

Zanesljivost in veljavnost slovenskega prevoda modificiranega indeksa dinamične hoje pri pacientih z okvaro perifernega živčevja na spodnjem udu

Reliability and validity of the Slovenian translation of the modified Dynamic Gait Index in patients with peripheral nerve damage of the lower limb

Asja Jakopič^{1, 2}, Jan Pipan^{2, 3}, Tine Kovačič^{1, 3}

IZVLEČEK

Uvod: Modificirani indeks dinamične hoje (angl. modified Dynamic Gait Index – mDGI) je merilno orodje za oceno ravnotežja med hojo in funkcijsko premičnost. Namen raziskave je bil prevesti izvirnik mDGI v slovenski jezik in pri pacientih z okvaro perifernega živčevja na spodnjem udu preveriti njegovo zanesljivost ter sočasno veljavnost.

Metode: V raziskavi je sodelovalo 20 preiskovancev z različnimi okvarami perifernega živčevja na spodnjem udu/udih. Prevajanje smo izvedli po standardnem postopku. Ugotavljali smo zanesljivost posameznega preiskovalca, zanesljivost med preiskovalci ter povezanost mDGI s testom hoje na 10 metrov, časovno merjenim testom vstani in pojdi ter zgodovino padcev. **Rezultati:** Preiskovanci so bili stari od 21 do 64 let. Zanesljivost izida mDGI posameznega preiskovalca ($ICC_{2,1} = 0,95$) in med preiskovalci ($ICC_{\text{linearni mešani model}} = 0,98$) je bila odlična. Izid mDGI je bil zelo visoko povezan s hitro in varno hojo ($\rho = 0,81$) in odlično s časovno merjenim testom vstani in pojdi ($\rho = -0,91$). Povezanost mDGI s padci v preteklosti ni bila statistično značilna. **Zaključek:** Visoka zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci ter zelo visoka do odlična povezanost izida mDGI z uveljavljenimi testi potrjujejo, da je slovenski prevod primeren za uporabo v klinični praksi. Stopnje povezanosti izida mDGI s padci zaradi premajhnega vzorca nismo mogli izračunati.

Ključne besede: modificirani indeks dinamične hoje, prevod, zanesljivost, veljavnost, testi sposobnosti hoje, padci.

ABSTRACT

Background: The modified Dynamic Gait Index (mDGI) presents an outcome measure of dynamic balance and functional mobility. The purpose of the study was to translate the original version into Slovene language, evaluate reliability and assess its concurrent validity on patients with peripheral nerve damage of the lower limb. **Methods:** The study included 20 participants. The translation process followed the gold-standard forward-backward method. We examined the intra- and inter-rater reliability, correlations between mDGI and outcomes of the 10-meter walk test (10MWT), timed Up & Go test (TUG) and reported fall history. **Results:** Excellent intra-rater ($ICC(2,1) = 0.86-0.98$) and inter-rater reliability ($ICC(\text{linear mixed model}) = 0.96-0.99$) were found for the total mDGI score. The mDGI demonstrated a very strong correlation with 10MWT ($\rho = 0.81$) and with TUG ($\rho = -0.91$). The weak negative correlation with fall history was not statistically significant. **Conclusion:** Our findings confirm previous evidence regarding the reliability and concurrent validity; however, there was not a statistically significant association with fall history. The Slovenian translation of the mDGI is a reliable and valid measurement tool in population of patients with peripheral nerve damage of the lower limb, suitable for use in clinical practice.

Key words: modified Dynamic Gait Index, translation, reliability, validity, gait assessment, falls.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

² Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča, Ljubljana

³ Univerza Alma Mater Europaea, Maribor

Korespondenca/Correspondence: Asja Jakopič, mag. fiziot.; e-pošta: asja.jakopic@ir-rs.si

Prispelo: 31. 03. 2026

Sprejeto: 17. 06. 2026

UVOD

Indeks dinamične hoje (angl. Dynamic Gait Index – DGI) je standardizirano merilno orodje, ki oceni sposobnost osebe, da prilagodi hojo glede na spreminjajoče se zahteve okolja (1). Razvit je bil za oceno sposobnosti hoje, ravnotežja med hojo in tveganja za padce. Poleg običajne hoje s sproščeno hitrostjo ocenjuje tudi hojo med zahtevnejšimi funkcijskimi nalogami (2). Temelji na modelu, po katerem je gibalna oviranost opredeljena kot zmanjšana premičnost posameznika, ki mora za ohranjanje gibanja zadostiti zahtevam okolja (3). DGI je eden najbolj uporabljenih testov za oceno prilagodljivosti hoje pri različnih populacijah (4).

DGI je sestavljen iz osmih nalog hoje, pri čemer prva naloga velja za referenčno in preverja zmožnost hoje v pogojih z nizkimi zahtevami (sproščena hoja po ravni površini). Preostalih sedem nalog preverja sposobnost preiskovanca za prilagajanje hoje različnim okoljskim zahtevam na štirih področjih: časovnem (spreminjanje hitrosti hoje), posturalnem (sprememba smeri s pivotnim zasukom, sprememba orientacije glave v vodoravni in navpični ravnini), terenskem (vzpenjanje po stopnicah) in področju premagovanja ovir (stopanje čez oviro in okoli nje). Test traja približno 15 minut, odvisno od preiskovančevih sposobnosti (2). Leta 2013 je bil razvit modificirani indeks dinamične hoje (angl. modified Dynamic Gait Index – mDGI), pri katerem so avtorji izvirnika ohranili enake naloge, vendar razširili sistem točkovanja in vključili manjše spremembe navodil za izvedbo (5). Točkovanje za izvirni DGI je bilo omejeno na eno ordinalno oceno od 0 do 3 točke, pri čemer se je upoštevala kombinacija časa trajanja izvedbe, vzorca hoje in ravni pomoči. Pri mDGI pa se za eno nalogo podajo tri ločene ocene, in sicer čas trajanja izvedbe in vzorec hoje (oboje v razponu od 0 do 24 točk) ter raven pomoči (v razponu od 0 do 16 točk). Nova skupna ocena mDGI torej variira med 0 in 64 točkami (5). Sprememba točkovanja je za uporabo pri pacientih z nevrološkimi obolenji ključnega pomena, saj ločena merila omogočajo celovito opredelitev premičnosti in pojasnijo približno 80 % variabilnosti rezultatov pri pacientih z nevrološkimi motnjami, tako osrednjega kot perifernega živčevja (5, 6). Prav tako se je z nadgradnjo sistema točkovanja zmanjšala verjetnost učinka stropa, ki je bil pri DGI pogosto prisoten pri preiskovancih z višjo stopnjo funkcioniranja (6). Če je pri neki

nalogi potrebna fizična pomoč ene osebe (ocena 0 za postavko raven pomoči), test oceni le funkcijsko premičnost, ne pa dinamičnega ravnotežja med hojo (5).

Merske lastnosti so preiskovane predvsem za DGI, in sicer pri pacientih z okvaro osrednjega živčnega sistema (7–16). Vseeno pa obstaja določeno število raziskav, v katerih so preverjali merske lastnosti mDGI (5, 6, 17–21). V dveh raziskavah (17, 18) so poročali o odlični zanesljivosti mDGI tako posameznega preiskovalca kot med preiskovalci (ICC = 0,95–0,99). Prav tako so ugotovili zmerno do visoko negativno povezanost s testom vstani in pojdi (angl. Timed Up & Go test – TUG) (r = od –0,65 do –0,73) (17–19), Bergovo lestvico za oceno ravnotežja (r = 0,71) (17), oceno meje stabilnosti (r = 0,6) (20) in vprašalnikom za oceno omejenosti zaradi vrtočlavičice (r = –0,72) (8). V eni raziskavi (20) so poročali o odlični povezanosti mDGI s časom, potrebnim za izvedbo 10MWT (r = –0,8–0,9), v drugih dveh raziskavah pa o zelo visoki povezanosti mDGI s hitrostjo sproščene hoje pri tem testu (ρ = 0,79; r = 0,72) (17, 19).

Shumway-Cook et al. (2) so za DGI ocenili mejno vrednost 19 točk ali manj, ki je pri njihovem vzorcu preiskovancev (n = 105) najbolje razlikoval med starejšimi odraslimi z zgodovino ponavljajočih se padcev in brez nje. Rezultat pod 19 točk tako predstavlja prag povečane verjetnosti oziroma povezanosti s padci, ne pa zanesljive napovedi prihodnjih padcev, kar so potrdile nadaljnje raziskave (11, 12, 22, 23). Za mDGI so v predhodni raziskavi pri preiskovancih z miotonično distrofijo tipa 1 (n = 22) ugotovili zelo nizko povezanost s poročanimi padci v zadnjem mesecu (r = –0,2) in nizko v zadnjih 6 mesecih (r = –0,4) (20). V drugi raziskavi pa so ocenili, da izid mDGI pod 47–49 točk pomeni večjo povezanost s padci, medtem ko so ocenili, da izid pod 29 točk nakaže večjo povezanost s ponavljajočimi se padci (21). Ker napovedna veljavnost funkcijskih testov ravnotežja za prihodnje padce še ni jasno potrjena, je treba rezultate interpretirati previdno.

Periferna nevropatija je zelo razširjeno bolezensko stanje, ki prizadene od 2 do 7 % prebivalstva (24) in pomembno vpliva na čutno-gibalne funkcije. Pogosti vzroki so sladkorna bolezen, stiskanje ali poškodba živca, alkoholizem, izpostavljenost

toksinom, dedne bolezni in prehranski primanjkljaj (25). Najpogostejše so diabetična, alkoholna in vnetna polinevropatija (26). Med redkejšje imunsko pogojene nevropatije spadata Guillain-Barréjev sindrom z incidenco od 0,16 do 3,0 na 100.000 oseb na leto in demielizirajoča polinevropatija z incidenco od 0,2 do 1,6 na 100.000 prebivalcev na leto (27–29). Poškodbe perifernih živcev in živčnih korenin so heterogena ter ločena skupina motenj, ki so posledica različnih vzrokov, med katerimi so pogosto prometne nesreče, padci, industrijske nesreče, nesreče v gospodinjstvu in penetrantne poškodbe (30). V populaciji pacientov s politravmo so poškodbe perifernih živcev tako zgornjega kot spodnjega uda prisotne pri približno 2,8 % poškodovancev. Na spodnjem udu sta najpogostejše okvarjena išiadčni in fibularni živec (31, 32). Tudi kirurški posegi na hrbtenici pomenijo dejavnik tveganja za poškodbe živčnih korenin, pooperativne nevrološke izpade in trajno mišično oslabelelost (33). Po operacijah deformacij hrbtenice je bila incidenca poškodb ledvenih živčnih korenin ocenjena na približno 2,9 %, pri čemer je bila najpogostejše prizadeta korenina L5 (34), incidenca pojava sindroma kavde ekvine pa 2,7 % (35).

Glede na povezanost okvar perifernega živčevja s spremembami vzorca hoje in povečano možnostjo padca (36–40) bi mDGI lahko predstavljal primerno merilno orodje za oceno ravnotežja med hojo. Namen te raziskave je bil prevesti angleški izvirnik mDGI v slovenski jezik (41) ter preveriti zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci, notranjo skladnost in sočasno veljavnost z 10MWT in TUG pri pacientih z okvaro perifernega živčevja na spodnjem udu.

METODE

Raziskava je obsegala dva dela: 1) prevod angleške oblike mDGI v slovenski jezik ter 2) ugotavljanje zanesljivosti posameznega preiskovalca in med preiskovalci ter veljavnosti slovenskega prevoda. Raziskavo je odobrila Komisija za medicinsko etiko URI Soča (št. 035-1/2021-32/4.2).

Prevod

Za prevod testa mDGI iz angleškega v slovenski jezik smo pridobili dovoljenje avtorice Anne Shumway-Cook. Prevod smo izvedli po standardnem postopku prevoda naprej in nazaj (42, 43). Prevode naprej so izvedli trije fizioterapevti,

katerih materni jezik je slovenščina, pri čemer so tri različne prevedene različice združili v enotno verzijo. Prevod nazaj je nato opravila prevajalka, ki ji vsebina angleškega izvirnika ni bila poznana. Na strokovnem odboru so sodelovali vsi prevajalci, ki so primerjali izvirnik z vsemi različicami prevoda naprej in nazaj ter izvirnik, rešili neskladja in dosegli vsebinsko in jezikovno ustreznost slovenskega prevoda. Na koncu se je izvedlo predtestiranje za preverjanje razumljivosti slovenskega prevoda na dveh pacientih, pri čemer sta sodelovala dva fizioterapevta, ki nista bila udeležena pri prevodu.

Preiskovanci

V raziskavo je bilo na podlagi priložnostnega vzorca vključenih 20 pacientov med njihovo bolnišnično obravnavo na Oddelku za rehabilitacijo po poškodbah s perifernimi živčnimi okvarami in revmatološkimi obolenji na URI Soča. Preiskovanci so bili povabljeni k sodelovanju v raziskavi ob začetnem fizioterapevtskem ocenjevanju. Vključili smo paciente z okvaro perifernega živčevja na spodnjem udu (različne vrste polinevropatije ali poškodbe živčnih korenin ali perifernih živcev), ki so imeli zadovoljive kognitivne sposobnosti za sodelovanje v raziskavi glede na presojo rehabilitacijskega tima. Izključili smo paciente s pridruženo okvaro osrednjega živčnega sistema, amputacijo spodnjega uda, hujšo okvaro sluha ali vida in tiste, ki so za hojo potrebovali fizično pomoč enega fizioterapevta ali več ali jim je bilo predpisano razbremenjevanje spodnjega uda

Ocenjevalni postopki

Ocenjevanje je potekalo v prvem tednu po sprejemu na rehabilitacijo. Za ugotavljanje zanesljivosti posameznega preiskovalca je vsak preiskovalec preiskovanca z mDGI testiral dvakrat, drugo testiranje je bilo dan po prvem. Za ugotavljanje zanesljivosti med preiskovalci pa sta istega pacienta v enem od ocenjevalnih dni zaporedno testirala fizioterapevta, ki ocen nista medsebojno usklajevala. Med testiranjem je pacient imel vsaj 15 minut odmora. Skupno je pri zbiranju podatkov sodelovalo pet fizioterapevtov, ki so bili predhodno usposobljeni za standardizirano izvedbo in ocenjevanje mDGI.

Izvedba mDGI poteka na 6-metrski progi, ki je označena na petih mestih (začetek, 2,4 m, 3 m, 4,8

m, 6 m). Pri vsaki izmed osmih nalog se preiskovancu poda ustrezno navodilo, pri čemer se vsaka naloga izvede v eni ponovitvi. Preiskovalec pri izvedbi zapisuje čas izvedbe, vzorec hoje in uporabo pripomočka za hojo. Podrobnejša navodila so predstavljena v slovenskem prevodu lestvice mDGI z navodili za izvedbo ocenjevanja, ki je objavljen na koncu te številke revije Fizioterapija v rubriki Klinično ocenjevalno orodje. Za ugotavljanje sočasne veljavnosti mDGI so bili uporabljeni izidi 10MWT (44) in TUG (45), ki so jih pri svojem rednem kliničnem delu opravili fizioterapevti na oddelku. Pri obeh testih so pacienti dobili navodila, da izvedejo test, kolikor hitro zmorejo, vendar še vedno varno. Meritve smo ponovili trikrat in v zaključni analizi upoštevali časovno povprečje treh meritev. Izračunali smo tudi povezanost mDGI s podatki o zgodovini padcev od pojava simptomov, pridobljenimi s fizioterapevtsko anamnezo.

Statistična analiza podatkov

Za statistično analizo smo uporabili programsko opremo R Commander (R Foundation, Vienna, Austria, 2022). Za oceno zanesljivosti posameznega preiskovalca smo izračunali dvosmerni model intraklasnega korelacijskega koeficienta (ICC (2,1)) in 95-odstotni interval zaupanja, za oceno zanesljivosti med preiskovalci pa intraklasni korelacijski koeficient, ocenjen na podlagi linearnega mešanega modela. Model je vključeval naključne preseke za preiskovance in preiskovalce, kar omogoča upoštevanje nepopolno uravnoteženega podatkovnega načrta, saj vsakega preiskovanca niso ocenili vsi preiskovalci. 95-odstotni interval zaupanja smo izračunali z uporabo parametričnega bootstrap postopka (1000 ponovitev). Notranja skladnost instrumenta mDGI je bila ocenjena s Cronbachovim koeficientom alfa in McDonaldovim omega koeficientom, izračunanima na osmih nalogah lestvice iz podatkov prvega testiranja vseh preiskovancev, ne glede na razporeditev preiskovalcev. Za oceno stopnje povezanosti smo izračunali Spearmanov korelacijski koeficient (ρ) zaradi ordinalne narave mDGI in nenormalne porazdelitve spremenljivke padci. Uporabili smo podatke prve meritve vsakega preiskovanca. Stopnjo statistične značilnosti smo določili pri $p < 0,05$.

REZULTATI

Preiskovanci

V raziskavi je sodelovalo 20 preiskovancev, starih od 21 do 64 let. Glede na diagnozo je bila polovica preiskovancev z eno obliko polinevropatije, polovica pa s poškodbo perifernega živca ali živčne korenine. Dvanajst preiskovancev je pri testiranju uporabilo eno vrsto pripomočka za hojo, bodisi bergle, pohodne palice ali hoduljo (preglednica 1).

Pri ocenjevanju z mDGI so preiskovanci prejeli od 19 do 64 točk (povprečno 42,8 točke). Trije preiskovanci so dosegli rezultat pod 30 točk, dvanajst preiskovancev med 30 in 50 točk, pet preiskovancev pa več kot 50 točk. Izidi prve in druge meritve posameznega preiskovalca so se ujemali pri 2/20 preiskovancev, pri 8/20 preiskovancev pa je bila razlika med izidoma 1 točka. Izidi prvega in drugega preiskovalca so se prav tako ujemali pri 2/20 preiskovancev, pri 5/20 preiskovancev pa je bila razlika med izidoma 1 točka. Povprečne ocene posamezne postavke so se najbolj ujemale pri postavki raven pomoči, največ točk pa so preiskovanci povprečno prejeli pri postavki vzorec hoje. V preglednici 2 so predstavljene povprečne ocene posameznih postavk in njihovih skupnih ocen ter posameznih nalog in izida mDGI, ki so bile izračunane iz podatkov dveh meritev istega preiskovalca.

Zanesljivost in notranja skladnost

Zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci je bila za izid mDGI in skupne ocene postavk odlična (preglednica 3). Notranja skladnost osmih nalog mDGI je bila zelo visoka ($\alpha = 0,97$; $\omega = 0,98$).

Sočasna veljavnost in povezanost s padci

Preiskovanci so 10MWT (hitra hoja) izvedli s hitrostjo od 0,42 do 1,72 m/s (povprečno 0,85 m/s), za TUG pa so potrebovali od 6,4 do 27,5 sekunde (povprečno 13,9 sekunde). Povezanost mDGI z 10MWT (hitra hoja) je bila zelo visoka, s TUG pa odlična (preglednica 4). V anamnezi so o padcih poročali pri 3/20 preiskovancev, eden od preiskovancev pa je padel med prvo izvedbo ocenjevanja mDGI. Povezanost mDGI z zgodovino padcev ni bila statistično značilna.

Preglednica 1: Značilnosti preiskovancev (n = 20)

Značilnost	Vrednost
Spol [n] (%)	ženski: 5 (25 %) moški: 15 (75 %)
Starost povprečje (SO) [leta]	45,55 (12,55)
Diagnoza [n] (%)	
Polinevropatija	10 (50 %)
Sindrom Guillain-Barré	4 (20 %)
Neopredeljena senzorična ataksija	1 (5 %)
Vratna PNP, flakcidna tetraplegija	1 (5 %)
Senzorična PNP	1 (5 %)
Vnetna demielinizacijska PNP	1 (5 %)
Aksonska PNP	1 (5 %)
Nevropatija kritično bolnega	1 (5 %)
Poškodba perifernega živčevja ali živčne korenine	10 (50 %)
Sindrom kavde ekvine	6 (30 %)
Okvara peronealnega živca	1 (5 %)
Okvara femoralnega živca	1 (5 %)
Okvara korenine L5	1 (5 %)
Parapareza zaradi centralne hernie disci L3/L4	1 (5 %)
Pripomoček [n] (%)	12 (60 %)
Bergle	6 (30 %)
Potisna hodulja	4 (20 %)
Hodulja z 2 kolesoma	1 (5 %)
Pohodne palice	1 (5 %)

n – število preiskovancev, *SO* – standardni odklon, *PNP* – polinevropatija.

Preglednica 2: Povprečne ocene posameznih postavk in skupnih ocen od vsake naloge, izračunane iz prve in druge meritve preiskovanca pri istem preiskovalcu (n = 40)

NALOGA	1	2	3	4	5	6	7	8	Skupna ocena
Čas	1,92	1,68	1,7	1,7	1,83	1,35	1,75	1,45	13,38
Vzorec hoje	2,23	2,52	2,45	2,58	2,4	1,63	2,65	2,03	18,48
Raven pomoči	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,15	1,4	1,48	11,03
Skupna ocena	5,55	5,6	5,55	5,68	5,63	4,13	5,8	4,95	42,88

Preglednica 3: Zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci pri ocenjevanju posamezne naloge, skupne ocene posamezne postavke in izid mDGI (n = 20)

Naloga/postavka	Zanesljivost posameznega preiskovalca (n = 20)		Zanesljivost med preiskovalci (n = 20)	
	ICC	95% IZ	ICC	95% IZ
Skupna ocena – čas izvedbe	0,89	0,68–0,96	0,94	0,88–0,98
Skupna ocena – vzorec hoje	0,91	0,79–0,96	0,93	0,83–0,97
Skupna ocena – raven pomoči	0,99	0,997–0,999	0,99	0,996–0,999
Izid mDGI	0,95	0,86–0,98	0,98	0,96–0,99

SO – standardni odklon, *ICC* – intraklasni korelacijski koeficient, *IZ* – interval zaupanja, *mDGI* – modificirani indeks dinamične hoje.

Preglednica 4: Povezanost mDGI z 10MWT in TUG ter zgodovino padcev (n = 20)

Test	Spearmanov korelacijski koeficient (ρ)	p-vrednost
10MWT (h)	0,81	< 0,001
TUG	-0,91	< 0,001
Padci	-0,23	0,334

10MWT (h) – test hoje na 10 metrov, hitra in varna izvedba, TUG – test vstani in pojdi.

RAZPRAVA

V naši raziskavi je sodelovalo 20 preiskovancev, ki so se med seboj precej razlikovali po starosti in zdravstvenem stanju, kar bi lahko prispevalo k heterogenosti ravnotežnih sposobnosti (1, 2). Kljub priložnostnemu vzorčenju so bili preiskovanci glede na diagnozo enakomerno razporejeni v skupino s polinevropatijo in poškodbo perifernega živca ali živčne korenine, pri čemer sta bila najbolj zastopana sindrom kavde ekvine (6) in sindrom Guillain-Barré (4). Taka zastopanost je posledica izvedbe raziskave v rehabilitacijski ustanovi, saj so vanjo napoteni pacienti z najtežjimi oblikami bolezni, sprejem na rehabilitacijo pa je dodatno odvisen od določenih meril (medicinska diagnoza, stopnja nujnosti obravnave). Prav zato porazdelitev diagnoz v našem vzorcu ne odraža njihove pogostosti v širši populaciji, v kateri sindrom Guillain-Barré spada med manj pogoste nevropatije, sindrom kavde ekvine pa med pogostejše primere zapletov po operativnih posegih (27, 28, 35).

Pri populaciji pacientov s periferno nevropatijo, poškodbami perifernih živcev in živčnih korenin se pogosto pojavlja distalna mišična šibkost in atrofija, kar prispeva k slabšemu ravnotežju ter večji verjetnosti padcev med hojo v primerjavi z zdravo populacijo (25, 40). Pripomočki za hojo so zato predvsem v začetni fazi rehabilitacije pomembni za prilagoditev pacientov na omejeno premičnost in ogroženost za padce med hojo. Uporaba pripomočka za hojo kljub povečanju oporne ploskve in posledično večji stabilnosti pri hoji po ravni površini od posameznika še vedno zahteva zadostno dinamično ravnotežje za prilagajanje zahtevam okolja (46, 47). Navodila za mDGI dopuščajo izvedbo z uporabo pripomočkov za hojo, za katero pacient v ordinalni lestvici za raven pomoči prejme oceno 1, ne glede na uporabljen pripomoček (izjema sta ortoza in opornica, ki se ne štejeta kot pripomoček za hojo). Ob izvedbi s fizično pomočjo druge osebe (vključeno varovanje z dotikom) preiskovanec za postavko raven pomoči

prejme 0 točk (5, slovenski prevod lestvice mDGI – rubrika Ocenjevalna orodja). Pri mDGI dodana ocena potrebe po pomoči ene osebe razširi zahtevano funkcijsko sposobnost preiskovancev za vključitev v ocenjevanje, vendar je to treba upoštevati pri interpretaciji izida.

V naši raziskavi ni prišlo do bistvenih razlik izidov mDGI med preiskovalci. Rezultati so pokazali zelo visoko do odlično zanesljivost posameznega preiskovalca (ICC (2,1) = 0,86–0,98) ter odlično zanesljivost med preiskovalci (ICC (linearni mešani model) = 0,96–0,99), kar kaže na dobro razumljivost in ponovljivost testa. To pomeni, da je slovenski mDGI dovolj stabilen za uporabo tako pri začetni oceni kot pri ponovnem spremljanju izidov rehabilitacije, saj verjetnost, da bi bile ugotovljene razlike posledica ocenjevalca, ostaja nizka. Ti rezultati so skladni s prejšnjimi ugotovitvami o zanesljivosti testa mDGI pri starejših odraslih (17, 19), pacientih z vestibularno disfunkcijo in zdravih preiskovancev (18). V raziskavi Yujeve in sod. (2020) so med testiranjem upoštevali dvourne intervale, medtem ko so v raziskavi Zireka in sod. (2023) za zanesljivost med preiskovalci upoštevali triurne, za zanesljivost posameznega preiskovalca pa tedenske intervale. V naši raziskavi se za tako dolge intervale nismo odločili, saj bi utrujenost zaradi predvidenega rehabilitacijskega programa in napredovanje pacienta lahko vplivala na izide mDGI. Utrujenost in mišična oslabelelost sta namreč pogosta simptoma pri pacientih s polinevropatijami, poliomielitisom in sindromom Guillain-Barré. Pri okvarjenosti perifernega živčevja lahko torej pride tako do mišične utrudljivosti zaradi motnje v prenosu signala na živčno-mišičnem stiku (periferni tip utrujenosti) kot do splošne utrujenosti (centralni tip utrujenosti) (48–51). Pri ocenjevanju drugega preiskovalca po 15-minutnem počitku so bile pri nekaterih preiskovancih prisotne že pomembne razlike v časovni postavki posamezne naloge, kar je vplivalo na izid m DGI, ne pa na njegovo zanesljivost.

Zanesljivost skupnih ocen za čas, vzorec hoje in raven pomoči je bila tako pri posameznem preiskovalcu kot med preiskovalci zelo visoka oziroma odlična ($ICC > 0,89$). Preiskovalci so se najbolj ujemali pri ocenjevanju postavke raven pomoči, kar je smiselni rezultat glede na to, da so preiskovanci za vse naloge uporabili isti pripomoček za hojo oziroma so naloge izvedli samostojno. Slabše ujemanje ocen se je pokazalo pri časovni postavki, kjer gre ponovno najverjetneje za vpliv utrujenosti preiskovancev. Najslabše ujemanje ocen pa je bilo pri postavki vzorec hoje, kar lahko pojasnimo s subjektivnostjo ocenjevanja. To nakazuje, da bi bilo za nadaljnjo standardizacijo uporabe slovenskega prevoda mDGI smiselno zagotoviti dodatno usposabljanje ocenjevalcev ali natančnejšo opredelitev meril za ocenjevanje vzorca hoje.

Zanesljivost in notranja skladnost

Zelo visoka notranja skladnost lestvice ($\alpha = 0,97$) nakazuje, da posamezne naloge mDGI dosledno ocenjujejo isti konstrukt funkcionalne premičnosti. O podobnih rezultatih so poročali v raziskavi na vzorcu starejših odraslih brez hujših zdravstvenih zapletov ($\alpha = 0,90\text{--}0,97$) (17, 19) in pri pacientih z vestibularno okvaro ($\alpha = 0,998$) (18). Zelo visoke vrednosti teh koeficientov lahko sicer kažejo tudi na visoko podobnost posameznih nalog, vendar hkrati visoko stopnjo skladnosti pri merjenju preučevanega konstrukta (52).

Povezanost z 10MWT in TUG

V naši raziskavi je bila ugotovljena zelo visoka pozitivna povezanost med mDGI in 10 MWT – hitra hoja ($\rho = 0,81$), kar pomeni, da so preiskovanci z višjo vrednostjo mDGI hodili hitreje. O podobnih rezultatih so poročali še v dveh raziskavah pri starejših odraslih (17, 19). Ugotovili smo tudi odlično negativno povezanost med mDGI in TUG ($\rho = -0,91$), kar prav tako pomeni, da so preiskovanci z višjo vrednostjo mDGI potrebovali manj časa za izvedbo TUG. Potrdili smo, da mDGI ocenjuje konstrukte funkcionalne premičnosti, dinamičnega ravnotežja in gibalne koordinacije. Dobili smo višjo stopnjo povezanosti, kot je bila predstavljena v dosedanjih raziskavah. Razlog za nižjo povezanost v predhodnih raziskavah (17, 18) je mogoče pojasniti z značilnostmi preučevane populacije. Pri pacientih z vestibularno okvaro namreč pride do večje nestabilnosti med hojo, ki se

poslabša pri hoji okoli ovire med izvedbo TUG in posledično privede do počasnejše izvedbe (53, 54). Pri starejših odraslih pa je lahko čas izvedbe celotnega testa TUG podaljšan na račun vstajanja in usedanja (55), česar pri mDGI ne ocenjujemo. Zelo visoka povezanost med 10MWT in mDGI ter odlična med TUG in mDGI podpirata sočasno veljavnost mDGI. Rezultati kažejo, da mDGI zajema primerljiv, vendar širše zastavljen vidik funkcionalne premičnosti, in je smiselni kot dopolnilno orodje pri oceni funkcionalne premičnosti.

Povezanost s padci

V naši raziskavi smo ugotovili zelo nizko negativno povezanost mDGI s padci ($\rho = -0,23$; $p = 0,334$), vendar korelacija ni bila statistično značilna. Razlog je najverjetneje velikost vzorca, pri katerem so imeli zgodovino padcev le trije preiskovanci. Padci so kompleksen in večdejavnostni pojav, ki vključuje interakcijo senzoričnih, motoričnih in funkcionalnih dejavnikov (36–40), zato posamezno merilno orodje ne more v celoti pojasniti tveganja za padce. Čeprav je število preiskovancev z dokumentirano zgodovino padcev v naši raziskavi nizko, se trend nižjih rezultatov mDGI pri preiskovancih z zgodovino padcev sklada z izsledki. V naši raziskavi so preiskovanci z zgodovino padca dosegli rezultate med 29 in 48 točkami, preiskovanec z več kot petimi padci v anamnezi pa od 29 do 32 točk, kar je blizu mejne vrednosti za ponavljajoče se padce, kot jo navajajo Torchio in sod. (2022).

Klinična uporabnost modificiranega indeksa dinamične hoje

Pri delu s pacienti, ki imajo težave pri hoji, vključno s pacienti z okvaro perifernega živčevja na spodnjem udu, je pogost fizioterapevtski cilj povečati samostojnost in varnost pri hoji v različnih življenjskih okoliščinah, kot sta na primer prestop čez oviro in hoja z opazovanjem okolice za prilagajanje spreminjajočim se zahtevam okolja. Glede na te značilnosti je mDGI primerno orodje za oceno ravnotežja med hojo in sposobnosti funkcionalne hoje oziroma funkcijske premičnosti (24, 37–40). Posebna vrednost mDGI je, da ne ocenjuje le hoje naravnost, temveč tudi sposobnost prilagajanja hoje kompleksnejšim okoljskim zahtevam, kar je pri pacientih z okvaro perifernega živčevja klinično posebej pomembno zaradi

senzorično-motoričnih motenj in posledično zmanjšane varnosti pri hoji v vsakodnevnem okolju. Zaradi dodane ocene potrebe po pomoči ene osebe mDGI dopušča ocenjevanje tudi preiskovancev, ki ne hodijo samostojno in ima posledično nižji učinek stropa, kar pa je treba še potrditi.

V Sloveniji imamo prevedeno tudi lestvico za oceno funkcionalnosti hoje (angl. Functional Gait Assessment – FGA) (56), ki je bila prav tako razvita kot modifikacija DGI (57). FGA je v skladu s priporočili American Physical Therapy Association (APTA) priporočeno orodje za oceno ravnotežja med hojo pri odraslih z nevrološkim obolenji, saj izkazuje dobro zanesljivost in veljavnost. V priporočilih APTA mDGI ni bil naveden med priporočenimi testi, razlog za to pa je bilo premajhno število raziskav, ki bi preučevale merske lastnosti testa na različnih populacijah (58). Glavni razliki med mDGI in FGA sta sistem točkovanja in testne naloge. Testa imata sedem enakih nalog; mDGI dodatno ocenjuje hojo okoli ovire, FGA pa še hojo nazaj, hojo z zaprtimi očmi in hojo na zmanjšani podporni ploskvi. Razlike v sistemu točkovanja so podobne kot med DGI in mDGI, saj FGA z eno ordinalno oceno ocenjuje kombinacijo časa trajanja izvedbe, vzorca hoje in ravni pomoči, mDGI pa ima tri ločene ocene. Za oceno klinične uporabnosti pri različnih populacijah pacientov so potrebne raziskave, ki bi primerjale obe ocenjevalni orodji med seboj.

ZAKLJUČEK

Na podlagi analize rezultatov raziskave ugotavljamo, da je slovenski prevod mDGI zanesljivo in veljavno merilno orodje za oceno ravnotežja med hojo in sposobnosti funkcionalne hoje pri pacientih z okvaro perifernega živčevja na spodnjem ud. Visoka zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci ter zelo visoka povezanost mDGI z 10MWT (hitra hoja) in odlična povezanost s TUG potrjujejo, da je slovenski prevod mDGI primeren za uporabo v klinični praksi. Za ugotavljanje povezanosti z zgodovino padcev ter morebitno napovedno veljavnostjo za padce so potrebne raziskave na večjih in bolj homogenih vzorcih. Prav tako je treba ugotoviti občutljivost mDGI za zaznavo sprememb med fizioterapevtsko obravnavo.

LITERATURA

1. Shumway-Cook A, Woollacott MH (2001). Motor Control: Theory and Practical Applications. Williams & Wilkins: 401–6.
2. Shumway-Cook A, Woollacott M (1995). Motor Control: Theory and Applications. Williams & Wilkins Baltimore: 323–4.
3. Patla A, Shumway-Cook A (1999). Dimensions of mobility: defining the complexity and difficulty associated with community mobility. *J Aging Phys Act* 7(1): 7–19.
4. Shumway-Cook A, Matsuda PN, Taylor C (2015). Investigating the validity of the environmental framework underlying the original and modified Dynamic Gait Index. *Phys Ther* 95(6): 864–70.
5. Shumway-Cook A, Taylor CS, Matsuda PN, Studer MT, Whetten BK (2013). Expanding the scoring system for the Dynamic Gait Index. *Phys Ther* 93(11): 1493–506.
6. Matsuda PN, Taylor CS, Shumway-Cook A (2014). Evidence for the validity of the modified dynamic gait index across diagnostic groups. *Phys Ther* 94(7): 996–1004.
7. McConvey J, Bennett SE (2005). Reliability of the Dynamic Gait Index in individuals with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 86(1): 130–3.
8. Jønsson LR, Kristensen MT, Tibaek S, Andersen CW, Juhl C (2011). Intra- and interrater reliability and agreement of the Danish version of the Dynamic Gait Index in older people with balance impairments. *Arch Phys Med Rehabil* 92(10): 1630–5.
9. Cattaneo D, Jonsdottir J, Repetti S (2007). Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 29(24): 1920–5.
10. Batool S, Zafar H, Gilani SA, Ahmad A, Hanif A (2023). Intrarater and interrater reliability of the dynamic gait index in post stroke patients with eye movement disorders. *J Bodyw Mov Ther* 35: 38–42.
11. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W (1997). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 77(8): 812–9.
12. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Liao S (1997). The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 77(1): 46–57.
13. Jonsdottir J, Cattaneo D (2007). Reliability and validity of the dynamic gait index in persons with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 88(11): 1410–5.
14. Lin JH, Hsu MJ, Hsu HW, Wu HC, Hsieh CL (2010). Psychometric comparisons of 3 functional ambulation measures for patients with stroke. *Stroke* 41(9): 2021–5.

15. Snehal J, Aparna S (2014). Predicting falls in elderly: a comparison between Berg Balance Scale & Dynamic Gait Index. *Indian J Physiother Occup Ther* 8(3): 136–40.
16. Whitney SL, Hudak MT, Marchetti GF (2000). The dynamic gait index relates to self-reported fall history in individuals with vestibular dysfunction. *J Vestib Res* 10(2): 99–105.
17. Zirek E, Ersoz Huseyinsinoglu B, Ayvat E (2023). Reliability and validity of the modified Dynamic Gait Index in older adults. *J Phys Ther Sci* 35(2): 104–10.
18. Yu Q, Guan B, Yu J, Lu Y, Chen C, Yu S (2020). Reliability, internal consistency, and concurrent validity of a modified version of the dynamic gait index in people with vestibular disorders. *Gait Posture* 81: 268–72.
19. Arnadottir SA, Gustafsson RF, Oskarsdottir ND, Sigurdardottir HH, Agustsson A (2025). Psychometric evaluation of the Icelandic version of the modified Dynamic Gait Index for community-dwelling older adults with balance impairments. *J Eval Clin Pract* 31(1): e14262.
20. Pucillo EM, McIntyre MM, Pautler M, Hung M, Bounsanga J, Voss MW, et al. (2018). Modified dynamic gait index and limits of stability in myotonic dystrophy type 1. *Muscle Nerve* 58(5): 694–9.
21. Torchio A, Corini C, Anastasi D, Parelli R, Meotti M, Spedicato A, Groppo E, D'Arma A, Grosso C, Montesano A, Cattaneo D, Gervasoni E. (2022). Identification of modified dynamic gait index cutoff scores for assessing fall risk in people with Parkinson disease, stroke and multiple sclerosis. *Gait Posture* 91: 1–6
22. Snehal J, Aparna S (2014). Predicting falls in elderly: a comparison between Berg Balance Scale & Dynamic Gait Index. *Indian J Physiother Occup Ther* 8(3): 136–40.
23. Whitney SL, Hudak MT, Marchetti GF (2000). The dynamic gait index relates to self-reported fall history in individuals with vestibular dysfunction. *J Vestib Res* 10(2): 99–105.
24. Callaghan BC, Price RS, Feldman EL (2015). Distal symmetric polyneuropathy: a review. *JAMA* 314(20): 2172–81.
25. Mayans L, Mayans D (2015). Causes of peripheral neuropathy: diabetes and beyond. *J Fam Pract* 64(12): 774–83.
26. Hanewinkel R, van Oijen M, Ikram MA, van Doorn PA (2016). The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *Eur J Epidemiol* 31(1): 5–20.
27. Sejvar JJ, Baughman AL, Wise M, Morgan OW (2011). Population incidence of Guillain-Barré syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Neuroepidemiology* 36(2): 123–33.
28. McGrogan A, Madle GC, Seaman HE, de Vries CS (2009). The epidemiology of Guillain-Barré syndrome worldwide: a systematic literature review. *Neuroepidemiology* 32(2): 150–63.
29. Querol L, Crabtree M, Herepath M, Priedane E, Viejo Viejo I, Agush S, Sommerer P (2021). Systematic literature review of burden of illness in chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy (CIDP). *J Neurol* 268(10): 3706–16.
30. Kamble N, Shukla D, Bhat D (2019). Peripheral nerve injuries: electrophysiology for the neurosurgeon. *Neurol India* 67(6): 1419–22.
31. Noble J, Munro CA, Prasad VS, Midha R (1998). Analysis of upper and lower extremity peripheral nerve injuries in a population of patients with multiple injuries. *J Trauma* 45(1): 116–22.
32. Padovano WM, Dengler J, Patterson MM, et al. (2020). Incidence of nerve injury after extremity trauma in the United States. *Hand* 17: 615–23.
33. Barrett KK, Fukunaga D, Rolfe KW (2021). Perioperative major neurologic deficits as a complication of spine surgery. *Spinal Cord Ser Cases* 7(1): 81.
34. Pateder DB, Kostuik JP (2005). Lumbar nerve root palsy after adult spinal deformity surgery. *Spine* 30(14): 1632–6.
35. Woodfield J, Lammy S, Jamjoom AAB, Fadelalla MAG, Copley PC, Arora M, Glasmacher SA, Abdelsadg M, Scicluna G, Poon MTC, Pronin S, Leung AHC, Darwish S, Demetriades AK, Brown J, Eames NP, Statham PFX, Hoeritzauer I, UCES Study Collaborators, British Neurosurgical Trainee Research Collaborative (2022). Demographics of cauda equina syndrome: a population-based incidence study. *Neuroepidemiology* 56(6): 460–8.
36. Brown SJ, Handsaker JC, Bowling FL, Boulton AJ, Reeves ND (2015). Diabetic peripheral neuropathy compromises balance during daily activities. *Diabetes Care* 38(6): 1116–22.
37. Handsaker JC, Brown SJ, Bowling FL, Cooper G, Maganaris CN, Boulton AJ, Reeves ND. (2014). Contributory factors to unsteadiness during walking up and down stairs in patients with diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes Care* 37(11): 3047–53.
38. Li L, Zhang S, Dobson J (2019). The contribution of small and large sensory afferents to postural control in patients with peripheral neuropathy. *J Sport Health Sci* 8(3): 218–27.
39. Reeves ND, Orlando G, Brown SJ (2021). Sensory-motor mechanisms increasing falls risk in diabetic peripheral neuropathy. *Medicina (Kaunas)* 57(5): 457.

40. Richardson JK (2002). Factors associated with falls in older patients with diffuse polyneuropathy. *J Am Geriatr Soc* 50(11): 1767–73.
41. Boateng GO, Neilands TB, Frongillo EA, Melgar-Quiñonez HR, Young SL (2018). Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: a primer. *Front Public Health* 6: 149.
42. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)* 25(24): 3186–91.
43. Schuster C, Hahn S, Ettlin T (2010). Objectively-assessed outcome measures: a translation and cross-cultural adaptation procedure applied to the Chedoke McMaster Arm and Hand Activity Inventory (CAHAI). *BMC Med Res Methodol* 10: 1–9.
44. Puh U (2014). Test hoje na 10 metrov. *Fizioterapija* 22(1): 45–54.
45. Jakovljević M (2013). Časovno merjeni test vstani in pojdi: pregled literature. *Fizioterapija* 21(1): 47.
46. Costamagna E, Thies SB, Kenney LPJ, Howard D, Lindemann U, Klenk J, Baker R (2019). Objective measures of rollator user stability and device loading during different walking scenarios. *PLoS One* 14(1): e0210960.
47. Tung JY, Chee JN, Zabjek KF, McIlroy WE (2015). Combining ambulatory and laboratory assessment of rollator use for balance and mobility in neurologic rehabilitation in-patients. *Disabil Rehabil Assist Technol* 10(5): 407–14.
48. Chaudhuri A, Behan PO (2004). Fatigue in neurological disorders. *Lancet* 363(9413): 978–88.
49. Merkies IS, Schmitz PI, Samijn JP, van der Meché FG, van Doorn PA (1999). Fatigue in immune-mediated polyneuropathies. *Neurology* 53(8): 1648–54.
50. Rekan T, Gramstad A, Vedeler CA (2009). Fatigue, pain and muscle weakness are frequent after Guillain-Barré syndrome and poliomyelitis. *J Neurol* 256(3): 349–54.
51. Shah N, Shrivastava M, Kumar S, Nagi RS (2022). Supervised, individualised exercise reduces fatigue and improves strength and quality of life more than unsupervised home exercise in people with chronic Guillain-Barré syndrome: a randomised trial. *J Physiother* 68(2): 123–9.
52. Boyle GJ (1991). Does item homogeneity indicate internal consistency or item redundancy in psychometric scales? *Pers Individ Dif* 12(3): 291–4.
53. Nishi T, Kamogashira T, Fujimoto C, Kinoshita M, Egami N, Sugawara K, et al. (2017). Effects of peripheral vestibular dysfunction on dynamic postural stability measured by the Functional Reach Test and Timed Up and Go Test. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 126(6): 438–44.
54. Whitney SL, Marchetti GF, Pritcher M, Furman JM (2009). Gaze stabilization and gait performance in vestibular dysfunction. *Gait Posture* 29(2): 194–8.
55. Wall JC, Bell C, Campbell S, Davis J (2000). The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. *J Rehabil Res Dev* 37(1): 109–13.
56. Kržišnik M, Goljar N (2014). Ugotavljanje razumljivosti in ocena skladnosti med preiskovalci za slovenski prevod lestvice za oceno funkcionalnosti hoje (FGA) pri pacientih po možganski kapi. *Fizioterapija* 22(1): 14–9.
57. Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, Whitney SL (2004). Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. *Phys Ther* 84(10): 906–18.
58. Moore JL, Potter K, Blankshain K, et al. (2018). A core set of outcome measures for adults with neurologic conditions undergoing rehabilitation: a clinical practice guideline. *J Neurol Phys Ther* 42(3): 174–220.