

Šest-minutni test hoje: zanesljivost in občutljivost za ugotavljanje sprememb

6-minute walk test: reliability and sensitivity for measuring change

Metka Močilar¹, Tea Zaverla¹, Lucija Medved¹, Urša Zupančič¹, Urška Puh¹

IZVLEČEK

Uvod: Za merjenje prehojene razdalje je v klinični uporabi najbolj razširjen 6-minutni test hoje (angl. 6-minute walk test – 6MWT), ki odraža submaksimalno aerobno vzdržljivost. Uporablja se pri pacientih s srčnimi in pljučnimi obolenji, nevrološkimi okvarami, okvaro mišično-kostnega sistema ali mišično distrofijo. Namen je bil povzeti izsledke o zanesljivosti in ugotavljanju sprememb 6MWT pri odraslih pacientih. **Metode:** Pregled literature je potekal v PubMed, CINAHL in Cochrane Library. Zajel je raziskave o merskih lastnostih, ki so ustrezale merilom za vključitev. **Rezultati:** V pregled literature je bilo vključenih 29 raziskav. Za 6MWT je bila ugotovljena visoka do odlična zanesljivost posameznega preiskovalca in odlična zanesljivost med preiskovalci. Najmanjša zaznavna sprememba je bila od 10,2 m (pri pacientih z artroplastiko kolka) do 147,5 m (pri pacientih z enostransko amputacijo spodnjega uda). Dolžina proge je vplivala na prehojeno razdaljo in najmanjšo zaznavno spremembo, ne pa na zanesljivost. **Zaključek:** 6MWT je zanesljivo merilno orodje za uporabo pri pacientih z različnimi okvarami. Prehojena razdalja in najmanjša zaznavna sprememba sta odvisni od vrste in faze patološkega stanja ter dolžine proge. Priporočamo izvedbo 6MWT na 30-metrski progi po standardnem postopku, s standardnimi navodili in spodbujanjem.

Ključne besede: 6-minutni test hoje, zanesljivost, najmanjša zaznavna sprememba, občutljivost.

ABSTRACT

Background: The 6-minute walk test (6MWT) is the most commonly used clinical test to measure walking distance, reflecting submaximal aerobic capacity in patients with cardiopulmonary disease, neurological or musculoskeletal impairments, or muscular dystrophy. The purpose was to summarize the findings on the reliability and measuring change of the 6MWT in adult patients. **Methods:** A literature search was conducted in PubMed, CINAHL and Cochrane Library. It included studies on the measurement properties of the 6MWT that met the inclusion criteria. **Results:** 29 studies were included. Intra-rater reliability of the 6MWT was high to excellent and inter-rater reliability was excellent. Minimal detectable change ranged from 10.2 m (in patients with total hip arthroplasty) to 147.5 m (in patients with unilateral lower limb amputation). The length of the walking path affected the walking distance and the minimal detectable change, but not the reliability. **Conclusions:** The 6MWT is a reliable outcome measure for patients with various impairments. Walking distance and minimal detectable change depend on the type and stage of pathological condition, and the length of the walking path. A standard procedure for 6MWT on a 30-meters walking path, with standard instructions and encouragement, is recommended.

Key words: 6-minute walk test, reliability, minimal detectable change, sensibility.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

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

Prispelo: 3.11.2021

Sprejeto: 17.12.2021

UVOD

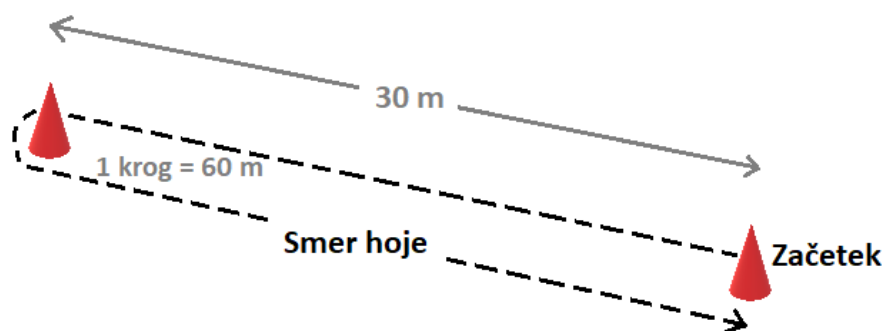
Ocena sposobnosti hoje z merjenjem prehojene razdalje je hitro in poceni merilo telesnega funkcioniranja in pomembna komponenta kakovosti življenja (1). Za merjenje prehojene razdalje oziroma oceno vzdržljivosti pri hoji je v klinični uporabi najbolj razširjen 6-minutni test hoje (angl. six-minute walk test – 6MWT). Večina preiskovancev med izvedbo testa ne doseže svoje najvišje telesne zmogljivosti (2), zato velja za submaksimalni test aerobne zmogljivosti oziroma splošne telesne vzdržljivosti (3). Ocenijo globalne in integrirane odzive vseh telesnih sistemov, kot so dihalni, srčno-žilni (srčno-dihalni) in živčno-mišični sistem ter mišični metabolizem, ki sodelujejo med hojo (2). Posledično naj bi odražal preiskovančevo zmožnost za opravljanje dejavnosti vsakodnevne življenja, saj jih večinoma opravljamo na submaksimalni ravni napora (2, 4).

6MWT so prvi opisali Guyatt in sodelavci (4), in sicer za ocenjevanje pacientov s kroničnimi obolenji srca in kroničnimi obolenji pljuč. Leta 2002 pa je Ameriško torakalno združenje (angl. American thoracic society – ATS) (2) objavilo podrobnejša navodila za njegovo izvedbo pri pacientih s srčno-pljučnimi obolenji. Objavljene so bile normativne vrednosti pri zdravih otrocih (od tretjega leta naprej) in mladostnikih (5) ter za zdrave odrasle in zdrave starejše odrasle, stare od 40 do 80 let (6) oziroma od 50 do 85 let (7). Njegova uporaba se je razširila tako na zdrave kot tudi na paciente s številnimi drugimi zdravstvenimi stanji. Za oceno funkcijske sposobnosti se uporablja še pri pacientih z različnimi okvarami osrednjega in perifernega

živčevja (8), pri otrocih s cerebralno paralizo (9), pri pacientih z mišično distrofijo (10, 11), pri pacientih z revmatskimi obolenji, pri artrozi kolena ali kolka (12), po totalni endoprotezi kolka ali kolena (13) in po amputaciji spodnjega uda (14). Klinične smernice Akademije za nefrofizioterapijo Ameriškega združenja za fizioterapijo (angl. American Physical Therapy Association – APTA) (8) določajo 6MWT kot eno temeljnih standardiziranih merilnih orodij za uporabo pri vseh odraslih z nevrološkimi okvarami. Uporabo tega testa priporoča tudi Akademija za fizioterapijo otrok APTA (15).

Izvedba 6MWT je preprosta. Po navodilih ATS (2), ki veljajo za zlati standard, se izvaja po 30 m dolgi ravni progi v notranjem prostoru brez ovir, z oznakami na 3 m. Poleg stožcev na začetku in koncu proge (slika 1) potrebujemo za izvedbo testa še štoparico in števec krogov (ali si opravljeni krog zapišemo na papirju) ter stol. Pomembna so standardna navodila in standardno spodbujanje (opisan v prilogi 1). Izid testa je prehojena razdalja v šestih minutah (2). V slovenščini so okvirna navodila za izvedbo 6MWT pri pacientih s srčno-pljučnimi obolenji objavili že Klemen in Prokšelj (16) ter Žen Jurančič (17), ki so prav tako povzeli navodila ATS (2).

Namen pregleda literature je bil povzeti ugotovitve raziskav o zanesljivosti in ugotavljanju sprememb za 6MWT pri odraslih pacientih z okvarami različnih telesnih sistemov ter predlagati standardna navodila za 6MWT.



Slika 1: Shema proge za 6-minutni test hoje

METODE

Pregled literature je potekal v podatkovnih zbirkah PubMed (Medline), CINAHL in Cochrane Library. Vključeval je članke v angleškem jeziku, ki so bili objavljeni do 13. maja 2021. Ključne besede v PubMed so bile uporabljene v naslednji kombinaciji:

((six minute walk test[Title/Abstract]) OR (six minute walking test[Title/Abstract]) OR (6 minute walk test[Title/Abstract]) OR (6 minute walking test[Title/Abstract]) OR (6mwt[Title/Abstract]) OR (6 minutes walk test[Title/Abstract]) OR (6 minutes walking test[Title/Abstract]) OR (six minutes walk test[Title/Abstract]) OR (six minutes walking test[Title/Abstract]) AND ((reliability[Title/Abstract]) OR (psychometric[Title/Abstract]))). Za druge podatkovne zbirke je bila iskalna kombinacija ustrezno prilagojena.

V pregled literature so bile vključene vse objave raziskav o zanesljivosti in ugotavljanju sprememb za 6MWT z opisanim protokolom ali referenco protokola (2) pri odraslih pacientih z okvarami različnih telesnih sistemov. Po zgledu kliničnih smernic Akademije za nevrofizioterapijo (8) smo izključili raziskave z manj kot 30 preiskovanci v vzorcu ali brez izvedenega izračuna velikosti vzorca, raziskave s pacienti s kongenitalnimi okvarami in/ali demenco, raziskave, v katerih so poročali le o skupnih rezultatih pacientov z nevrološkim in nenevrološkim stanji, raziskave s pacienti, mlajšimi od 18 let, ter sistematične preglede, metaanalize. Izključili smo tudi raziskave, v katerih so 6MWT izvajali na tekočem traku, ter objave, v katerih dolžina proge 6MWT ni bila navedena.

Raziskave smo analizirali glede na lastnosti preiskovancev in dolžino proge 6MWT ter glede na preverjanje merskih lastnosti: zanesljivost in ugotavljanje sprememb. Stopnjo zanesljivosti smo določili glede na vrednosti koeficienta intraklasne korelacije (angl. intraclass correlation coefficient – ICC) po uveljavljenih merilih (18).

REZULTATI

Preiskovanci

Na podlagi vključitvenih in izključitvenih meril smo v pregled vključili 29 raziskav. Raziskave so

bile objavljene med letoma 2000 (23) in 2021 (19, 29). V šestih raziskavah so bili udeleženci pacienti s srčnimi obolenji (19–24), v šestih s pljučnimi obolenji (25–30), v enajstih z nevrološkim okvarami (3, 31–40), v dveh z živčno-mišičnimi boleznimi (41, 42), v treh z mišično-skeletnimi okvarami (43–45) in v eni z amputacijo spodnjega uda (14). Povprečna starost preiskovancev je bila od 37,2 (33) do 78,1 leta (43), velikost vzorcev je bila od 24 (36) do 821 preiskovancev (26). Dolžina proge za 6MWT je bila od 10 m (25, 39) do 76 m (34), povprečna prehojena razdalja na testu pa od 114,2 m (34) do 569 m (44) (preglednica 1).

Zanesljivost

Zanesljivost posameznega preiskovalca (preglednica 2) je bila odlična pri pacientih z ishemično boleznijo srca (21), KOPB (25, 27, 29), pri pacientih po možganski kapi (34), pri pacientih z okvaro hrbtenjače (39), Parkinsonovo boleznijo (40), živčno-mišičnimi boleznimi (42), enostransko totalno endoprotezo kolka (45), drugimi mišično-kostnimi okvarami (44) in enostransko amputacijo spodnjega uda (14). Pri pacientih s srčnim popuščanjem (19, 20, 22–24) in intersticijsko pljučno boleznijo (26, 28) je bila stopnja zanesljivosti visoka do odlična, pri pacientih z bronhiektazijo (30), ki ni zaplet cistične fibroze, in spinalno mišično atrofijo (33) je bila visoka.

Zanesljivost med preiskovalci (preglednica 2) je bila v vseh desetih raziskavah odlična, in sicer pri pacientih s KOPB (27), multiplo sklerozo (31, 32, 35, 36), Huntingtonovo boleznijo (37), miastenijo gravis (38), okvaro hrbtenjače (39), pri pacientih po možganski kapi (3) in pri pacientih po operaciji zaradi zloma kolka (43).

Ugotavljanje sprememb

O najmanjši zaznavni spremembi (angl. minimal detectable change – MDC) pri 6MWT so poročali v 13 raziskavah, v desetih je bila podana tudi standardna napaka merjenja (angl. standard error of measurement – SEM) (preglednica 2). Najnižjo vrednost MDC so ugotovili pri pacientih s totalno endoprotezo kolka (MDC 95 % = 10,17 m) (45), najvišjo pa pri pacientih po amputaciji spodnjega uda (MDC 90 % = 147,5 m) (14). Le v eni vključeni raziskavi so poročali o najmanjši klinično pomembni razliki (angl. minimal clinically important difference – MCID). Ta je bila pri

Preglednica 1: Lastnosti raziskav o zanesljivosti in ugotavljanje sprememb 6-minutnega testa hoje

	Raziskava	Patologija	Povprečna starost (SO)	Dolžina proge (m)	Povprečne prehojene razdalje (m)	Smernice ATS
Srčna obolenja	Deka et al. (19)	SP	62,4 (11,4)	30	419,2	DA
	Demers et al. (20)	SP	63 (11)	≥ 20	381; 387	NE
	Hanson et al. (21)	IBS	63 (7,9)	20	444; 529	NE
	Lans et al. (22)	SP	68,2 (8,7)	80	408; 482	DA
	Pinna et al. (23)	SP	54 (0,6)	34	394; 439	NE
	Uszko-Lencer et al. (24)	SP	65	125	473; 504	DA
Pljučna obolenja	Beekman et al. (25)	KOPB	67 (9)	10 in 30	/	DA
	du Bois et al. (26)	IPF	66 (7,8)	20–40	392,4	DA
	Hansen et al. (27)	KOPB	66,6 (9)	20	347	DA
	Holland et al. (28)	IPF	72 (8)	30	403	DA
	Klein et al. (29)	KOPB	66 (8)	20 in 30	/	Delno
	Rovedder et al. (30)	NCFB	54,8 (17,5)	30	434	Delno
Nevrološka obolenja	Bennet et al. (31)	MS	53,2 (9,2)	18,3	240; 241,6	NE
	Decavel et al. (32)	MS	50,7 (11,9)	24	261; 281,5	Delno
	Elsheikh et al. (33)	SMA	37,2 (9,1)	25	295,8; 302,5	DA
	Flansbjerg et al. (3)	MK (s in k)	58 (6,4)	30	385; 398	Delno
	Fulk et al. (34)	MK (a)	66,3 (14,3)	45,7–76,2	144,2; 160,9	NE
	Kayes et al. (35)	MS	mediana: 50	30	/	DA
	Learmonth et al. (36)	MS	51,6 (7,6)	30	246,9	DA
	Quinn et al. (37)	HB	52,1 (11,8)	12	Izražena HB: 381,7 Neizražena HB: 515,8	Delno
	Salci et al. (38)	MG	47,9 (16,2)	30	465,2	DA
	Scivoletto et al. (39)	Okvara hrbtenjače	mediana: 58,5	1: 10 x 50 2: 10	Daljša proga: 226,7 Krajša proga: 187,6	Delno
	Steffen, Seney (40)	PB	71 (12)	4 x 15 (kvadrat)	316	NE
	Eichinger et al. (41)	FSH MD	49,1 (15,2)	40 ali 50	404,3	Delno
	Knak et al. (42)	Mešano	53	30	292,5–528,6	Delno
Mišično-skeletne okvare	Overgaard et al. (43)	OP kolka	78,1 (5,9)	30	260,4; 263,6	Delno
	Tveter et al. (44)	Mešano	57,6 (14,2)	18	569	Delno
	Unver et al. (45)	TEP kolka	56,5 (14)	30	381,4; 385,1	Delno
Amputacije	Resnik, Borgia (14)	Amputacija SU	66 (13)	> 30,5	332; 344	NE

SO – standardni odklon, ATS – Ameriško torakalno združenje (angl. American Thoracic Society), 6MWT – šest-minutni test hoje (angl. six-minute walk test), SP – srčno popuščanje, IBS – ishemična bolezen srca, KOPB – kronična obstruktivna pljučna bolezen, IPF – idiopatska pljučna fibroza, NCFB – s cistično fibrozo nepovezana bronhiektazija (angl. non-cystic fibrosis bronchiectasis), MS – multipla skleroza, SMA – spinalna mišična atrofija, MK – možganska kap, s – subakutna, k – kronična, a – akutna, HB – Huntingtonova bolezen, MG – miastenija gravis, PB – Parkinsonova bolezen, OP – operacija, SU – spodnji ud, TEP – totalna endoproteza, FSH MD – facioskapulohumeralna oblika mišične distrofije, / – ni podatka.

pacientih z idiopatsko pljučno fibrozo ocenjena na 24 do 45 m (26).

RAZPRAVA

V vseh pregledanih raziskavah so pacienti na 6MWT v povprečju prehodili krajšo razdaljo od

normativnih vrednosti 571 m (SO 90) (6) oziroma 631 m (SO 93) (7) za zdrave odrasle in starejše odrasle. Prehojena razdalja je pri zdravih osebah odvisna od spola, starosti, telesne višine in telesne mase, kar je upoštevano tudi v enačbi, s katero se izračuna pričakovano prehojena razdalja

Preglednica 2: Zanesljivost, standardna napaka merjenja in najmanjša zaznavna sprememba pri 6-minutnem testu hoje

	Raziskava	Patologija	Zanesljivost posameznega preiskovalca (ICC (95 % IZ))	Zanesljivost med preiskovalci (ICC (95 % IZ))	SEM (m)	MDC _{95 %} (m)
Srčna obolenja	Deka et al. (19)	SP	0,94 (/)	/	/	/
	Demers et al. (20)	SP	0,81 (/)	/	/	/
	Hanson et al. (21)	IBS	0,94 (/)	/	/	/
	Lans et al. (22)	SP	0,97 (0,94–0,99)	/	/	/
	Pinna et al. (23)	SP	0,96 (/)	/	/	/
	Uszko-Lencer et al. (24)	SP	0,90 (0,63–0,96)	/	/	/
Pljučna obolenja	Beekman et al. (25)	KOPB	0,98 (0,96–0,99; ♦10)	/	/	/
	du Bois et al. (26)	IPF	0,82 (/)	/	/	/
	Hansen et al. (27)	KOPB	0,98 (/)	0,96 (/)	/	/
	Holland et al. (28)	IPF	0,95–0,98 (/)	/	/	/
	Klein et al. (29)	KOPB	0,99 (0,98–0,99; ♦20) in 0,98 (0,95–0,99; ♦30)	/	19,4 (♦20) 16,3 (♦30)	53,8 (♦20) 45,2 (♦30)
	Rovedder et al. (30)	NCFB	0,88 (0,8–0,93)	/	/	/
Nevrološka obolenja	Bennet et al. (31)	MS	/	0,97 (/)	/	/
	Decavel et al. (32)	MS	/	0,98 (0,95–0,99)	31	85,1
	Elsheikh et al. (33)	SMA	0,85 (/)	/	/	/
	Flansbjerg et al. (3)	MK	/	0,99 (0,98–0,99)	18,6	36,6
	Fulk et al. (34)	MK	0,97 (0,93–0,99)	/	/	54,1
	Kayes et al. (35)	MS	/	0,90 (0,83–0,97)	/	/
	Learmonth et al. (36)	MS	/	0,96 (0,91–0,98)	27,5	76,2
	Quinn et al. (37)	HB	/	a0,94; b0,98	/	a86,6; b39,2
	Salci et al. (38)	MG	/	0,99 (/)	/	/
	Scivoletto et al. (39)	Poškodba hrbtenjače	0,99 (0,94–0,99)	0,99 (0,98–0,99)	/	/
Živčno-mišične bolezni	Steffen, Seney (40)	PB	0,96 (/)	/	/	82
	Eichinger et al. (41)	FSH MD	/	/	/	34,3
	Knak et al. (42)	Mešano	0,99 (0,98–1,00)	/	/	/
Mišično-skeletne okvare	Overgaard et al. (43)	OP kolka	/	0,92 (0,81–0,97)	63,6	*147,5
	Tveter et al. (44)	Mešano	0,95 (0,80–0,98)	/	21,2	*49,2
	Unver et al. (45)	TEP kolka	0,96 (/)	/	3,7	10,2
Amputacije	Resnik, Borgia (14)	Amputacija SU	0,97 (0,95–0,99)	/	21,4	59,4

ICC – interklasni koeficient korelacije (angl. interclass correlation coefficient), IZ – interval zaupanja, ICC 0,75–0,9, visoka zanesljivost, ICC < 0,9 – odlična zanesljivost, SEM – standardna napaka merjenja (angl. standard error of measurement), MDC – najmanjša zaznavna sprememba (angl. minimal detectable change), SP, srčno popuščanje, IBS – ishemična bolezen srca, KOPB – kronična obstruktivna pljučna bolezen, IPF – idiopatska pljučna fibroza, NCFB – s cistično fibrozo nepovezana bronhiektazija (angl. Non-cystic fibrosis bronchiectasis), MS – multipla skleroza, SMA – spinalna mišična atrofija, MK – možganska kap, HB – Huntingtonova bolezen, MG – miastenija gravis, PB – Parkinsonova bolezen, FSH MD – facioskapulohumeralna oblika mišične distrofije, OP – operacija, SU – spodnji ud, TEP – totalna endoproteza, ♦ – dolžina proge (m), a – izražena HB, b – neizražena HB, * – MDC 90 %, / – ni podatka.

posameznika (1, 6, 7). V posameznih raziskavah so poročali še, da so krajšo razdaljo prehodili pacienti z daljšim trajanjem bolezni (37) in pacienti, ki so hodili po krajši progi (25, 29, 39). Primerjava prehojene razdalje med raziskavami ni smiselna zaradi različne dolžine proge (8, 39) ter različnih vrst, stopenj in trajanja bolezni, ki vplivajo na izid

(8, 39, 42, 44). V štirih raziskavah (3, 34, 40, 42) so poročali o majhnem učinku učenja.

Zanesljivost posameznega preiskovalca so ugotavljali v 28 raziskavah, pri tem so v 24 raziskavah (3, 14, 19, 21–25, 27–29, 31, 32, 34–40, 42–45) poročali o odlični zanesljivosti (ICC 0,90–0,99), v štirih raziskavah (20, 26, 30, 33) pa o visoki

zanesljivosti (ICC 0,81–0,88). Možen vzrok za visoko stopnjo zanesljivosti v navedenih raziskavah je daljše vmesno časovno obdobje, saj so meritve ponovili čez 24 dni do 43 tednov. Čeprav so bili udeleženci pacienti s srčnim popuščanjem (20), intersticijsko pljučno boleznijo (26) in spinalno mišično atrofijo (33), torej s kroničnimi, napredujočimi boleznimi, je lahko pri nekaterih posameznikih v tem času že prišlo do napredovanja bolezni. Prav tako se v daljšem časovnem obdobju lahko pojavijo še drugi dejavniki, ki jih ni mogoče nadzorovati (npr. raven telesne dejavnosti, udeležba v rehabilitacijskem programu, sprememba zdravil), ki lahko pomembno vplivajo na izid 6MWT. Po drugi strani pa so visoko zanesljivost posameznega preiskovalca za 6MWT ugotovili tudi pri pacientih z bronhiektazijo (30), pri katerih so ponovno testiranje izvedli že po 60 minutah. V tej raziskavi je bil izid druge izvedbe pri 79 odstotkih preiskovancev slabši kljub upoštevanju smernic ATS o dolžini počitka (60 min). Kaže, da je pri tej skupini pacientov na zanesljivost vplivala tudi utrujenost. Dolžina proge 6MWT je bila v omenjenih štirih raziskavah (20, 26, 30, 33) z visoko zanesljivostjo posameznega preiskovalca od 20 do 40 m, medtem ko je bila v raziskavah z odlično zanesljivostjo posameznega preiskovalca (3, 14, 19, 21–25, 27–29, 31, 32, 34–40, 42–45) dolžina proge od 10 m (25) do 125 m (24). Zato s primerjavo med raziskavami vpliva dolžine proge na stopnjo zanesljivosti ne moremo potrditi, kar se je izkazalo tudi v dveh raziskavah z neposredno primerjavo prog različne dolžine (25, 29). V vseh desetih raziskavah zanesljivost med preiskovalci (3, 27, 31, 32, 35–39, 43) je bila ta odlična. To pomeni, da lahko z jasnimi standardiziranimi navodili ponovno ocenjevanje s 6MWT enakovredno izvede isti ali drugi preiskovalec, kar omogoča sledenje funkcijskemu stanju pacientov in primerjavo njegovih izidov, tudi če bi test izvajali v različnih zdravstvenih oziroma socialnovarstvenih ustanovah.

Opazne so velike razlike v MDC med različnimi populacijami pacientov. Le v eni raziskavi pri pacientih s KOPB (29) so neposredno ugotavljali vpliv dolžine proge na MDC, pri čemer je bila ta na krajši progi višja kot na daljši. MCID so preučevali samo v eni vključenih raziskavi (26), in sicer pri pacientih z idiopatsko pljučno fibrozo in je znašala 24–45 m. To sovпада z ugotovitvami predhodnih

raziskav, ki v ta pregled niso bile vključene (25–54 m) (46, 47), prav tako pa postavlja vprašanje uporabe MCID, saj MDC (29) že meji nanj. Pri pacientih po možganski kapi v akutni fazi (34) je bila MDC višja kot v subakutni in kronični fazi (3). Podobno kot prej so tudi za 6MWT pri pacientih po možganski kapi v kronični fazi, v raziskavi, ki v ta pregled ni bila vključena (48), poročali o nižji vrednosti MCID (34,4 m) od MDC v obeh vključenih raziskavah. Pri kroničnih progresivnih nevroloških boleznih (32, 36, 37, 40) in nestabilnih stanjih (34) so bile MDC višje kot pri stabilnih (3). V akutni fazi po možganski kapi in pri progresivnih stanjih je potrebna večja razlika med meritvijo pred obravnavo in po njej, da lahko s 95-odstotno gotovostjo trdimo, da je pacient napredoval kot v kronični fazi po možganski kapi oziroma pri stabilnih stanjih. To odraža večjo napako merjenja (SEM). Tudi pri pacientih z multiplo sklerozo so v raziskavi, ki ni bila vključena v pregled (49), poročali o nižji vrednosti MCID (26,1 m) v primerjavi z MDC (36). Vrednosti MDC sta bili v raziskavah pri pacientih s facioskapulohumeralno obliko mišične distrofije (41) in z različnimi mišičnimi distrofijami ter nekaterimi drugimi živčno-mišičnimi boleznimi (42) podobni. Podobni sta bili tudi vrednosti MDC pri pacientih z zlomom kolka (43) in različnimi mišično-skeletnimi okvarami (44), odstopata pa nizka MDC pri pacientih s totalno endoprotezo kolka (45) in najvišja MDC pri pacientih z enostransko amputacijo spodnjega uda (14). Pri pregledu literature smo ugotovile, da pri pacientih s KOPB po možganski kapi ali z multiplo sklerozo MDC meji ali je višja od MCID, zato se, kot navajajo Decavel in sodelavci (32), za oceno spremembe stanja priporoča MDC. Podane MDC lahko služijo kot referenčna vrednost pri nadaljnjem določanju MCID pri posameznih populacijah pacientov in enakem postopku 6MWT.

Smernicam ATS so vsaj delno sledili v 22 raziskavah (3, 19, 22, 24–29, 32, 33, 35–39, 41–45), vendar so 30-metrsko progo uporabili le v 11 od teh raziskav (3, 19, 25, 28, 29, 35, 36, 38, 42, 43, 45). Čeprav, kot smo predhodno navedli, na zanesljivost posameznega preiskovalca dolžina proge nima vpliva, so v raziskavah pri pacientih s KOPB (25, 29) in z okvaro hrbtenjače (39) potrdili, da preiskovanci na daljši progi prehodijo daljšo razdaljo kot na krajši, kot so navedli že ATS (2).

Razlog za krajšo prehojeno razdaljo na krajši progi je več obratov, pri čemer je treba hojo upočasniti (2). Zaviranje in pospeševanje hoje med 6MWT na 20-metrski progi namreč predstavljata približno 20 % dolžine proge, na 30-metrski progi pa le 13 % (29). Ta odstotek je pri 10-metrski progi še večji in temu primerna je večja razlika v prehojeni razdalji (25). Podobno je bilo tudi pri pacientih po možganski kapi, pri katerih je bil izid povezan s številom obratov, ki so jih izvedli preiskovanci med testom (50). Tudi oblika proge lahko vpliva na izide 6MWT, kar so ugotovili Scivoletto in sodelavci (39) pri pacientih z okvaro hrbtenjače. Pacienti so na pravokotni progi prehodili daljšo razdaljo kot na ravni progi, vendar avtorji (39) niso mogli zaključiti, ali je bila daljša prehojena razdalja posledica oblike ali dolžine proge.

Z uporabo enotne (standardne) dolžine in oblike proge omogočimo longitudinalno primerljivost izidov 6MWT, ne samo pred fizioterapevtsko obravnavo in po eni obravnavi, temveč tudi med obravnavami, ter sledenje telesni zmogljivosti preiskovancev v času in v različnih ustanovah (39, 51–53). Če uporaba 30-metrške proge zaradi prostorskih omejitev ni mogoča, lahko glede na ugotovitve našega pregleda raziskav priporočamo tudi izvedbo 6MWT na 20-metrski progi, ki so jo uporabili v štirih raziskavah (20, 21, 26, 27, 29). Pri tem moramo omeniti, da so v kliničnih smernicah za nevrofizioterapijo (8) zaradi potrebe po izvajanju 6MWT tudi ob pomanjkanju prostora, priporočili izvedbo 6MWT na 12-metrski progi, ki pa je bila uporabljena le v eni raziskavi, in sicer pri pacientih s Huntingtonovo boleznijo (37).

ZAKLJUČKI

6MWT je zanesljivo merilno orodje za uporabo pri pacientih z nevrološkimi, pljučnimi in srčnimi boleznimi ter mišično-kostnimi okvarami in mišično distrofijo. Zanesljivost posameznega preiskovalca je visoka do odlična, zanesljivost med preiskovalci pa odlična. Dolžina proge na zanesljivost ne vpliva. Velikost MDC pri 6MWT se med različnimi populacijami pacientov razlikuje in je pri krajših dolžinah proge (< 30 m) višja.

Priporočamo izvedbo 6MWT na 30-metrski progi po standardnem postopku, kot je predstavljeno v prilogi 1. Če ta dolžina proge zaradi prostorskih omejitev ni mogoča, priporočamo izvedbo na 20-

metrski progi. Merske lastnosti izvedbe 6MWT na 12-metrski progi je treba preveriti še pri drugih populacijah pacientov.

LITERATURA

1. Enright PL, Sherrill DL (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 158(5 Pt 1): 1384–7.
2. American thoracic society – ATS (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 166(1): 111–7.
3. Flansbjer ZB, Holmbäck AM, Downham D, Patten C, Lexell J (2005). Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med* 37(2): 75–82.
4. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ et al. (1985). The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 132(8): 919–23.
5. Geiger R, Strasak A, Trembl B et al. (2007). Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr* 150(4): 395–9.
6. Casanova C, Celli BR, Casas A et al. (2011). The 6-min walk distance in healthy subjects reference standards from seven countries. *Eur Respir J* 37(1): 150–6.
7. Troosters T, Gosselink R, Decramer M (1999). Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 14(2): 270–4.
8. 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): 1742–20.
9. Nsenga Leunkeu A, Shephard RJ, Ahmaidi S (2012). Six-minute walk test in children with cerebral palsy gross motor function classification system levels I and II: reproducibility, validity, and training effects. *Arch Phys Med Rehabil* 93(12): 2333–9.
10. Montagnese F, Rastelli E, Khizanishvili N, Massa R, Stahl K, Schoser B (2020). Validation of motor outcome measures in myotonic dystrophy type 2. *Front Neurol* 11: 306.
11. Jimenez-Moreno AC, Nikolenko N, Kierkegaard M et al. (2019). Analysis of the functional capacity outcome measures for myotonic dystrophy. *Ann Clin Transl Neurol* 6(8): 1487–97.
12. Focht BC, Rejeski WJ, Ambrosius WT, Katula JA, Messier SP (2005). Exercise, self-efficacy, and mobility performance in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 53(5): 659–65.
13. Naylor JM, Mills K, Buhagiar M, Fortunato R, Wright R (2016). Minimal important improvement thresholds for the six-minute walk test in a knee arthroplasty cohort: triangulation of anchor- and

- distribution-based methods. *BMC Musculoskelet Disord* 17(1): 390.
14. Resnik L, Borgia M (2011). Reliability of outcome measures for people with lower-limb amputations: distinguishing true change from statistical error. *Phys Ther* 91(4): 555–65.
15. APPT – Academy of Pediatric Physical Therapy (2020). List of pediatric assessment tools categorized by ICF model. Alexandria, VA. Dostopno na: <https://pediatricapta.org/includes/factsheets/pdfs/13%20Assessment&screening%20tools.pdf> <7. 9. 2020>.
16. Klemen L, Prokšelj K (2010). Šestminutni test hoje. *Medicinski razgledi* 49(2): 187–91.
17. Žen Jurančič M (2010). Obremenitveni funkcijski testi hoje pri pljučnem bolniku. *Rehabilitacija (Ljubljana)* 9(2): 47–52.
18. Portney LG, Watkins MP (2015). *Foundations of clinical research: applications to practice*. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company.
19. Deka P, Pozehl BJ, Pathak D (2021). Predicting maximal oxygen uptake from the 6 min walk test in patients with heart failure. *ESC Heart Fail* 8(1): 47–54.
20. Demers C, McKelvie RS, Negassa A, Yusuf S (2001). Reliability, validity, and responsiveness of the six-minute walk test in patients with heart failure. *Am Heart J* 142(4): 698–703.
21. Hanson LC, McBurney H, Taylor NF (2012). The retest reliability of the six-minute walk test in patients referred to a cardiac rehabilitation programme. *Physiother Res Int* 17(1): 55–61.
22. Lans C, Cider Å, Nylander E, Brudin L (2020). Test-retest reliability of six-minute walk tests over a one-year period in patients with chronic heart failure. *Clin Physiol Funct Imaging* 40(4): 284–9.
23. Pinna GD, Opasich C, Mazza A, Tangenti A, Maestri R, Sanarico M (2000). Reproducibility of the six-minute walking test in chronic heart failure patients. *Stat Med* 19(22): 3087–94.
24. Uszko-Lencer NHMK, Mesquita R, Janssen E et al. (2017). Reliability, construct validity and determinants of 6-minute walk test performance in patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol* 240: 285–90.
25. Beekman E, Mesters I, Hendriks EJ et al. (2013). Course length of 30 metres versus 10 metres has a significant influence on six-minute walk distance in patients with COPD: an experimental crossover study. *J Physiother* 59(3): 169–76.
26. du Bois RM, Weycker D, Albera C et al. (2011). Six-minute-walk test in idiopathic pulmonary fibrosis: test validation and minimal clinically important difference. *Am J Respir Crit Care Med* 183(9): 1231–7.
27. Hansen H, Beyer N, Frølich A, Godtfredsen N, Bieler T (2018). Intra- and inter-rater reproducibility of the 6-minute walk test and the 30-second sit-to-stand test in patients with severe and very severe COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 13: 3447–57.
28. Holland AE, Hill CJ, Dowman L et al. (2018). Short- and long-term reliability of the 6-minute walk test in people with idiopathic pulmonary fibrosis. *respir care* 63(8): 994–1001.
29. Klein SR, Gulart AA, Venâncio RS et al. (2021). Performance difference on the six-minute walk test on tracks of 20 and 30 meters for patients with chronic obstructive pulmonary disease: validity and reliability. *Braz J Phys Ther* 25(1): 40–7.
30. Rovedder PME, Fernandes RO, Jacques PS, Ziegler B, Andrade FP, de Tarso Roth Dalcin P (2020). Repeatability of the 6-min walk test in non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Sci Rep* 10(1): 19162.
31. Bennett SE, Bromley LE, Fisher NM, Tomita MR, Niewczyk P (2017). Validity and reliability of four clinical gait measures in patients with multiple sclerosis. *Int J MS Care* 19(5): 247–252.
32. Decavel P, Moulin T, Sagawa Y Jr (2019). Gait tests in multiple sclerosis: Reliability and cut-off values. *Gait Posture* 67: 37–42.
33. Elsheikh B, King W, Peng J et al. (2020). Outcome measures in a cohort of ambulatory adults with spinal muscular atrophy. *Muscle & Nerve* 61(2): 187–91.
34. Fulk GD, Echternach JL, Nof L, O'Sullivan S (2008). Clinometric properties of the six-minute walk test in individuals undergoing rehabilitation poststroke. *Physiother Theory Pract* 24(3): 195–204.
35. Kayes N, Schluter PJ, McPherson KM, Leete M, Mawston G, Taylor D (2009). Exploring actical accelerometers as an objective measure of physical activity in people with multiple sclerosis. *Arch Physical Med Rehabil* 90(4): 594–601.
36. Learmonth YC, Paul L, McFadyen AK, Mattison P, Miller L (2012). Reliability and clinical significance of mobility and balance assessments in multiple sclerosis. *Int J Rehabil Res* 35(1): 69–74.
37. Quinn L, Khalil H, Dawes H (2013). Reliability and minimal detectable change of physical performance measures in individuals with pre-manifest and manifest Huntington disease. *Phys Ther* 92(7): 942–56.
38. Salci Y, Karanfil E, Balkan AF et al. (2019). Functional exercise capacity evaluated by timed walk tests in myasthenia gravis. *Muscle Nerve* 59(2): 208–12.
39. Scivoletto G, Tamburella F, Laurenza L, Foti C, Ditunno JF, Molinari M (2011). Validity and reliability of the 10-m walk test and the 6-min walk

- test in spinal cord injury patients. *Spinal Cord* 49: 736–40.
40. Steffen T, Seney M (2008). Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther* 88(6): 733–46.
41. Eichinger K, Heatwole C, Heininger S et al. (2017). Validity of the six minute walk test in facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Muscle Nerve* 55(3): 333–7.
42. Knak KL, Andersen LK, Witting N, Vissing J (2017). Reliability of the 2- and 6-minute walk tests in neuromuscular diseases. *J Rehabil Med* 49(4): 362–6.
43. Overgaard JA, Larsen CM, Holtze S, Ockholm K, Kristensen MT (2017). Interrater reliability of the 6-minute walk test in women with hip fracture. *J Geriatr Phys Ther* 40(3): 158–66.
44. Tveter AT, Dagfinrud H, Moseng T, Holm I (2014). Measuring health-related physical fitness in physiotherapy practice: reliability, validity, and feasibility of clinical field tests and a patient-reported measure. *J Orthop Sports Phys Ther* 44(3): 206–16.
45. Unver B, Kahraman T, Kalkan S, Yuksel E, Karatosun V (2013). Reliability of the six-minute walk test after total hip arthroplasty. *Hip Int* 23(6): 541–5.
46. Rasekaba T, Lee A, Naughton MT, Williams TJ, Holland AE (2009). The six-minute walk test: a useful metric for the cardiopulmonary patient. *Internal Med J* 39(8): 495–501.
47. Holland AE, Hill CJ, Rasekaba T, Lee A (2010). Updating the clinically important difference for six-minute walk distance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil* 91(2): 221–5.
48. Tang A, Eng JJ, Rand D (2012). Relationship between perceived and measured changes in walking after stroke. *J Neurol Phys Ther* 36(3): 115–21.
49. Baert I, Freeman J, Smedal T et al. (2014). Responsiveness and clinically meaningful improvement, according to disability level, of five walking measures after rehabilitation in multiple sclerosis: a European multicenter study. *Neurorehabil Neural Repair* 28: 621–31.
50. Liu J, Drutz C, Kumar R et al. (2008). Use of the six-minute walk test poststroke: is there a practice effect? *Arch Phys Med Rehabil* 89(9): 1686–92.
51. Dunn A, Marsden DL, Nugent E et al. (2015). Protocol variations and six-minute walk test performance in stroke survivors: a systematic review with meta-analysis. *Stroke Res Treat* 2015: 484813.
52. Ng SS, Tsang WW, Cheung TH, Chung JS, To FP, Yu PC (2011). Walkway length, but not turning direction, determines the six-minute walk test distance in individuals with stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 92(5): 806–11.
53. Ng SS, Yu PC, To FP, Chung JS, Cheung TH (2013). Effect of walkway length and turning direction on the distance covered in the 6-minute walk test among adults over 50 years of age: a cross-sectional study. *Physiotherapy* 99(1): 63–70.
54. Seale H (2006). Six minute walking test. *Aust J Physiother* 52(3): 228.
55. Enright PL (2003). The six-minute walk test. *Respir Care* 48(8): 783–5.
56. ANPT – Academy of Neurologic Physical Therapy (2018). Core measure: Six minute walk test (6MWT). Dostopno na: https://neuropt.org/docs/default-source/cpgs/core-outcome-measures/core-outcome-measures-documents-july-2018/6mwt_protocol.pdf?sfvrsn=fc325343_2&sfvrsn=fc325343_2<29.10.2021>.

Priloga 1: Šest-minutni test hoje (6MWT)

Ta test je primeren za preiskovance, ki pri hoji potrebujejo največ lahen dotik ene osebe, nadzor ali hodijo samostojno (Razvrstitev funkcijske premičnosti (angl. Functional ambulation classification – FAC) (3–6).

Če preiskovanec v vsakodnevem življenju uporablja pripomočke za hojo, naj jih uporablja tudi med izvedbo testa (2), kar pa je treba zapisati. Pred začetkom testa mu razložimo postopek testiranja, ki

ga, če je treba, demonstriramo tako, da sami prehodimo en krog. Ustna navodila lahko vplivajo na prehojeno razdaljo (4), zato je pomembno, da preiskovanec pred začetkom testa dobi standardizirana navodila (1, 2) in da je spodbujanje med izvedbo standardizirano. Vsako minuto z enakomernim tonom glasu preiskovancu povemo, koliko je do konca testa, in ga spodbujamo s standardnimi frazami (2) (preglednica 3). Da ne bi vplivali na hitrost hoje,

Preglednica 3: 6-minutni test hoje (prirejeno po 1–3, 54, 56)

Proga	*30 m dolga ravna proga v notranjem prostoru (hodnik) brez ovir, površina mora biti ravna in trdna. Z barvnim lepilnim trakom označimo začetek proge, na obeh koncih postavimo barvni stožec. Vmes naj bo proga označena na vsake 3 m (npr. oznake na steni).
Obutev, pripomočki	Preiskovanec naj bo primerno oblečen in obut za hojo (varna obutev). Pripomočki za hojo: če jih sicer uporablja (zapisati).
Spremljanje, pomoč	Ne spremljamo. Če je nujna stalna pripravljenost, preiskovalec hodi nekoliko za preiskovancem (zapisati). Stalen ali občasen lahen dotik največ ene osebe za pomoč pri ravnotežju ali koordinaciji, če ne more hoditi brez (zapisati). **Preiskovancu se nudi največ lahen dotik, če ga potrebuje za izvedbo testa (če v nekem trenutku potrebuje oporo, npr. pri izgubi ravnotežja, se to zapiše).
Navodilo	»Hodite, kolikor daleč lahko, v šestih minutah. Vmes lahko upočasnite, se ustavite in počivate, če je potrebno. Med počitkom se lahko naslonite na steno ali usedete na stol, vendar nadaljujte hojo, kakor hitro bo mogoče. Hodili boste okrog stožcev. Po obratu okrog stožca brez obotavljanja nadaljujte hojo v nasprotni smeri. Ne tecite. Ko boste začeli hoditi, bom začel meriti čas. Če ste pripravljeni, se, prosim, postavite na črto, ki označuje začetek, in začnite hoditi.«
Demonstracija Standardno spodbujanje	En krog, če je treba. Z enakomernim tonom glasu: - Po prvi minuti: »Dobro vam gre. Še 5 minut do konca.« - Po dveh minutah: »Le tako naprej. Še 4 minute do konca.« - Po treh minutah: »Dobro vam gre. Ste na polovici.« - Po štirih minutah: »Le tako naprej. Še 2 minuti do konca.« - Po petih minutah: »Dobro vam gre. Le še 1 minuta do konca.« - 15 sekund pred koncem: »Čez nekaj trenutkov vam bom rekel, da se ustavite. Takrat se ustavite na mestu in bom prišel k vam.«
Meritev in konec merjenja	Če preiskovanec počiva, se merjenje časa ne ustavi. Ko mine 6 minut, preiskovalec reče: »Stop,« in odide k preiskovancu. Izmeri se razdaljo, ki jo preiskovanec prehodi v šestih minutah.
Število izvedb Izid	Ena (izjemoma dve, z zadostnim*** vmesnim počitkom). Prehojena razdalja na 1 m natančno. Preiskovalec število prehojenih dolžin pomnoži z dolžino proge (30 m) in prišteje dodatno razdaljo, ki jo je preiskovanec prehodil.

Opombe: *Če uporaba 30-metrške proge zaradi prostorskih omejitev ni mogoča, se priporoča uporaba 20-metrške proge, izjemoma 12-metrške proge. **Če preiskovanec potrebuje oporo osebe za podporo telesne teže (npr. za izvedbo zamaha z nogo ali drugo pomoč pri premikanju naprej, se test ne izvede, dobi oceno 0 (8, 56). ***Če se pri pacientih s srčnimi in pljučnimi obolenji izvaja poskusni test, je med izvedbama potreben počitek, ki naj traja najmanj eno uro (2).

preiskovanca med testom ne spremljamo (2). Če je potrebna stalna pripravljenost, pa hodi preiskovalec nekoliko za preiskovancem (54). Če varnost pacienta to zahteva, ga pri hoji podpremo (56), vendar je treba to zapisati in upoštevati pri interpretaciji izidov. Test se navadno izvede enkrat (izjemoma dvakrat z vmesnim počitkom) in izid odmeri na 1 m natančno (3). Test je treba prekiniti, če se pri preiskovancu pojavi huda dispneja, prsna bolečina, mišični krči, izrazita izčrpanost, vrtoglavica, slabost ali prekomerno znojenje (2, 16, 55). Priporočeni postopek je povzet v preglednici 3.

Pri pacientih s srčnimi ali pljučnimi obolenji za izvedbo potrebujemo še sfigmomanometer, telefon in avtomatski defibrilator, če je treba, tudi vir kisika (opremo za dovajanje kisika premika pacient sam) (2). Pri teh pacientih je smiselno zapisati tudi saturacijo kisika v krvi in srčni utrip (pulzna oksimetrija) ter občutenje napora (15-stopenjska Borgova lestvica) in dispneje (10-stopenjska Borgova lestvica), in sicer pred izvedbo testa in po njej (2). Absolutni kontraindikaciji za izvedbo 6MWT sta nestabilna angina pectoris ali miokardni infarkt v zadnjem mesecu, relativni pa srčni utrip v mirovanju nad 120 utripov na minuto ali krvni tlak nad 180/100 mm Hg (2).