0,74$). Potrjena je tudi statistično značilna korelacija ($p < 0,001$) med 9-BBS-5s in statičnim ter dinamičnim ravnotežjem, merjenim na pritiskovni plošči. Visok skupni seštevek točk pri 9-BBS-5s je povezan z boljšim statičnim in dinamičnim ravnotežjem. 9-BBS-5s je prav tako kot originalna BBS veljavna lestvica, kadar jo uporabljamo pri starejših osebah z dobro oziroma primerno fizično pripravljenostjo. V primerjavi z originalno Bergovo lestvico za oceno ravnotežja je enostavnejša in hitrejša za izvedbo, tako v kliničnem kot tudi v raziskovalnem okolju. Ocenjevanje z 9-BBS-5s traja od 13 do 19 minut.

Za ugotavljanje notranje veljavnosti, zanesljivosti in sposobnosti 12-BBS, da izmeri napredek pri rehabilitaciji nevroloških bolnikov, so La Porta in

sodelavci (43) ocenili 85 oseb z različnimi boleznimi živčevja, ki prizadenejo ravnotežje, pred rehabilitacijskim programom in po njem. Ugotovili so, da je lestvica postala notranje veljavna, ko so opustili dve točki, in sicer sedenje in dvominutno stojo. Tako se je različica lestvice z 12 nalogami pokazala kot veljaven in zanesljiv (Cronbach $\alpha = 0,957$) inštrument za merjenje ravnotežja in odziva na rehabilitacijo, ne glede na etiologijo nevrološke okvare, ki je povzročila motnjo ravnotežja.

SKLEP

Menimo, da je za klinične in raziskovalne namene pomembna čim širša ocena ravnotežja, zato bi za ta namen priporočili prvotno lestvico s štirinajstimi nalogami. Bergova lestvica za oceno ravnotežja v tej obliki omogoča tudi načrtovanje obravnave. Za načrtovanje obravnave je mogoče uporabiti tudi rezultate posameznih nalog lestvice. Fiziioterapevt lahko tako ugotovi specifične težave testirane osebe in skladno z rezultati ciljano načrtuje obravnavo.

LITERATURA

1. Massion J (1992). Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. *Prog Neurobiol* 38(1): 35–56.
2. Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M (2010). Quantifying the magnitude of risk for balance impairment on falls in community-dwelling older adults: a systemic review and meta analysis. *J Clin Epidemiol* 63(4): 389–406.
3. Berg K, Maki B, Williams JI, Holliday P, Wood-Dauphinee S (1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil* 73: 1073–83.
4. Rosenhall H (1973). Degenerative changes in the aging human vestibular geriatric neuroepathelia. *Acta Otolaryngol* 76: 208–20.
5. Paulus WM, Straube A, Brandt TH (1984). Visual stabilization of posture: physiological characteristics and clinical aspects. *Brain* 107: 1143–63.
6. Skinner HB, Barrack RL, Cook SD (1984). Age-related decline in proprioception. *Clin Orthop* 184: 208–11.
7. Carter ND, Kannus P, Khan KM (2001). Exercise in the prevention of falls in older people. A systemic literature review examining the rationale and the evidence. *Sports Med* 32(6): 427–38.
8. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J (2004). Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers. *Age Ageing* 33: 602–7.

9. Isles RC, Choy NL, Steer M, Nitz JC (2004). Normal values of balance tests in women aged 20–80. *J Am Geriatr Soc* 52(8): 1367–72.
10. Horak FB, Mirka A, Shupert L (1989). The role of peripheral vestibular disorders in postural dyscontrol in the elderly. In: Wollacott MH, Shumway-Cook A, eds. *The development of posture and gait across the lifespan*. Columbia: University of South Carolina, 253–79.
11. Hu MH, Hines Woollacott M (1994). Multisensory training of standing balance in older adults: I. Postural stability and one-leg stance balance. *J Gerontol* 49 (2): M52–61.
12. Berg K, Wood-Dauphine S, Williams JI, Maki B (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 41: 304–11.
13. Bogle Thorban LD, Newton RA (1996). Use of the Berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996 76: 576–85.
14. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki B (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Pub Health* 83 Supl 2: S71.
15. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L (2002). Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-minute walk test, Berg balance scale, timed up&go test, and gait speeds. *Phys Ther* 82(2): 128–37.
16. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI (1995). The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehab Med* 27: 27–36.
17. Lajoie Y, Gallagher SP (2004). Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and Activities-specific balance confidence (ABS) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr* 38: 11–26.
18. Riddle DL, Stratford PW (1999). Interpreting validity indexes for diagnostic tests: an illustration using the Berg balance test. *Phys Ther* 79 (10): 939–48.
19. Wee JY, Bagg SD, Palepu A (1999). The Berg balance scale as a predictor of length of stay and discharge destination in an acute stroke rehabilitation setting. *Arch Phy Med Rehabil* 80(4): 448–52.
20. Pardasaney PK, Latham NK, Jette AM, Wagenaar RC, Ni PS, Slavin MD, Bean JF (2012). Sensitivity to change and responsiveness of four balance measures for community-dwelling older adults. *Phys Ther* 92(3): 388–97.
21. Wood-Dauphinee S, Berg K, Bravo G, Williams JI (1997). The balance scale: Responsiveness to clinically meaningful changes. *Can J Rehabil* 10: 35–50.
22. Conradsson M, Lundin-Olsson L, Lindelöf N, Littbrand H, Malmqvist L, Gustafson Y, Rosendahl E (2007). Berg balance scale: intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Phys Ther* 87(9): 1155–63.
23. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Liao S (1997). The effect of multidimensional exercise on balance, mobility and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 77(1) 46–57.
24. Rugelj D (2010). *Uravnavanje drže, ravnotežja in hotenega gibanja*. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.
25. Alfieri FM, Riberto M, Gatz LS, Corsi Ribeiro CP, Fernandes Lopes JA, Battistella LR (2012). Comparison of multisensory and strength training for postural control in the elderly. *Clin Interv Aging* 7: 119–25.
26. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C (2011). Exercises for improving balance in older people (review). *The Cochrene library* 2011, issue 11.
27. Shumway-Cook A, Horak FB (1986). Assessing the influence of sensory interaction on balance. *Phys Ther* 66(10): 1548–50.
28. Melvill Jones G (2008). Posture. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, eds. *Principles of neural science*. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 16–31.
29. Galna B, Peters A, Murphy AT, Morris ME (2009). Obstacle crossing deficits in older adults: A systemic review. *Gait Posture* 30: 270–5.
30. Caixeta GDC, Dona F, Gazzola JM (2012). Cognitive processing and body balance in elderly subjects with vestibular dysfunction. *Braz J Otorinolaringol* 78(2): 87–95.
31. Ghanavati T, Yazdi MJS, Goharpey S, Arastoo AA (2012). Functional balance in elderly with diabetic neuropathy. *Diabetes Res Clin Pract* 96(1): 24–8.
32. Pedroso RV, Coelho FGD, Santos-Galduros RF, Costa JLR, Gobbi S, Stella F (2012). Balance, executive functions and falls in elderly with Alzheimer's disease (AD): A longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr* 54(2): 348–51.
33. Hwang S, Woo Y (2012). Assessment of the influence of balance on gait of persons with stroke. *J Phys Ther Sci* 24 (3): 249–52.
34. Hohler AD, Zuzuarregui JRP, Katz DI, DePiero TJ, Hehl CL, Leonard A, Allen V, Dentino J, Gardner M, Phenix H, Saint-Hilaire M, Ellis T (2012). Differences in motor and cognitive function in patients with Parkinson's disease with and without orthostatic hypotension. *Int J Neurosci* 122(5): 233–6.
35. Grandovec M (2003) *Učinki fizioterapevtske obravnave pri bolnikih s parkinsonizmom, ki imajo motnje ravnotežja*. Diplomsko delo. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo.

36. Day KV, Kautz SA, Wu SS, Suter SP, Behrman AL (2012). Foot placement variability as a walking balance mechanism post-spinal cord injury. *Clin Biomech* 27(2): 145–50.
37. Claerbot M, Gebara B, Ilsbroukkx S, Verschueren S, Peers K, Van Asch Pfeys P (2012). Effects of 3 weeks' whole body vibration training on muscle strength and functional mobility in hospitalised persons with multiple sclerosis. *Mult Scler* 18(4): 498–505.
38. Hui C, Ben-Lulu O, Rendon JS, Soever L, Gross AE, Backstein D (2012). Clinical and patient reported outcomes of patients with four major lower extremity arthroplasties. *J Arthroplasty* 27(4): 507–13.
39. Souza ACD, Santos GM (2012). Sensitivity of the Berg balance scale in patients with osteoarthritis. *Motriz: rev educ fis* 18(2): 307–18.
40. Kornetti DL, Fritz SL, Chiu YP, Light KE, Velozo CA (2004). Rating scale analysis of Berg balance scale. *Arch Phy Med Rehabil* 85(7): 1128–35.
41. Chou CY, Chien CW, Hsueh IP, Sheu CF, Wang CH, Hsieh CL (2006). Developing a short form of the Berg balance scale for people with stroke. *Phys Ther* 86(2): 195–204.
42. Hohtari-Kivimaki U, Salminen M, Vahlberg T, Rivela SL (2012). Short Berg balance scale – correlation to static and dynamic balance and applicability among the aged. *Aging Clin Exp Res* 24(1): 42–6.
43. La Porta F, Caselli S, Susassi S, Cavallini P, Tennant A, Franceschini M (2012). Is the Berg balance scale an internally valid and reliable measure of balance across different etiologies in neurorehabilitation? A revisited Rasch analysis study. *Arch Phys Med Rehabil* 93(7): 1209–16.
44. Liaw LJ, Hsieh CL, Hsu MJ, Chen HM, Lin JH, Lo SK (2012). Test-retest reproducibility of two short-form balance measures used in individuals with stroke. *Int J Rehabil Res* 35(3): 256–62.

Priloga 1: BERGOVA LESTVICA ZA OCENO RAVNOTEŽJA**Splošna navodila**

Pokažite vsako nalogo oziroma posredujte jasna navodila, kot so napisana. Vsako nalogo ocenite z oceno od 0 do 4, glede na kakovost izvedbe preiskovanca. Zapišite najnižjo oceno, ki velja za vsako nalogo.

Pri večini nalog prosite preiskovanca, naj določen čas vzdržuje dani položaj. Postopoma odštevajte točke, če preiskovanec ne izvede naloge znotraj predpisane razdalje ali časa, če mora biti fizioterapevt v pripravljenosti ali potrebuje pomoč oziroma kakršen koli drug pripomoček.

Preiskovanec mora razumeti, da je treba med izvedbo predpisanih nalog vzdrževati ravnotežje. S katero nogo bo začel izvajati nalogo ali kakšen bo njihov doseg naprej v predročenu, se odloči preiskovanec sam. Slabo razumevanje naloge lahko slabo vpliva na njeno izvedbo in ocenjevanje.

Pripomočki, ki jih potrebujemo pri testiranju, so štoparica oziroma ročna ura s sekundnim kazalcem in meter z označbami na 5, 12 in 25 centimetrih. Stol, ki ga uporabljamo pri testiranju, naj bo primerno visok. V nalogi št. 12 lahko uporabimo stopnico ali pručko, ki ustreza povprečni višini stopnice.

FUNCIJSKE SPOSOBNOSTI/NALOGE

1. Vstajanje
2. Stoja brez opore
3. Sedenje brez opore
4. Sedanje
5. Presedanje
6. Stoja z zaprtimi očmi
7. Stoja s stopali skupaj
8. Doseg naprej v predročenu
9. Pobiranje predmeta s tal
10. Oziranje nazaj prek levega in desnega ramena stoje
11. Obračanje za 360 stopinj
12. Izmenično polaganje noge na stopnico ali pručko
13. Stoja – stopalo pred stopalom
14. Stoja na eni nogi

TOČKE (0–4)

**SKUPNO
NAJVEČ**

56

Merila za ocenjevanje posameznih funkcijskih sposobnosti/nalog

1. Vstajanje

Navodila: Prosim, vstanite. Poskusite brez uporabe rok.

- () 4 Vstane brez pomoči rok in samostojno stabilizira položaj telesa.
- () 3 Samostojno vstane s pomočjo rok.
- () 2 S pomočjo rok vstane po večkratnih poskusih.
- () 1 Potrebuje minimalno pomoč pri vstajanju ali stabiliziranju položaja telesa.
- () 0 Potrebuje zmerno ali izdatno pomoč pri vstajanju.

2. Stoja brez opore

Navodila: Prosim, stojte 2 minuti brez opore.

- () 4 Varno stoji 2 minuti.
- () 3 Ob fizioterapevtovi pripravljenosti stoji 2 minuti.
- () 2 Brez opore stoji 30 sekund.
- () 1 Po večkratnih poskusih brez opore stoji 30 sekund.
- () 0 Brez pomoči stoji manj kot 30s.

Če preiskovanec samostojno stoji 2min, doseže maksimalno število točk pri samostojnem sedenju. Preidite k nalogi št. 4.

3. Sedenje na stolu brez opore za hrbet s stopali na tleh ali na pručki

Navodila: Prosim, sedite 2 minuti s prekrižanimi rokami.

- () 4 Varno in gotovo sedi 2 minuti.
- () 3 Ob fizioterapevtovi pripravljenosti sedi 2 minuti.
- () 2 Sedi 30 sekund.
- () 1 Sedi 10 sekund.
- () 0 Brez podpore sedi manj kot 10 sekund.

4. Sedenje

Navodila: Prosim, sedite.

- () 4 Z minimalno uporabo rok varno sede.
- () 3 Sedenje nadzoruje z uporabo rok.
- () 2 Sedenje nadzoruje z nogami, naslonjenimi ob sedno površino stola.
- () 1 Samostojno sedi, a ni sposoben nadzorovati sedanja.
- () 0 Potrebuje pomoč pri sedanju.

5. Presedenje

Navodila: Pripravite stole za presedenje z zasukom. Prosite preiskovanca, da se prvič presede s stola na stol, ki ima naslon za roke. Drugič ga prosite, naj se presede s stola na stol, ki je brez naslona za roke. Za izvedbo naloge lahko uporabimo dva stola (enega z naslonom za roke in drugega brez njega) ali posteljo in stol.

- () 4 Z minimalno pomočjo rok se varno presede.
- () 3 S pomočjo rok se varno presede.
- () 2 S pomočjo verbalnih spodbud oziromai fizioterapevtove pripravljenosti se presede.
- () 1 Potrebuje eno osebo za pomoč pri presedanju.
- () 0 Potrebuje dve osebi za pomoč ali nadzor, da se varno presede.

6. Stoja z zaprtimi očmi brez opore

Navodila: Prosim, zaprite oči in stojte mirno 10 sekund.

- () 4 Varno stoji 10 sekund.
- () 3 Ob nadzoru stoji 10 sekund.
- () 2 Stoji 3 sekund.
- () 1 Ni sposoben zapreti oči za 3 sekunde, vendar mirno stoji.
- () 0 Potrebuje pomoč, da ne pade.

7. Stoja s stopali skupaj brez opore

Navodila: Postavite stopali skupaj in stojte, ne da bi se držali.

- () 4 Samostojno postavi stopali skupaj in varno stoji 1 minuto.
- () 3 Samostojno postavi stopali skupaj in ob fizioterapevtovi pripravljenosti stoji 1 minuto.
- () 2 Samostojno postavi stopali skupaj, vendar zadrži položaj manj kot 30 sekund.
- () 1 Potrebuje pomoč, da doseže želeni položaj, vendar je sposoben stati 15 sekund s stopali skupaj.
- () 0 Potrebuje pomoč, da doseže želeni položaj, in zadrži položaj manj kot 15 sekund.

8. Doseg naprej v predročenu stoje

Navodila: Predročite roko do 90° antefleksije. Iztegnite prste in sezite naprej, kolikor zmorete. (Fizioterapevt položi začetek ravnila do konice prstov, ko je roka v položaju 90° antefleksije. Med izvedbo naloge se preiskovanec ne sme dotikati ravnila s prsti. Rezultat, izmerjen na konici najdaljšega prsta, je razdalja, ki jo doseže, ob največjem nagibu trupa. Če je mogoče, prosite preiskovanca, naj nalogo izvede z obema rokama hkrati, ker se tako izognemo rotaciji trupa).

- () 4 Prepričljivo zmore doseg naprej > 25 centimetrov.
- () 3 Varo zmore doseg naprej > 12 centimetrov.
- () 2 Varo zmore doseg naprej > 5 centimetrov.
- () 1 Seže naprej, vendar potrebuje nadzor.
- () 0 Med poizkusi izgubi ravnotežje in potrebuje pomoč.

9. Pobiranje predmeta s tal iz stoječega položaja

Navodila: Poberite čevelj oziroma copat, ki je položen pred stopala.

- () 4 Varo in brez težav pobere copat.
- () 3 Ob fizioterapevtovi pripravljenosti pobere copat.
- () 2 Ne more pobrati copata, ker mu zmanjka od 2 do 5 centimetrov, kljub temu pa samostojno ohranja ravnotežje.
- () 1 Ne more pobrati copata in med poskušanjem potrebuje fizioterapevtov nadzor.
- () 0 Nezmožen je poskusiti oziroma potrebuje pomoč, da ne izgubi ravnotežja ali pade.

10. Oziranje nazaj prek levega in desnega ramena stoje

Navodila: Ozrite se naravnost nazaj prek levega ramena. Enako ponovite še na desno stran. (Fizioterapevt sme izbrati neki predmet točno za preiskovancem, s katerim spodbudi boljši zasuk).

- () 4 Pogleda nazaj prek obeh ramen in dobro prenese težo.
- () 3 Pogleda nazaj samo prek ene rame, na drugo stran izvede le manjši prenos teže.
- () 2 Ozre se samo v stran, vendar ohrani ravnotežje.
- () 1 Med oziranjem potrebuje fizioterapevtovo pripravljenost.
- () 0 Potrebuje pomoč, da ne izgubi ravnotežja ali pade.

11. Obrat za 360°

Navodila: Obrnite se okoli svoje osi. Odpočijte si. Obrnite se še v drugo stran.

- () 4 Varo se obrne za 360° v 4 sekundah ali manj.
- () 3 Varo se obrne za 360° samo v eno stran v 4 sekundah ali manj.
- () 2 Varo se obrne za 360°, vendar počasi.
- () 1 Potrebuje nadzor zelo blizu ali verbalno spodbudo.
- () 0 Potrebuje pomoč med obračanjem.

12. Izmenično polaganje noge na stopnico ali pručko med stoji brez opore

Navodila: Izmenično položite vsako nogo na stopnico oziroma pručko. Nadaljujte, dokler se štirikrat z vsako nogo ne dotaknete stopnice oziroma pručke.

- () 4 Samostojno in varno stoji ter v 20 sekundah 8-krat položi nogo na stopnico.
- () 3 Samostojno stoji in dokonča 8 stopnic v > 20 sekundah.
- () 2 Ob fizioterapevtovi pripravljenosti brez pomoči dokonča 4 stopnice.
- () 1 Ob minimalni pomoči dokonča > 2 stopnici.
- () 0 Potrebuje pomoč, da ne pade oziroma ni zmožen poskusiti.

13. Stoja brez opore s stopalom pred stopalom

Navodila: (Fizioterapevt naj nalogo nazorno pokaže preiskovancu). Položite eno stopalo natančno pred drugo. Če čutite, da ne morete postaviti stopala ene noge tik pred stopalo druge, poskusite stopiti dovolj daleč naprej tako, da je peta sprednje noge pred prsti zadnje noge. (Za doseg treh točk mora dolžina koraka presegati dolžino stopala. Razdalja med stopali pa mora biti približno enaka posameznikovi normalni širini koraka).

- () 4 Samostojno postavi eno stopalo tik pred drugo in zadrži 30 sekund (peta – prsti).
- () 3 Samostojno postavi eno stopalo pred drugo in zadrži 30 sekund.
- () 2 Samostojno naredi manjši korak in zadrži položaj 30 sekund.
- () 1 Potrebuje pomoč, da napravi korak, vendar lahko zadrži položaj 15 sekund.
- () 0 Izgubi ravnotežje, medtem ko naredi korak ali stoji.

14. Stoja na eni nogi

Navodila: Stojte na eni nogi brez držanja, kolikor dolgo zmorete.

- () 4 Samostojno dvigne nogo in drži > 10 sekund.
- () 3 Samostojno dvigne nogo in drži od 5 do 10 sekund.
- () 2 Samostojno dvigne nogo in drži = ali > 3 sekunde.
- () 1 Poskuša dvigniti nogo, vendar je ne more zadržati 3 sekunde, lahko pa stoji samostojno.
- () 0 Nezmožen je poskusiti ali pa potrebuje pomoč, da ne pade.

() DOSEŽENO ŠTEVILO TOČK (največ = 56)