

Orodje za oceno hoje in ukrepanja: ugotavljanje zanesljivosti in veljavnosti slovenskega prevoda pri pacientih po možganski kapi

The gait assessment and intervention tool: reliability and validity of the Slovenian translation in patients after stroke

Urška Puh¹, Branko Leskovar², Tjaša Vidmar¹

IZVLEČEK

Uvod: Orodje za oceno hoje in ukrepanja (angl. Gait assessment and intervention tool – G.A.I.T.) se uporablja za analizo hoje z opazovanjem pri odraslih z nevrološkimi stanji. Namen raziskave je bil prevesti lestvico G.A.I.T. in preveriti zanesljivost slovenskega prevoda pri pacientih po možganski kapi. Preverili smo tudi notranjo skladnost, sočasno in kriterijsko veljavnost lestvice ter izračunali najmanjšo zaznavno spremembo. **Metode:** Prevod je bil izveden po smernicah medkulturološkega prilagajanja. V raziskavi je sodelovalo 30 preiskovancev v kroničnem obdobju po možganski kapi. Za lestvico G.A.I.T. smo ugotavljali zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci, veljavnost pa s testom hoje na 10 metrov in programom Kinovea. Notranjo skladnost smo izračunali za celotno lestvico in njene podsklope, kriterijsko veljavnost pa za postavke lestvice, pri katerih se ocenjujejo obsegi gibljivosti. **Rezultati:** Zanesljivost posameznega preiskovalca je bila odlična ($ICC = 0,97$), med preiskovalcema pa visoka ($ICC = 0,85$). Notranja skladnost celotne lestvice je bila odlična ($\alpha = 0,90$). Izidi lestvice so bili zelo visoko negativno povezani s testom hoje na 10 metrov pri hitrosti sproščene ($p = -0,87$) in hitre hoje ($p = -0,76$). Kriterijska veljavnost pa je bila zmerna do odlična ($p = 0,55-1,00$). Najmanjša zaznavna sprememba lestvice je bila ocenjena na 8,8 točke. **Zaključek:** Slovenski prevod lestvice G.A.I.T. je zanesljivo in veljavno orodje, zato ga priporočamo za uporabo v klinični praksi in raziskavah.

Ključne besede: možganska kap, ocenjevanje hoje, merske lastnosti, G.A.I.T..

ABSTRACT

Background: The Gait Assessment and Intervention Tool (G.A.I.T.) is used for observational gait analysis in adults with neurological conditions. The study aim was to translate the G.A.I.T. scale and assess reliability of the Slovenian translation. Internal consistency, concurrent and criterion validity of the scale were evaluated, and minimal detectable change was calculated. **Methods:** The translation was conducted in accordance with the guidelines for cross-cultural adaptation. Thirty adults in chronic stage after stroke participated in the study. Intra- and inter-rater reliability of the G.A.I.T. was assessed and validity was determined using the 10-meter walk test and Kinovea. Internal consistency was calculated for the entire scale and its subscales. Criterion validity was calculated for items including range of motion for scoring. **Results:** Intra-rater reliability was excellent ($ICC = 0.97$), while inter-rater reliability was high ($ICC = 0.85$). The internal consistency of the scale was excellent ($\alpha = 0.90$). G.A.I.T. outcomes were highly positively correlated with comfortable ($p = 0.87$) and fast walking speed ($p = 0.76$). Criterion validity ranged from moderate to excellent ($p = 0.55-1.00$). The minimal detectable change for the scale was estimated to 8.8 points. **Conclusion:** The Slovenian translation of the G.A.I.T. scale is a reliable and valid measure, and we therefore recommend its use in clinical practice and research.

Key words: stroke, gait assessment, measurement properties, G.A.I.T..

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča, Ljubljana

² Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: izr. prof. dr. Urška Puh, dipl. fiziot.; e-pošta: urska.puh@ir-rs.si

Prispelo: 31. 03. 2025

Sprejeto: 26. 06. 2025

UVOD

Mišična oslabeledost, spremembe mišičnega tonusa in motnje uravnavanja gibanja, senzorike ter ravnotežja, do katerih lahko pride zaradi možganske kapi, vplivajo na sposobnost hoje in značilnosti hoje (1,2). Omejitve hoje so ena izmed najpogostejših in najbolj uničujočih fizioloških posledic možganske kapi (1). Čeprav od 52 do 85 % pacientov pridobi neko stopnjo sposobnosti hoje, se njihova kinematika razlikuje od normalne, kar ima negativen vpliv na biomehaniko, splošno funkcioniranje in kakovost življenja (1).

Kinematiko hoje opisujemo s časovnimi in dolžinskimi spremenljivkami cikla hoje ter z gibalnimi vzorci posameznih sklepov oziroma telesnih segmentov v odnosu na cikel hoje, s tako imenovanimi vzorci hoje (3). Po možganski kapi se hitrost hoje in kadenca pogosto zmanjšata ter na različne načine spremenijo vzorci hoje (4, 5). Ločimo primarne spremembe vzorcev hoje, ki so neposredna posledica patološkega procesa in s tem resnosti okvare, ter sekundarne spremembe, ki so posledica primarnih sprememb hoje in prilagoditvenih mehanizmov, vključno z nadomestnimi strategijami (1, 6). Odstopanja od normalnega vzorca hoje lahko negativno vplivajo na opravljanje dejavnosti vsakodnevnega življenja, povečajo energetske zahteve hoje (7) in povečajo tveganje za padce (8). Doseganje varne, neodvisne in učinkovite hoje in s tem povezanega optimalnega vzorca hoje je glavni cilj pacientov po možganski kapi (1, 9).

Kljub veliki raznolikosti vzorcev hoje med posamezniki po možganski kapi se zaradi enostranskih okvar senzomotoričnega sistema in posledične asimetrije v kombinaciji z nestabilnostjo in nizko hitrostjo hoje, kažejo spremembe hoje, ki jih opisujemo kot *hemiplegična hoja* (1, 10). Na splošno so značilni zmanjšani obsegi gibov sklepov okvarjenega spodnjega uda. Najpogostejše je opazno tako imenovano padajoče stopalo, kar je posledica zmanjšane ali odsotne aktivnosti m. dorzalnih fleksorjev. V fazi opore sta pogosto zmanjšani fleksija kolka ob prvem dotiku in ekstenzija kolka v pozni opori (4). V kolenskem sklepu so med fazo opore po možganski kapi opisane tri možnosti (4, 11): povečana fleksija ob prvem dotiku, zmanjšana fleksija v zgodnji opori, ki ji sledi hiperekstenzija, ter posledično zakasnen prehod v fleksijo kolena v

pozni opori, hiperekstenzija skozi večji del faze opore. Med pogoste okvare v fazi opore spadata še odsotnost dorzalne fleksije stopala ob prvem dotiku, ki je od obremenitve do končne opore lahko kombinirana s pretirano odzivnostjo refleksa na razteg ali skrajšavo plantarnih fleksorjev stopala (4). Zaradi oslabeledih plantarnih fleksorjev se pogosto zmanjša plantarna fleksija v predzamahtu, posledično je odziv slabši (4), korak krajši, hitrost hoje pa je nižja (12, 13). V fazi zamaha sta najpogostejše zmanjšani fleksija kolka in kolena (zaradi čezmerne aktivnosti m. rectus femoris ali nezadostnega odriva) ter že prej omenjeno padajoče stopalo – zmanjšana oziroma odsotna dorzalna fleksija gležnja (1). Pogosto je zmanjšana tudi ekstenzija kolena v končnem zamahu (1). Zmanjšano dorzalno fleksijo gležnja v fazi zamaha lahko pacienti nadomeščajo s cirkumdukcijo ali elevacijo medenice na isti strani (4, 11). V frontalni ravni pa je med fazo opore lahko opazen padec medenice na nasprotni strani, ki kaže na šibak m. gluteus medius.

Za oceno hoje je bilo v slovenščino prevedenih že več funkcijskih testov in lestvic, s katerimi ocenjujemo sposobnost hoje in neodvisnost (14, 15), zmogljivost hoje (16, 17), ravnotežje med hojo (18), hojo z vstajanjem in sedanjem na stol (19, 20) ter sposobnost hoje po stopnicah (21). Funkcijska ocena hoje za paciente z okvaro hrbtenjače (22) poleg prehojene razdalje in pripomočkov za hojo ter ortoz obsega tudi vprašalnik o izvajanju hoje v vsakodnevem življenju in grobo oceno kinematike hoje (6 postavk). Za načrtovanje fizioterapevtskih ukrepov za izboljšanje hoje je poleg ocene sposobnosti in/ali zmogljivosti hoje pomembno tudi ustrezno prepoznavanje in ovrednotenje odstopanj od normalnega vzorca hoje (4). Prav tako je ocena vzorca hoje pomembna po končani obravnavi, in sicer za razumevanje in ločevanje mehanizmov, ki so prispevali k izboljšanju zmogljivosti hoje (npr. daljša prehojena razdalja, višja hitrost hoje), ko je treba ločiti okrevanje, to je izboljšanje živčno-mišične aktivnosti na okvarjeni strani telesa od nadomestnih strategij (npr. večje opore na pripomoček za hojo, večje uporabe neokvarjenega uda) (23, 24).

V klinični praksi se za opisovanje vzorcev hoje najpogostejše uporablja kvalitativna analiza hoje z opazovanjem, ki v primerjavi z optično-

elektronskimi sistemi in drugimi senzorji ne zahteva drage opreme in je časovno učinkovitejša (5). Za sistematičen potek opazovanja se priporoča uporaba vnaprej pripravljenih ocenjevalnih obrazcev in navodil, kar poveča natančnost in prihrani čas (25). Zanesljivost analize hoje z opazovanjem je zmerna do visoka (26), pri čemer je v vseh dosedanjih raziskavah ocenjevanje potekalo z videoposnetkov (2, 26–34). Prednosti ocenjevanja z videoposnetkov so: manjše utrujanje preiskovanca in posledično spreminjanje vzorca hoje (25, 35, 36), posnetek je mogoče ponavljati, ga upočasniti in ustaviti v želeni podfazi cikla hoje.

Obstaja več standardiziranih lestvic za analizo hoje z opazovanjem. V sistematičnih pregledih literature (5, 26) so poročali, da je orodje za oceno hoje in ukrepanja (angl. Gait assessment and intervention tool – G.A.I.T.) najprimernejša lestvica za uporabo v klinične in raziskovalne namene pri nevroloških pacientih. Razvili so jo Daly in sodelavci (27) na podlagi analize vsebinske veljavnosti obstoječih lestvic za analizo hoje z opazovanjem, saj so ugotovili, da te niso dovolj celovite in homogene, da ne vključujejo objektiviziranega načina ocenjevanja ter da niso odzivne za spremembe po terapiji. G.A.I.T. obsega 31 postavk hoje: štiri postavke se nanašajo na zgornji ud in trup v fazi opore in zamaha, 14 postavk na spodnji ud in trup med fazo opore, preostalih 13 pa na spodnji ud in trup v fazi zamaha. Razpon posamičnih ocen je od 0 točk (brez odstopanj od normalne hoje) do 3 točke (največje odstopanje). Končni izid je seštevek točk vseh postavk, pri čemer je najvišje možno število točk 62. Višji ko je seštevek, večje je odstopanje od normalne hoje (27). Ocenjevanje hoje poteka z videoposnetka, pri čemer so upoštevali navodila za uporabo lestvice (za prevod glej prilogo 1). Usposabljanje ocenjevalca je v predhodnih raziskavah trajalo od 2 do 4,5 ure (27, 29). Ocenjevanje brez snemanja pa traja približno 20 minut (27). Glede na mednarodne objave je bila lestvica G.A.I.T. prevedena v španski (28) in tajski jezik (2), uporablja pa se vsaj v desetih državah (37).

Za G.A.I.T. je bila pri pacientih po možganski kapi ugotovljena odlična zanesljivost posameznega preiskovalca (ICC = 0,95–0,98) (2, 27) in visoka do odlična zanesljivost med preiskovalci (ICC = 0,78–0,93) (2, 27, 31). Prav tako je bila pri tej populaciji

ugotovljena srednje visoka notranja skladnost lestvice G.A.I.T. (31) ter zelo visoka oziroma visoka sočasna veljavnost s 10MWT pri sproščeni in hitri hoji (2). Kriterijska veljavnost je bila preverjena le za dve spremenljivki lestvice G.A.I.T. (27). Pri pacientih v kroničnem obdobju po možganski kapi je bila za to lestvico ocenjena tudi najmanjša zaznavna sprememba (angl. minimal detectable change – MDC) (31). Lestvica G.A.I.T. je odzivna za spremembe vzorca hoje po terapiji (27, 32–34). Pri pacientih v subakutnem obdobju (32, 33) po možganski kapi je bila ocenjena tudi minimalna klinično pomembna razlika (angl. minimal clinically important difference – MCID). Merske lastnosti G.A.I.T. so raziskane še pri pacientih z multiplo sklerozo (29, 30).

Namen naše raziskave je bil prevesti lestvico G.A.I.T. in pripadajoča navodila za izvedbo v slovenski jezik ter oceniti zanesljivost ocenjevanja posameznega preiskovalca in med preiskovalci ter MDC in notranjo skladnost. Poleg tega je bil namen oceniti sočasno veljavnost celotne lestvice in kriterijsko veljavnost postavk, pri katerih se ocenjujejo obsegi gibljivosti.

METODE

Preiskovanci

K sodelovanju smo povabili člane Združenja bolnikov s cerebrovaskularno boleznijo Ljubljana, Slovenska Bistrica in Celje. V raziskavo smo vključili odrasle v kroničnem obdobju po možganski kapi, ki so bili sposobni hoje ob nadzoru ali samostojno (s pripomočki za hojo ali brez njih) vsaj 10 m po ravni podlagi (FAC ≥ 4), imeli stabilno zdravstveno stanje in sposobnost razumevanja enostavnih navodil. Izključili smo preiskovance s pridruženimi nevrološkimi okvarami in/ali poškodbami ali okvarami mišično-skeletnega sistema, ki vplivajo na sposobnost hoje. Raziskavo je odobrila Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko (št. 0120-516/2021/3).

Prevod lestvice in navodil za izvedbo

Prevod lestvice G.A.I.T. in dopolnjenih navodil za izvedbo (37) je bil narejen po predhodnem dovoljenju avtorice Janis J. Daly s korespondenco po elektronski pošti. Pri prevodu so bile upoštevane smernice medkulturološkega prilagajanja vprašalnikov in lestvic (38). V prvi fazi sta prevod

iz angleškega izvirnika v slovenski jezik opravili fizioterapevtka (A) in strokovnjakinja za angleški jezik (T1), ki jima je materni jezik slovenščina. V drugi fazi sta prevajalki prevoda združili v skupni prevod. V tretji fazi sta združen prevod nazaj v angleščino prevedla fizioterapevtka (B) in prevajalec (T2), katerega materni jezik je angleščina. Nato je avtorica lestvice Janis J. Daly primerjala izvirnik in oba prevoda nazaj v angleščino. Po minimalni korekciji nekaterih postavk je bila dosežena enakost med angleškim izvirnikom lestvice G.A.I.T. in prevodom v slovenski jezik. Prevod navodil je v prilogi 1, lestvice G.A.I.T. pa na koncu te številke revije, v rubriki Ocenjevalna orodja.

Ocenjevalni postopki

Hojo preiskovancev, ki so na razdalji 14 m hodili s sproščeno hitrostjo, smo posneli v osrednjih 6 m, hkrati v frontalni in sagitalni ravnini s fotografskima napravama (Sony Alpha A6000 in Canon PowerShot SX620 HS) na fotografskih stojalih. Naredili smo štiri videoposnetke, in sicer od spredaj, zadaj in z obeh strani, kot navajajo priporočila (35, 37).

Preiskovanci so hodili bosi in brez pripomočkov za hojo in/ali ortoz, če je bilo to mogoče. Če je preiskovalec ocenil, da hoja brez obutve ali pripomočka za hojo ni varna, je preiskovanec lahko hodil obut in s pripomočkom za hojo in, če je bilo treba, tudi z ortozo. Test hoje je bil izveden po priporočenem protokolu z dinamičnim začetkom na razdalji 14 metrov (16). Preiskovanec je na tej razdalji izvedel en poskus sproščene hoje, nato smo izvedli tri meritve pri hitrosti sproščene hoje in hitre hoje. Med izvedbo sproščene hoje smo skladno z navodili (priloga 1) posneli preiskovancevo hojo. Analizo hoje z opazovanjem smo opravili z lestvico G.A.I.T. na podlagi videoposnetkov vsakega preiskovanca v računalniškem programu Kinovea (39). Program omogoča ogled hoje v počasnem posnetku, zamrznitev posnetka hoje in povečavo segmenta telesa, ki ga ocenjujemo.

Za oceno zanesljivosti posameznega preiskovalca je en fizioterapevt analiziral hojo preiskovancev dvakrat (B1 in B2) v razmiku enega tedna. Za ugotavljanje zanesljivosti med preiskovalcema sta hojo ločeno analizirala dva fizioterapevta (A1, B1). Eden izmed preiskovalcev (A) je imel večletne

izkušnje pri ocenjevanju z lestvico G.A.I.T., drugi preiskovalec (B) pa ni imel predhodnih izkušenj z ocenjevanjem hoje pri pacientih po možganski kapi, zato je pred začetkom opravil dve analizi hoje za usposabljanje. Oba preiskovalca sta pri vsakem preiskovancu ocenjevala isti cikel hoje – v sredini posnetka, to je čim bolj pred kamero. Prvo polovico preiskovancev je najprej ocenil prvi ocenjevalec in določil cikel hoje za analizo, drugo polovico pa drugi.

Pri preverjanju kriterijske veljavnosti številsko ovrednotenih postavk lestvice (obsegi gibljivosti) smo s programom Kinovea izmerili kote v komolčnem in kolenskem sklepu ter nagib trupa v določeni fazi hoje. Izmerjene kote smo primerjali z oceno obsegov gibljivosti, ki jih je med analizo hoje z lestvico G.A.I.T. podal ocenjevalec B1. Pri postavki 2 (fleksija komolca) smo meritev izvedli v sagitalni ravnini, ko je bil preiskovanec položen neposredno pred kamero. V fazi opore smo izmerili držo/gibanje trupa naprej ali nazaj v sagitalni ravnini (postavka 5) in levo ali desno v frontalni ravnini (postavka 6). V fazi opore v sagitalni ravnini smo izmerili še kot v kolenskem sklepu ob prvem dotiku (postavka 11), pri prevzemu teže (postavka 12), v sredini opore (postavka 13) in v končni opori (postavka 14). V fazi zamaha smo prav tako izmerili držo/gibanje trupa naprej ali nazaj v sagitalni ravnini (postavka 19) in trupa levo ali desno v frontalni ravnini (postavka 20). Kote v kolenskem sklepu smo izmerili ob začetnem zamahu (postavka 26) in v sredini zamaha (postavka 27), v sagitalni ravnini.

Statistična analiza

Za statistično analizo smo uporabili program IBM SPSS Statistics 26 (IBM Corp., Armonk, New York, 2021). Za oceno zanesljivosti smo izračunali intraklasni korelacijski koeficient (ICC) s 95-odstotnim intervalom zaupanja. Za oceno zanesljivosti posameznega preiskovalca smo uporabili dvosmerni mešani model za posamezno meritev ICC (3,1) z obliko za absolutno skladnost. Za oceno zanesljivosti med preiskovalci pa smo uporabili dvosmerni mešani model ICC (3,1) z obliko konsistentnosti. Stopnjo zanesljivosti smo določili glede na vrednosti ICC: nizka ($< 0,50$), zmerna ($0,50–0,75$), visoka ($0,76–0,9$), odlična ($> 0,9$) (40). Za izračun najmanjše zaznavne spremembe smo uporabili naslednjo enačbo (41):

$MDC95 = 1,96 \times SEM \times \sqrt{2}$. Standardno napako merjenja (angl. standard error of the measurement – SEM) smo izračunali po enačbi: $SEM = SO \times \sqrt{(1 - r)}$, pri čemer je standardni odklon izračun meritev B1 in B2. Črka r predstavlja koeficient zanesljivosti posameznega preiskovalca pri oceni lestvice G.A.I.T. Za oceno notranje skladnosti lestvice G.A.I.T. ter podsklopov lestvice smo izračunali Cronbachov koeficient alfa (α). Stopnjo notranje skladnosti smo določili glede na Cronbachov koeficient alfa: nesprejemljiva ($< 0,5$), nizka (0,5–0,6), vprašljiva (0,6–0,7), sprejemljiva (0,7–0,8), visoka (0,8–0,9), odlična ($\geq 0,9$) (42, 43). Pri oceni veljavnosti smo upoštevali ocene lestvice G.A.I.T. preiskovalca B1. Spremenljivke so bile porazdeljene nenormalno (Shapiro-Wilk test, p -vrednost $< 0,05$), zato smo izračunali Spearmanov korelacijski koeficient (ρ) in stopnjo povezanosti

vrednotili glede na naslednje vrednosti: povezanosti med spremenljivkami ni ali je zelo nizka ($< 0,25$), nizka (0,25–0,5), zmerna (0,51–0,624), visoka (0,625–0,75), zelo visoka (0,76–0,874), odlična povezanost (0,875–1) (40). Stopnjo statistične značilnosti smo določili pri $\leq 0,05$.

REZULTATI

V raziskavi je sodelovalo 19 moških in 11 žensk. Stari so bili od 34 do 81 let, čas od možganske kapi pa je bil od 13 do 453 mesecev. Značilnosti možganske kapi so predstavljene v preglednici 1, prav tako sposobnost hoje. Večina preiskovancev je hodila samostojno po ravnih in neravnih površinah, stopnicah ter klančinah in za hojo v vsakodnevem življenju ni uporabljala pripomočka za hojo. Med snemanjem hoje jih je šest hodilo s čevlji, eden tudi s peronealno ortozo. Hitrost sproščene hoje je bila

Preglednica 1: Značilnosti preiskovancev: demografske, klinične in sposobnost hoje (n = 30)

Značilnost	Vrednost
Spol [n], moški/ženske	19/11
Starost [leta], povprečje (SO)	59,2 (9,1)
Indeks telesne mase, povprečje (SO; razpon)	28,1 (5,71; 20,7–43,9)
Čas od prve možganske kapi [mesečij], povprečje (SO)	138,2 (113,3)
Tip možganske kapi [n], ishemična/hemoragična	19/11
Stran hemipareze [n], leva/desna	20/10
FAC [n], 4/5/6	1/5/24
Pripomočki za hojo v vsakodnevem življenju [n]	
Brez/sprehajalna palica/berglja	23/4/2
Ortoza za gleženj in stopalo (n)	1
10MWT_sproščena hoja [m/s], povprečje (SO)	0,75 (0,35)
10MWT_hitra hoja [m/s], povprečje (SO)	1,06 (0,51)

FAC – razvrstitev funkcijske premičnosti (angl. functional ambulation classification), 10MWT – test hoje na 10 metrov (angl. 10 meter walk test).

Preglednica 2: Izidi notranje skladnosti podsklopov in celotne lestvice G.A.I.T.

	Št. spremenljivk	Cronbachov koeficient alfa (α)
Faza opore in zamaha	4	0,24
Faza opore	14	0,78
Faza zamaha	13	0,82
Celotna lestvica G.A.I.T.	31	0,90

od 0,15 do 1,49 m/s, hitrost hitre hoje pa od 0,21 do 2,03 m/s.

Zanesljivost posameznega preiskovalca za celotno lestvico G.A.I.T. je bila odlična (ICC = 0,97; IZ95 % 0,95–0,99), zanesljivost med preiskovalcema pa visoka (ICC = 0,85; IZ95 % 0,71–0,93). SEM je bila ocenjena na 3,2 točke, MDC95 pa na 8,8 točke.

Notranja skladnost celotne lestvice je bila odlična, podsklopa faze zamaha pa visoka. Notranja

Preglednica 3: Povezanost izmerjenih kotov v sklepih z ocenjenimi koti pri postavkah lestvice G.A.I.T., pri katerih se oceni obseg gibljivosti

	Postavke G.A.I.T.	Spearmanov koeficient korelacije (ρ)
Faza opore in zamaha	2 Fleksija komolca	0,81
Faza opore	5 Drža/gibanje trupa (SR)	/
	6 Drža/gibanje trupa (FR)	1,00
	11 Koleni – začetni dotik	0,77
	12 Koleni – prevzem teže	0,56
	13 Koleni – sredina opore	0,56
	14 Koleni – končna opora/predzama	0,67
Faza zamaha	19 Drža trupa/gibanje trupa (SR)	0,55
	20 Drža trupa/gibanje trupa (FR)	0,89
	26 Koleni – začetni zamah	0,78
	27 Koleni – sredina zamaha	0,84

SR – sagitalna ravnina, FR – frontalna ravnina, vse navedene vrednosti so statistično značilne: $p \leq 0,001$.

skladnost prvega podsklopa lestvice (faza opore in zamaha) je bila nesprejemljiva, za fazo opore pa sprejemljiva (preglednica 2).

Sočasna veljavnost celotne lestvice G.A.I.T. s 10MWT je bila zelo visoka negativna pri hitrosti sproščene ($\rho = -0,87$; $p \leq 0,001$) in hitre hoje ($\rho = -0,77$; $p \leq 0,001$).

Pri vseh postavkah, razen pri postavki 5 (drža/gibanje trupa, sagitalna ravnina), je bila povezanost z ocenjenimi koti v sklepih na lestvici G.A.I.T. (za izbrane ocene) in na videoposnetku izmerjenih kotov v sklepih pozitivna in statistično značilna. Ugotovili smo, da je kriterijska veljavnost lestvice G.A.I.T. pri postavkah 6 in 20 odlična, pri postavkah 2, 11, 26 in 27 zelo visoka 2, pri postavki 14 visoka in pri postavkah 12, 13 in 19 zmerna (preglednica 3).

RAZPRAVA

Analiza hoje z opazovanjem je nepogrešljiva za načrtovanje fizioterapije pri posamezniku (36, 44), saj velja za eno najustreznejših orodij za oceno vzorca hoje pri pacientih po možganski kapi in z multiplo sklerozo (5, 26). Lestvica G.A.I.T. doslej še ni bila prevedena v slovenski jezik, zato smo se v tej raziskavi osredotočili na njen prevod in preverjanje merskih lastnosti.

V času prevoda in med uporabo smo odkrili nekaj pomanjkljivosti lestvice G.A.I.T. Za boljšo preglednost smo z drugo barvo označili postavke, ki jih ocenjujemo v sagitalni in transverzalni ravnini.

Čeprav je lestvica organizirana po fazah hoje, smo iz praktičnih razlogov videoposnetke analizirali po ravninah. Tako se izognemo prehajanju med videoposnetki s strani in videoposnetki od spredaj/zadaj ter hitreje ocenimo pacienta. S to spremembo se je strinjala tudi avtorica lestvice, J. Daly. Za ocenjevanje rotacije medenice v transverzalni ravnini bi bil optimalen pogled od zgoraj. Ker je posnetek od zgoraj težko pridobiti, hkrati pa ga potrebujemo samo za eno postavko (postavko 23), lahko rotacijo medenice ocenimo iz posnetkov, ki so nam na voljo (44). Pri lestvici G.A.I.T. je določanje tako imenovane cirkumdukcijske in škarjaste hoje pri postavki 24 predvideno na posnetku s strani. Po naših izkušnjah je za oceno teh odstopanj hoje primernejši pogled od spredaj/zadaj, saj se gib abdukcije oziroma addukcije kolka zgodi v frontalni ravnini.

Pri uporabi lestvice G.A.I.T. smo za analizo hoje z videoposnetkov ugotovili odlično zanesljivost posameznega preiskovalca ($ICC = 0,97$), kar je skladno z vsemi predhodnimi raziskavami (2, 27, 29). V dveh raziskavah so, tako kot mi, analizirali hojo v kroničnem obdobju po možganski kapi (2, 27), v tretji (29) pa so analizirali hojo pri pacientih z multiplo sklerozo. Čeprav je bil razmik med ocenjevanjem v naši raziskavi sedem dni, je zanesljivost primerljiva z raziskavo, v kateri je bil razmik 14 dni (2).

Zanesljivost med preiskovalcema za lestvico G.A.I.T. v naši raziskavi je bila visoka ($ICC = 0,85$). V dveh predhodnih raziskavah pri pacientih v

kroničnem obdobju po možganski kapi so prav tako ugotovili visoko (27, 31), v eni pa odlično (2) zanesljivost med preiskovalci. Odlično zanesljivost lestvice G.A.I.T. med preiskovalci so ugotovili še pri pacientih z multiplo sklerozo (29). V naši raziskavi smo zanesljivost preverjali med dvema fizioterapevtoma, ki sta pri vsakem preiskovancu ocenjevala isti cikel hoje, njuna predhodna izkušnost z lestvico G.A.I.T. pa je bila različna. V predhodni raziskavi (27), v kateri so poročali o visoki zanesljivosti med preiskovalcema, sta prav tako ocenjevala fizioterapevt z večletnimi izkušnjami in fizioterapevt brez izkušenj, ki pa je pred tem opravil 4,5-urno usposabljanje za uporabo te lestvice, kar je več kot v naši (analiza hoje dveh pacientov). V raziskavi (29) z ugotovljeno odlično zanesljivostjo med preiskovalci so sodelovali trije fizioterapevti z vsaj petimi leti izkušenj pri analizi hoje z opazovanjem pacientov z multiplo sklerozo, ki so opravili enkratno usposabljanje v trajanju dveh ur. V nasprotju z ugotovitvami predhodnih raziskav (46), v katerih so ugotavljali zanesljivost analize hoje z opazovanjem z videoposnetka z drugimi lestvicami, kaže, da izkušnje preiskovalcev nimajo bistvenega vpliva na zanesljivost lestvice G.A.I.T., obstaja pa verjetnost, da jo lahko izboljšajo, prav tako kot predhodno usposabljanje.

Notranjo skladnost smo izračunali za celotno lestvico G.A.I.T. in njene podsklope. Notranja skladnost celotne lestvice je bila odlična ($\alpha = 0,90$). V predhodni raziskavi (31) so za celotno lestvico G.A.I.T. ugotovili sprejemljivo notranjo skladnost, tako pri prvem ($\alpha = 0,76$), kot pri drugem preiskovalcu ($\alpha = 0,77$). Med lestvicami za analizo hoje pri pacientih z nevrološkim stanji ima notranjo skladnost izračunano še Wisconsin ska lestvica hoje, in sicer odlično ($\alpha = 0,91-0,94$) (26). V naši raziskavi smo za podsklop faza zamaha ugotovili visoko ($\alpha = 0,82$) in za podsklop faza opore sprejemljivo ($\alpha = 0,78$) notranjo skladnost. Nesprejemljivo notranjo skladnost smo ugotovili za podsklop faza opore in zamaha, v katerega spadajo postavke od 1 do 4 ($\alpha = 0,24$). Če je vrednost α manj kot 0,5, imata pravi dosežek in merska napaka enak vpliv na izmerjen dosežek (42). Po pregledu literature nismo zasledili raziskave, v kateri bi ugotavljali notranjo skladnost po podsklopih lestvice G.A.I.T..

Ugotovili smo zelo visoko negativno povezanost lestvice G.A.I.T. s 10MWT pri hitrosti sproščene ($p = -0,87$) in hitre hoje ($p = -0,76$). Enako so v predhodnih raziskavah pri pacientih v kroničnem obdobju po možganski kapi poročali o zelo visoki negativni povezanosti izidov G.A.I.T. s hitrostjo sproščene hoje ($p = -0,79$) (2, 33), a visoki negativni povezanosti s hitrostjo hitre hoje ($p = -0,68$) (2). Čeprav so ugotovitve o povezanosti lestvice G.A.I.T. s hitrostjo sproščene hoje skladne, je bila povprečna hitrost sproščene hoje v primerjavi z našo raziskavo (0,75 m/s) v eni raziskavi (33) nekoliko višja (0,81 m/s), v drugi (2) pa precej nižja (0,28 m/s). V navedeni raziskavi je bila tudi povprečna hitrost hitre hoje več kot enkrat nižja (0,39 m/s) kot v naši raziskavi (1,06 m/s) (2). Sklepamo, da razlika v hitrosti hitre hoje med raziskavama odraža blažjo stopnjo okvar in s tem višjo sposobnost hoje preiskovancev v naši raziskavi ter zato višjo stopnjo povezanosti. Skladno z našo raziskavo so ugotovili povezanost med nizko hitrostjo hoje in višjo stopnjo okvare spodnjega uda, ocenjeno s Fugel-Meyer lestvico, pri pacientih po možganski kapi (47).

Smo prvi, ki smo kriterijsko veljavnost ocenili za vse postavke lestvice G.A.I.T., ki imajo v točkovanju navedene obsege giba določenega segmenta telesa. Ker za analizo hoje z opazovanjem ni lestvice, ki bi veljala za zlati standard, smo za objektivno izmero kotov v sklepih z videoposnetkov uporabili program Kinovea (2-D analiza hoje). Ugotovili smo zelo visoko kriterijsko veljavnost postavke 2 (fleksija komolca), kar je bilo pričakovano, saj gre za precej statično spremenljivko. Kriterijske veljavnosti postavk kolenskega sklepa v fazi opore (postavke 11–14) so bile na razponu od zmerne do zelo visoke ($p = 0,56-0,77$), zmerne pri prevzemu teže in v sredini opore. Odlično povezanost z izmerjenimi koti smo ugotovili za postavkah 6 in 20 (drža/gibanje trupa v frontalni ravnini), ki se ocenita v fazi opore oziroma v fazi zamaha. Najnižjo, čeprav zmerno povezanost ($p = 0,55$), pa smo ugotovili za postavko 19, ki prav tako opisuje držo trupa/gibanje trupa v fazi zamaha, vendar v sagitalni ravnini, za gibanje tega telesnega segmenta v fazi opore (postavka 5) pa nismo ugotovili statistično značilne povezanosti z izmerjenimi koti. S predhodnimi raziskavami lahko primerjamo le kriterijsko veljavnost dveh postavk. Ugotovili smo zelo visoko kriterijsko veljavnost

postavke 26 (koleno – začetni zamah) ($p = 0,78$), za katero so v primerjavi s tridimenzionalnim optično-elektronskim sistemom za analizo gibanja (27) poročali visoko veljavnost ($p = 0,65$). Prav tako zelo visoko kriterijsko veljavnost smo ugotovili za postavko 27 (koleno – sredina zamaha) ($p = 0,84$), kar je primerljivo s predhodno raziskavo (27) ($p = 0,76$). Čeprav ni jasno, zakaj so kriterijsko veljavnost poročali le za navedeni dve spremenljivki, so Daly in sodelavci (27) v ta namen uporabili optično-elektronski tridimenzionalni sistem, ki velja za zlati standard merjenja kinematičnih parametrov (27). Z metodo Blanda in Altmana so ugotovili, da je stopnja neskladnosti med meritvami s programom Kinovea in sistemom Vicon od $\pm 2,5^\circ$ do $\pm 5^\circ$ za kolk, koleno in gleženj ob prvem dotiku (48). Lestvica G.A.I.T. ima obsege gibljivosti razdeljene po kategorijah, pri čemer je razpon med njimi od 5° do 45° , zato sklepamo, da merilna nenatančnost programa Kinovea ni bistveno vplivala na izide.

MDC za lestvico G.A.I.T. v naši raziskavi je bila ocenjena na 8,8 točke, kar pomeni, da lahko s 95-odstotno verjetnostjo trdimo, da sprememba ocene, večja od 8,8 točke, presega merilno napako. Znižanje ocene za več kot 8,8 točke tako predstavlja dejansko izboljšanje v vzorcu hoje. Podobno vrednost MDC (7,2 točke) so pri pacientih v kroničnem obdobju po možganski kapi poročali Molina-Rueda in sodelavci (31), ki so MDC izračunali na podlagi zanesljivosti med preiskovalcema, mi pa na podlagi zanesljivosti posameznega preiskovalca. Nižjo vrednost MDC (od 0,8 do 1,2 točke, za levi in desni ud), prav tako izračunano iz zanesljivosti posameznega preiskovalca, so poročali pri pacientih z multiplo sklerozo (29). Glede na to, da ocena MDC določa mejo med merilno napako in dejansko spremembo, bi morala biti ocena MCID večja od MDC pri vseh merilnih orodjih (49). Po štiritedenski rehabilitaciji pacientov v subakutnem obdobju po možganski kapi so ocenili, da je MCID za lestvico G.A.I.T. med 1,5 in 4 točkami (32), kar je več kot enkrat nižje od MDC v naši ali predhodni raziskavi (31). MCID so ocenili tudi pri pacientih v subakutni fazi po možganski kapi; pri pacientih, ki so pri hoji potrebovali nadzor (FAC 4) ali hodili le znotraj bivališča, je bila vrednost precej višja (11,5 točke) kot pri pacientih, ki so hodili samostojno (FAC 5 in 6) oziroma so bili sposobni omejene ali neomejene

hoje v okolici (5,2 točke) (33). Ker je bila večina preiskovancev v naši raziskavi v kategorijah FAC 5 in 6, lahko rečemo, da se rezultati raziskave (33) smiselno ujemajo z našimi. V prihodnje bi bilo za lestvico G.A.I.T. smiselno oceniti MDC na večjem vzorcu preiskovancev za vsako kategorijo FAC posebej in seveda tudi MCID v različnih obdobjih po možganski kapi.

Omejitev naše raziskave je visok delež preiskovancev s kategorijo FAC 6 (80 %). Čeprav natančnost na $\pm 5^\circ$ v lestvici G.A.I.T. ni potrebna, bi bilo zaradi tridimenzionalne lastnosti človeške hoje, za preverjanje kriterijske veljavnosti za objektivno izmero sklepnih kotov v posameznih fazah hoje, namesto programa Kinovea (2-D meritev) bolje uporabiti tridimenzionalni optično-elektronski sistem za analizo gibanja.

ZAKLJUČEK

Potrдили smo zanesljivost slovenskega prevoda lestvice G.A.I.T. Zanesljivost posameznega preiskovalca za celotno lestvico G.A.I.T. je odlična, zanesljivost med preiskovalci pa visoka. Sočasna povezanost lestvice s hitrostjo sproščene in hitre hoje je zelo visoka. Kriterijska veljavnost postavk, pri katerih se ocenijo obsegi giba, je v primerjavi z merjenjem kotov na videoposnetku s programom Kinovea, od zmerna do odlična, kar potrjuje ustreznost lestvice za natančno oceno gibanja delov telesa s prostim očesom. Notranja skladnost celotne lestvice je zmerna, za podsklope lestvice pa nizka do zmerna. MDC znaša 8,8 točke.

Slovenski prevod lestvice G.A.I.T. priporočamo za uporabo v klinični praksi in raziskavah. V nadaljnje raziskave bi bilo smiselno vključiti paciente s kategorijami FAC 3 in 4 ter paciente v različnih obdobjih po možganski kapi.

LITERATURA

1. Mohan DM, Khandoker AH, Wasti SA, Ismail Ibrahim Ismail Alali S, Jelinek HF, Khalaf K (2021). Assessment methods of post-stroke gait: A scoping review of technology-driven approaches to gait characterization and analysis. *Front Neurol* 8(12): 650024
2. Saengsuwan J, Sirasaporn P (2020). Validity and reliability of the Thai version of the Gait Assessment and Intervention Tool (G.A.I.T.). *Stroke Res Treat* (4): 1–6.

3. Oatis CA (2009). *Kinesiology: The mechanics and pathomechanics of human movement*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
4. Balaban B, Tok F (2014). Gait disturbances in patients with stroke. *PM R* 6(7): 635–42.
5. Ferrarello F, Bianchi VA, Baccini M, Rubbieri G, Mossello E, Cavallini MC, Marchionni N, Di Bar M (2013). Tools for observational gait analysis in patients with stroke: a systematic review. *Phys Ther* 93(12): 1673–85.
6. Turani N, Kemiksizoglu A, Karataş M, Ozker R (2004). Assessment of hemiplegic gait using the Wisconsin Gait Scale. *Scand J Caring Sci* 18(1): 103–8.
7. Kramer S, Johnson L, Bernhardt J, Cumming T. Energy Expenditure and Cost During Walking After Stroke: A Systematic Review (2016). *Arch Phys Med Rehabil* 97(4): 619–32.
8. Yan S, Zhang X, Zhang J, Lu J, Que Q, Jiang L, Sang Y, Yu Y, Xu X, Xing C (2025). Effect of a multicomponent exercise intervention on recovery of walking ability in stroke survivors: A systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 106 (1): 124–33.
9. Moore SA, Boyne P, Fulk G, Verheyden G, Fini NA (2022). Walk the talk: Current evidence for walking recovery after stroke, future pathways and a mission for research and clinical practice. *Stroke* 53(11): 3494–505.
10. Olney SJ, Griffin MP, McBride ID (1998). Multivariate examination of data from gait analysis of persons with stroke. *Phys Ther* 78(8): 814–28.
11. Woolley SM (2001). Characteristics of gait in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil* 7(4): 1–18.
12. Kinsella S, Moran K (2008). Gait pattern categorization of stroke participants with equinus deformity of the foot. *Gait Posture* 27(1): 144–51.
13. Whittle MW (2002). Normal gait. In: Whittle MW ed. *Gait Analysis: An Introduction*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 42–86.
14. Puh U, Behrić E, Zatler S, Rudolf M, Kržišnik M (2016). Razvrstitev funkcijske premičnosti: zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci pri pacientih po možganski kapi. *Fizioterapija* 24(2): 1–12.
15. Obreza P, Radoš M (2014). Ocenjevanje hoje pri pacientih z okvaro hrbtenjače. *Fizioterapija* 22(2): 16–21.
16. Puh U (2014). Test hoje na 10 metrov. *Fizioterapija* 22(1): 45–54.
17. Močilar M, Zaverla T, Medved L, Zupančič U, Puh U (2022). Šest-minutni test hoje: zanesljivost in občutljivost za ugotavljanje sprememb. *Fizioterapija* 30(1): 30–40.
18. 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): 14–26.
19. Jakovljević M (2013). Časovno merjeni test vstani in pojdi. *Fizioterapija* 21(1): 38–47.
20. Podlogar V, Puh U (2021). Merske lastnosti L-testa – modificirane različice časovno merjenega testa vstani in pojdi. *Fizioterapija* 29(2): 26–35.
21. Jezeršek P, Puh U (2024). Test hoje po stopnicah: zanesljivost in občutljivost za ugotavljanje sprememb pri odraslih. *Fizioterapija* 32(2): 11–9.
22. Špoljar J, Goljar N, Vidmar G, Puh U (2018). Zanesljivost, veljavnost in učinek stropa slovenskega prevoda funkcijske ocene hoje za paciente z okvaro hrbtenjače. *Fizioterapija* 26(1): 9–16.
23. Levin MF, Kleim JA, Wolf SL (2009). What do motor "recovery" and "compensation" mean in patients following stroke? *Neurorehabil Neural Repair* 23(4): 313–9.
24. Kwakkel G, Stinear C, Essers B, Munoz-Novoa M, Branscheidt M, Cabanas-Valdés R, Lakičević S, Lampropoulou S, Luft AR, Marque P, Moore SA, Solomon JM, Swinnen E, Turolla A, Alt Murphy M, Verheyden G (2023). Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding framework. *Eur Stroke J* 8(4): 880–94.
25. Burnfield JM, Norkin CC (2014). Examination of gait. In: O'Sullivan SB, Schmitz TJ, Fulk GD Eds. *Physical rehabilitation*. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company, 251–307.
26. Gor-García-Fogeda MD, Cano de la Cuerda R, Carratalá Tejada M, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F (2016). Observational gait assessments in people with neurological disorders: A systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 97(1): 131–40.
27. Daly JJ, Nethery J, McCabe JP, Brenner I, Rogers J, Gansen J, Butler K, Burdsall R, Roenigk K, Holcomb J (2009). Development and testing of the Gait Assessment and Intervention Tool (G.A.I.T.): a measure of coordinated gait components. *J Neurosci Methods*, 178(2): 334–9.
28. Gor-García-Fogeda MD, Cano de la Cuerda R, Daly JJ, Molina-Rueda F (2019). Spanish cross-cultural adaptation of the Gait Assessment and Intervention Tool. *PM R* 11(9): 954–62.
29. Gor-García-Fogeda MD, Tomé-Redondo S, Simón-Hidalgo C, Daly JJ, Molina-Rueda F, Cano de la Cuerda R (2020). Reliability and minimal detectable change in the Gait Assessment and Intervention Tool in patients with multiple sclerosis. *PM R* 12(7): 685–91.
30. Gor-García-Fogeda MD, Cano de la Cuerda R, Daly JJ, Molina-Rueda F (2021). Construct validity of the

- Gait Assessment and Intervention Tool (GAIT) in people with multiple sclerosis. *PM R* 13(3): 307–13.
31. Molina-Rueda F, Carratalá-Tejada M, Cano de la Cuerda R, Alguacil-Diego IM, Miangolarra Page JC, Cuesta-Gómez A (2018). Examination of the reliability of Gait Assessment and Intervention Tool in patients with a stroke. *Int J Rehabil Res* 41(1): 84–6.
32. Saengsuwan J, Vichiansiri R (2021). Minimal clinically important difference of Gait Assessment and Intervention Tool (GAIT) in patients with sub-acute stroke. *Eur J Phys Rehabil Med* 57(6): 874–8.
33. Smith MG, Patrissi BL (2022). Minimal clinically important difference of the gait assessment and intervention tool for adults with stroke. *Gait Posture* 91: 212–5.
34. Zimbelman J, Daly JJ, Roenigk KL, Butler K, Burdsall R, Holcomb JP (2012). Capability of 2 gait measures for detecting response to gait training in stroke survivors: Gait Assessment and Intervention Tool and the Tinetti Gait Scale. *Arch Phys Med Rehabil* 93(1): 129–36.
35. Levine D, Richards JD, Whittle MW (2012). Whittle's Gait Analysis. 5th ed. Churchill Livingstone, Elsevier.
36. Coutts F (1999). Gait analysis in the therapeutic environment. *Man Ther.* Feb; 4(1): 2–10.
37. Daly JJ, McCabe JP, Gor-García-Fogeda MD, Nethery JC (2022). Update on an observational, clinically useful gait coordination measure: The Gait Assessment and Intervention Tool (G.A.I.T.). *Brain Sci* 12(8): 1104.
38. 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.
39. Puig-Diví A, Escalona-Marfil C, Padullés-Riu JM, Busquets A, Padullés-Chando X, Marcos-Ruiz D (2019). Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. *PLoS One* 14(6): e0216448.
40. Portney LG, Watkins MP (2015). Foundations of clinical research: applications to practice. 3rd ed. Philadelphia: F. A. Davis Company.
41. Haley SM, Fragala-Pinkham MA (2006). Interpreting change scores of tests and measures used in physical therapy. *Phys Ther* 86(5): 735–43.
42. Vidmar G, Jakovljević M (2016). Psihometrične lastnosti ocenjevalnih instrumentov. *Rehabilitacija* 15(supl 1): 7/1–7/15.
43. Cronbach's Alpha. <https://datatab.net/tutorial/cronbachs-alpha> <20. 6. 2025>.
44. Taş S, Güneri S, Kaymak B, Erden Z. A comparison of results of 3-dimensional gait analysis and observational gait analysis in patients with knee osteoarthritis. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2015; 49(2): 151–9.
45. Rose J, Gibson Gamble J (1994). *Human Walking*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins.
46. Eastlack ME, Arvidson J, Snyder-Mackler L, Danoff JV, McGarvey CL (1991). Interrater reliability of videotaped observational gait-analysis assessments. *Phys Ther* 71(6): 465–72.
47. Andersson SA, Danielsson A, Ohlsson F, Wipenmyr J, Alt Murphy M (2021). Arm impairment and walking speed explain real-life activity of the affected arm and leg after stroke. *J Rehabil Med.* Jun 23; 53(6): jrm00210.
48. Fernández-González P, Koutsou A, Cuesta-Gómez A, Carratalá-Tejada M, Miangolarra-Page JC, Molina-Rueda F (2020). Reliability of Kinovea® Software and Agreement with a Three-Dimensional Motion System for Gait Analysis in Healthy Subjects. *Sensors (Basel)* 20(11): 3154.
49. Tilson JK, Sullivan KJ, Cen SY, Rose DK, Koradia CH, Azen SP, Duncan PW (2010). Locomotor Experience Applied Post Stroke (LEAPS) Investigative Team. Meaningful gait speed improvement during the first 60 days poststroke: minimal clinically important difference. *Phys Ther* 90(2): 196–208.

Priloga 1: Navodila za uporabo orodja za oceno hoje in ukrepanja (angl. Gait Assessment and Intervention Tool – G.A.I.T.) (Daly et al., 2022)

Uporaba in točkovanje G.A.I.T.

I. Priprava na snemanje vzorca hoje

- Prostor: najmanj 3 m dolga steza z dovolj prostora ob strani, da lahko s kamero od strani zajamemo celotnega preiskovanca med hojo od glave do pet.
- Osvetlitev mora biti ustrezna, da je preiskovanec dobro viden. Barva oblačil mora biti v kontrastu z barvo njegove kože.
- Najprej moramo kamero postaviti na sredino dolžine steze za snemanje s strani in na višino približno sredine preiskovančevega telesa. Videoposnetek iz pogleda s strani naj zajame hojo z desne in leve strani. Drugi pogled naj zajame snemanje od spredaj in zadaj (A/P), ko preiskovanec/pacient hodi neposredno proti in stran od kamere. Tretjič, za izhodiščno oceno drže, posnamemo fotografijo drže preiskovanca v stoječem položaju. Če je mogoče, se lahko posname tudi pogled od zgoraj (transverzalna ravnina), ki nam omogoči opazovanje rotacij medenice (slednje ni bilo uporabljeno v tem prispevku).
- Za analizo hoje je potrebno, da preiskovanec naredi najmanj 6 korakov. Če steza, dolga 3 metre, ne zagotavlja ustrezne razdalje za izvedbo šestih korakov, podaljšajte dolžino steze.
- Pacient/preiskovanec naj bo oblečen v kratke hlače oziroma hlače, ki se lahko zavijajo, tako da je vidna vsaj spodnja tretjina stegen. Majico (zgornji del oblačil) je treba zatlačiti za pas, da se omogoči opazovanje položaja medenice. Najbolje je, da pacient/preiskovanec nosi oprijeta oblačila, torej ne ohlapna ali prevelika. Če med zgornjim in spodnjim delom oblačil ni dobrega barvnega kontrasta, lahko preiskovancu okoli pasu namestimo pas za hojo, trak kontrastne barve ali lenti podoben trak. Najbolje je, da preiskovanec hodi bos, da lahko ocenimo položaj prstov med hojo. Če ocenjevalec oceni, da to ni varno, naj preiskovanec/pacient hodi v svoji običajni obutvi. Koristno je tudi, da na zgornja sprednja črevnična trna (ASIS) prilepimo košček lepilnega traku kontrastne barve za lažje

opazovanje gibanja medenice (slednje ni bilo uporabljeno v tem prispevku).

- Fizična pomoč naj bo čim manjša, saj lahko vpliva na hojo pacienta/preiskovanca. Če ocenjevalec hodi ob pacientu/preiskovancu, ne da bi se ga dotikal, to označimo kot »v pripravljenosti«. Vsak dotik pacienta/preiskovanca se šteje kot pomoč, čeprav preiskovalec, ki hodi s pacientom/preiskovalcem, le rahlo drži pas za hojo.
- Pacient/preiskovanec naj, če se le da, hodi brez pripomočkov za hojo in/ali ortoz. Če ocenjevalec oceni, da to ni varno, naj pacient/preiskovanec uporabi kateri koli potreben pripomoček, da se lahko posname video njegove hoje.

II. Navodila za ocenjevanje z G.A.I.T.

- Usposabljanje ocenjevalcev pripomore k večji natančnosti pri kateri koli meri. Za G.A.I.T. je ena možnost usposabljanja posameznega ocenjevalca, da izvede ocenjevanje vzorca hoje pacientov ob dveh različnih dnevih in primerja točke (zanesljivost posameznega ocenjevalca). Ocenjevalec nato ugotovi vsakršna odstopanja med svojima dvema ocenjevanjema, analizira vzroke za te razlike in spremeni način razmišljanja ali posamezne korake ocenjevanja, ki so vodili do odstopanj. Pri usposabljanju dveh ocenjevalcev ravnamo, kot sledi: oba ocenjevalca točkujeta isti vzorec hoje; ocenjevalca primerjata točke za vsako posamično postavko; skupaj ugotavljata, kako sta prišla do točk; se sporazumeta glede načina, kako naj bi točkovala posamično postavko za določen vzorec hoje. Če se njuno točkovanje zelo razlikuje, je treba postopek ponoviti na primeru vzorcev hoje drugih pacientov, vse dokler ne dosežeta visoke stopnje ujemanja v točkovanju.
- Če več ocenjevalcev točkuje pacientovo hojo, je treba zagotoviti, da vsi ocenjevalci točkujejo isti cikel hoje na videoposnetku. Iz posnetkov smo ugotovili, da imajo pacienti po možganski kapi lahko zelo različne značilnosti hoje v posameznih zaporednih korakih, zato je treba pri usposabljanju ocenjevalcev ali ugotavljanju

zanesljivosti G.A.I.T. pri pacientih po možganski kapi nujno določiti specifičen cikel hoje za posameznega pacienta.

- Pri točkovanju posamezne postavke si ogledamo korake, izvedene na sredini prehojene razdalje. Prvih in zadnjih dveh korakov ne uporabljamo za analizo, saj nanje pogosto vplivata pospeševanje in upočasnjavanje hoje.
- Pri pogledu s strani, kadar je mogoče, analiziramo korake, izvedene neposredno pred kamero. To nam zagotavlja najboljši kot za točkovanje posamezne postavke.
- Pri nekaterih postavkah je omogočeno, da točkovanje dopolnimo z dodatnimi informacijami (npr. opomba o smeri gibanja trupa ali podrobnejši opis nenormalnega položaja ramena). Ob teh postavkah je treba s kljukico označiti ustrezno polje v obrazcu.
- Da pridobimo vpogled v gibanje in položaj medenice, si pri postavkah, ki se nanašajo na položaj medenice, ogledamo pogled od spredaj, zadaj in s strani (če pogled od zgoraj ni na voljo).
- Če preiskovanec uporablja ortoze ali podpome pripomočke, ki vplivajo na gibanje sklepov, mu pri postavkah, ki jih to zadeva, dodelimo sredinsko število točk od tistih, ki označujejo odstopanje od normale. Primer: pacient z OGS pri postavki #16 prejme 2 točki.
- Če preiskovanec uporablja pripomočke za hojo (sprehajalno palico, hoduljo idr.), pri prenosu teže (postavka 7) ali pri Trendelburgovem znaku (postavka 8) ne more prejeti ocene 0 točk (normalno). V tem primeru mu dodelimo 1 ali 2 točki (najmanj 1 točko).
- Če pacient/preiskovanec med ocenjevanjem nosi obutev in položaja prstov ne moremo ovrednotiti, postavk, ki zadevajo položaj prstov, ne točujemo, najvišje možno skupno število točk za končni izid pa prilagodimo.
- Če preiskovancu minimalno fizično pomoč daje en terapevt, naj se postavke, ki se nanašajo na poravnavo trupa/držo ter prenos teže, točkujejo z najmanj sredinskim številom točk od tistih, ki opisujejo nepravilnosti (v primeru parnega števila možnih točk se izračuna povprečna vrednost); lahko pa se točkujejo tudi z višjim številom točk (bolj nenormalno). Če je fizična pomoč terapevta preiskovancu od zmerne do precejšnja ali če pomoč daje več terapevtov, mu pri teh postavkah dodelimo najvišje število točk. Primer: zmerne pomoči enega ali minimalne pomoči dveh terapevtov bi pri postavki #4 pomenila 3 točke, pri postavki #5 pa 2 točki.
- Če pri posamezni postavki opazimo nepravilnosti v gibanju, ki niso našteje, pacient/preiskovanec pri tej postavki ne more prejeti 0 točk (normalno). V tem primeru mora ocenjevalec dodeliti število točk, za katero meni, da je primerno glede na nepravilnosti in vnaprej ponujene možnosti točkovanja.
- Pojasnila in pripombe, ki se nanašajo na nepravilnosti, odstopanja, in/ali nadomestna gibanja ter niso navedene v obrazcu G.A.I.T., je treba zapisati pod razdelek Opombe.
- Končni izid nič (0) ob izpolnjenem celotnem obrazcu pomeni popolnoma normalno hojo (tj. brez nenormalnosti). Nižji ko je končni izid, bolj normalna je hoja. Za natančnejšo oceno vzorca hoje je morda smiselno oceniti oba spodnja uda pacienta/preiskovanca. V tem primeru se z G.A.I.T. vsaka stran telesa točkuje posebej.
- Navodila za točkovanje posameznih postavk so navedena v lestvici G.A.I.T..