

# Veljavnost in zanesljivost Fugel-Mayerjevega ocenjevanja za zgornji ud po možganski kapi

## Validity and reliability of Fugl-Meyer assessment of upper extremity after stroke

Patricija Kotnik<sup>1</sup>, Urška Puh<sup>1,2</sup>

### IZVLEČEK

**Uvod:** Fugel-Mayerjevo ocenjevanje za zgornji ud (angl. Fugl-Meyer assessment of upper extremity – FMA-UE) je orodje za oceno na ravni telesnih funkcij po možganski kapi, ki obsega motorične funkcije, senzorično, pasivno gibljivost sklepov in bolečino v sklepih. Namen pregleda literature je bil povzeti ugotovitve raziskav o merskih lastnostih FMA-UE. **Metode:** Literaturo smo iskali v podatkovnih zbirkah PubMed in CINAHL ter s pregledom seznamov literature v člankih. V pregled smo vključili raziskave, v katerih so preučevali veljavnost in zanesljivost izvirnega FMA-UE, njegovih prevodov ter krajših različic. **Rezultati:** Zajeli smo 14 raziskav, od tega 11 za FMA-UE. Izsledki kažejo, da je zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci za motorične funkcije FMA-UE odlična. Njegova sočasna veljavnost s funkcijskimi testi za oceno motoričnih sposobnosti je zmerna do odlična; napovedna veljavnost FMA-UE s testi, ki ocenjujejo samostojnost pri osnovnih dejavnostih vsakodnevnega življenja, pa nizka do zmerna. Povezanosti z modificiranim indeksom Barthelove niso ugotovili. Pri pacientih v akutni fazi po možganski kapi so zaznali učinek stropa. **Zaključek:** FMA-UE je veljavno in zanesljivo orodje za oceno motoričnih funkcij v vseh fazah po možganski kapi. Druga ocenjevalna področja FMA-UE, pa tudi krajši različici, so slabo raziskani.

**Glavne besede:** Fugel-Mayerjevo ocenjevanje, zgornji ud, veljavnost, zanesljivost.

### ABSTRACT

**Background:** The Fugl-Meyer upper extremity assessment (FMA-UE) is a poststroke body function assessment tool that includes motor function, sensation, passive joint motion, and joint pain. The purpose of this literature review was to summarize the results of studies on the measurement properties of FMA-UE. **Methods:** The literature search was conducted in PubMed and CINAHL and by reviewing reference lists of relevant articles. Studies on validity and reliability of the original FMA-UE, its translations, and shorter versions of FMA-UE were included in the review. **Results:** We included 14 studies, 11 of which were for FMA-UE. The results show that the intra-rater and inter-rater reliability for the motor functions of FMA-UE are excellent. The concurrent validity of FMA-UE with functional tests assessing motor skills is moderate to excellent. Predictive validity of tests assessing independence in basic activities of daily living is low to moderate. No correlation was found with the modified Barthel index. A ceiling effect was found in patients in the acute phase after stroke. **Conclusion:** FMA-UE is a valid and reliable tool for assessing motor function in all phases after stroke. The other assessment domains of FMA-UE are poorly studied, as are the shorter versions.

**Key words:** Fugl-Meyer assessment, upper extremity, validity, reliability.

---

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

<sup>2</sup> Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča, Ljubljana

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

Prispelo: 22.9.2022

Sprejeto: 1.11.2022

## UVOD

Možganska kap je najpogostejši vzrok za hudo telesno okvaro. Letna incidenca novih možganskih kapi v Evropi je med 200 in 300 na 100 000 prebivalcev. V akutni fazi po možganski kapi ima kar 85 % preživelih prisotno ohromelost zgornjega uda. Po petih letih približno 25 % ljudi po možganski kapi še vedno poroča o težavah pri uporabi okvarjenega zgornjega uda (1). Posledično imajo težave pri izvajanju vsakodnevnih dejavnosti in nižjo kakovost življenja (2).

Poleg ocenjevanja funkcijske sposobnosti zgornjega uda na ravni dejavnosti, na primer s funkcijskim testom zgornjega uda (angl. action reach arm test – ARAT), s testom devetih zatičev ali z deli lestvice ocenjevanja *motoričnih funkcij* za paciente po možganski kapi (angl. motor assessment scale for stroke patients – MAS), ki obsegajo funkcijo zgornjega dela zgornjega uda, gibe roke ter zahtevnejše dejavnosti roke in so že bili prevedeni in objavljeni v slovenskem jeziku (3–5), je potrebno tudi ocenjevanje zgornjega uda na ravni telesnih funkcij. MAS (5) kombinirano ocenjuje tako motorične funkcije kot funkcijske sposobnosti zgornjega uda.

Na ravni telesnih funkcij za zgornji ud pri nevroloških pacientih se uporabljajo indeks motoričnih funkcij (angl. motricity index), vse vrste dinamometrije, ocenjevanje mišičnega tonusa, najpogosteje z modificirano Ashworthovo lestvico, treba pa je oceniti tudi koordinacijo in funkcijo čutil.

Fugel-Mayerjevo ocenjevanje (angl. Fugl-Meyer assessment – FMA) je orodje na ravni telesnih funkcij (6) za oceno motoričnih in senzoričnih okvar, ki je bilo razvito specifično za paciente po možganski kapi. Leta 1975 so ga razvili Fugl-Meyer in sodelavci (7), in sicer na podlagi opisov specifičnega zaporedja motoričnega okrevanja pri pacientih po možganski kapi avtorjev Brunstrom (8) in Twitchell (9), ki označujejo učinkovitost okrevanja in spremembe motorične okvare. Lestvica FMA je bila prvo kvantitativno orodje za oceno senzomotoričnega okrevanja po možganski kapi in je najbolj razširjena v raziskavah in kliničnem okolju (10). Sestavlja jo pet ocenjevalnih področij (6, 10): motorične funkcije (zgornjega in spodnjega uda), senzorične funkcije, ravnotežje,

obseg gibljivosti sklepov in bolečina v sklepih. Posamezno področje se lahko oceni samostojno (6).

Fugel-Mayerjevo ocenjevanje za zgornji ud (angl. Fugl-Meyer assessment for upper extremity – FMA-UE) obsega motorične funkcije, senzorično (občutek za dotik, občutek za položaj sklepa), pasivno gibljivost sklepov in bolečino v sklepih (med pasivnim gibanjem). Motorični del lestvice FMA-UE je razdeljen na štiri podskupine (7, 10): a) proksimalni del (refleksna aktivnost, hoteno gibanje zgornjega uda s sinergijami ali brez njih); b) zapestje (izvedba izoliranih aktivnih gibov); c) roka (zapiranje in odpiranje roke, prijemi); d) koordinacija hitrost. Motorični del vsebuje 33 elementov, ki se točkujejo na tristopenjski ordinalni lestvici (0 – ni mogoče izvesti, 1 – delno izvedeno in 2 – brezhibno izvedeno). Za vsak element se najprej oceni manj okvarjena in nato bolj okvarjena stran (11). Najvišja ocena za motorične funkcije zgornjega uda je 66 točk (10), za senzorične 12 točk in za pasivno gibljivost ter bolečino v sklepih po 24 točk.

FMA za oceno motoričnih funkcij zgornjega in/ali spodnjega uda pri pacientih v akutni fazi po možganski kapi in pozneje v rehabilitaciji (bolnišnična ali ambulantna obravnava) priporoča Akademija za nevrofizioterapijo Ameriškega združenja fizioterapevtov (12, 13). FMA-UE se uporablja za določanje stopnje možganske kapi (14, 15), za načrtovanje in ugotavljanje učinkov obravnave (15, 16) oziroma oceno motoričnega okrevanja (14–16). To lestvico so priporočili tudi kot eno od dveh temeljnih merilnih orodij za zgornji ud v rehabilitaciji po možganski kapi v klinični praksi, poleg funkcijskega testa ARAT (15). Sistematični pregled literature (17) je pokazal, da je FMA-UE najpogosteje uporabljena lestvica v raziskavah za zgornji ud v rehabilitaciji po možganski kapi (v 36 % raziskav). Priporoča se kot primarno merilo izida v intervencijskih raziskavah, v katerih se proučujejo učinki na motorične funkcije zgornjega uda v kronični fazi po možganski kapi (16) oziroma kot eno od merilnih orodij v raziskavah za izboljšanje funkcijskih sposobnosti zgornjega uda po možganski kapi (14).

Ocenjevanje motoričnega dela FMA-UE traja približno 30 minut, kar je lahko ovira za klinično prakso (18). Zato so razvili krajše različice. Prva,

tako imenovana »skrajšana različica« FMA-UE (angl. shortened Fugl-Meyer assessment for upper extremity) (19), vsebuje le šest elementov izvirne lestvice. Razvita je bila z Raschevo analizo za določitev najlažjih in najtežjih nalog, avtorji (19) naj bi pri njenem razvoju poskrbeli za ohranitev vsebinske reprezentativnosti, ki temelji na zaporednih fazah motoričnega okrevanja po možganski kapi. Druga različica, Fugel-Mayerjevo ocenjevanje iz podskupine zapestja in roke (angl. wrist/hand subscales of the Fugl-Meyer assessment – w/h FMA-UE) (20), obsega le naloge iz podskupine distalnega dela zgornjega uda in obsega 12 elementov.

Namen pregleda literature je bil povzeti ugotovitve raziskav o zanesljivosti in veljavnosti lestvice FMA-UE in njenih krajših različic pri pacientih po možganski kapi.

## METODE

Literaturo smo iskali v podatkovnih zbirkah PubMed in CINAHL ter s pregledom seznamov literature v člankih. V pregled so bile zajete raziskave, objavljene do 13. avgusta 2022. Ključne besede za iskanje v PubMed so bile uporabljene v naslednji kombinaciji: (Fugl-Meyer Assessment[Title/Abstract] OR FMA[Title/Abstract] OR FMA-UE[Title/Abstract]) AND (upper extremity[Title/Abstract] OR upper limb[Title/Abstract]) AND (Psychometric properties[Title/Abstract] OR validity[Title/Abstract] OR reliability[Title/Abstract]). Za iskanje v podatkovni zbirki CINAHL smo iskalno kombinacijo ustrezno prilagodili.

V pregled so bili vključeni članki v angleškem jeziku, z izsledki raziskav o zanesljivosti in/ali veljavnosti izvirnega FMA-UE in njegovih prevodov ter dveh krajših različic.

Stopnjo zanesljivosti smo določili na podlagi vrednosti koeficienta intraklasne korelacije (angl. intraclass correlation coefficient – ICC): nizka (manj kot 0,50), zmerna (0,50–0,75), visoka (0,75–0,9), odlična (nad 0,9) (21); ali v odstotkih strinjanja: zadovoljivo ( $\geq 70$  % strinjanja) (22). Stopnjo veljavnosti smo ocenili glede na Spearmanov ( $r_s$ ) koeficient korelacije: povezanosti med spremenljivkami ni ali je zelo nizka (manj kot

0,25), nizka povezanost (0,25–0,5), zmerna do visoka povezanost (0,5–0,75), zelo visoka do odlična povezanost (več kot 0,75) (21). Stopnjo notranje skladnosti smo določili glede na Cronbachov koeficient alfa: visoka (okoli 0,95), zmerna (okoli 0,85), srednje visoka (okoli 0,75), nizka (okoli 0,65) (23). Mejna vrednost učinka tal ali stropa je bila določena pri 15 % (22, 24, 25).

## REZULTATI

Z navedenima iskalnima kombinacijama smo našli 98 zadetkov. Za vključitev v naš pregled literature je bilo primernih 14 raziskav. V sedmih so ugotavljali zanesljivost in/ali veljavnost izvornika (11, 24, 26–30), v štirih zanesljivost in/ali veljavnost prevodov (22, 25, 31, 32), v treh pa dveh krajših različic (20, 33, 34). V petih raziskavah (13, 22, 24, 25, 27) so ocenjevali le motorične funkcije zgornjega uda, v eni (30) motorične in senzorične funkcije, v preostalih petih (26, 28, 29, 31, 32) pa poleg motoričnih in senzoričnih funkcij tudi obseg gibljivosti in bolečino v sklepih. Pri krajših različicah so prav tako ocenjevali le motorične funkcije (20, 33, 34). Značilnosti posameznih raziskav so predstavljene v preglednici 1.

Ugotovljena je bila odlična zanesljivosti posameznega preiskovalca (11, 24, 26, 28, 30–32) in med preiskovalci (11, 25, 28–32) (preglednica 2). Pri oceni posamezne kategorije FMA-UE so Hernandez in sodelavci (22) poročali o 63–100-% strinjanju posameznega preiskovalca in o 83–100-% strinjanju med preiskovalci. Pri podskupini ramenski sklep/komolčni sklep/podlaket je pri ocenjevanju petih elementov prišlo do nestrinjanja posameznega preiskovalca in do nestrinjanja med preiskovalci pri ocenjevanju enega elementa. Zanesljivost med preiskovalci (28, 29, 30–32) in posameznega preiskovalca (26, 28, 30–32) pri ocenjevanju senzorične funkcije, obsega gibljivosti in bolečine v sklepih je bila zmerna do visoka (29) oziroma visoka do odlična (26, 28, 30–32).

Odlična zanesljivost posameznega preiskovalca (20, 34) in med preiskovalci (33) je bila ugotovljena tudi pri krajših različicah. V dveh raziskavah (20, 34) so ugotovili zmerno notranjo skladnost, v eni (33) pa visoko (preglednica 2).

Ugotovili so zelo visoko povezanost FMA-UE z indeksom motoričnih funkcij (28), visoko

*Preglednica 1: Značilnosti vključenih raziskav o veljavnosti in zanesljivosti FMA-UE, w/h FMA-UE ter skrajšane različice FMA-UE pri pacientih po možganski kapi*

| Avtorji                 | Ocenjevalno orodje/prevod  | Število preiskovancev | Število preiskovalcev | Faza po možganski kapi |
|-------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Duncan et al. (26)      | FMA-UE                     | 19                    | 1                     | kronična               |
| Sanford et al. (29)     | FMA-UE                     | 20                    | 3                     | akutna in subakutna    |
| Platz et al. (28)       | FMA-UE                     | 37                    | 2                     | vse                    |
| Maki et al. (32)        | FMA-UE v portugalsščini    | 50                    | 3                     | kronična               |
| Hsueh et al. (24)       | FMA-UE                     | 110                   | 2                     | akutna in kronična     |
| Hsieh et al. (27)       | FMA-UE                     | 57                    | 3                     | kronična               |
| Sullivan et al. (30)    | FMA-UE                     | 15                    | 18                    | akutna                 |
| Kim et al. (31)         | FMA-UE v korejščini        | 50                    | 3                     | kronična               |
| See et al. (11)         | FMA-UE                     | 31                    | 3                     | subakutna, kronična    |
| Lundquist & Maribo (25) | FMA-UE v danščini          | 50                    | 2                     | akutna in subakutna    |
| Hernandez et al. (22)   | FMA-UE v španščini         | 60                    | 3                     | akutna                 |
| Page et al. (20)        | w/h FMA-UE                 | 29                    | 1                     | kronična               |
| Page et al. (34)        | w/h FMA-UE                 | 32                    | 1                     | kronična               |
| Amano et al. (33)       | skrajšana različica FMA-UE | 30                    | 2                     | kronična               |

*FMA-UE – Fugel-Mayerjevo ocenjevanje za zgornji ud, w/h FMA-UE – Fugel-Mayerjevo ocenjevanje za distalni del zgornjega uda.*

*Preglednica 2: Zanesljivost in notranja skladnost FMA-UE, w/h FMA-UE ali skrajšane različice FMA-UE pri pacientih po možganski kapi*

| Avtorji<br>(ocenjevalno orodje)                   | Zanesljivost (ICC) |                          | Čas med ocenjevanji | Notranja skladnost ( $\alpha$ ) |
|---|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|
|   | Med preiskovalci   | Posameznega preiskovalca |                     |                                 |
| Duncan et al. (26)<br>(FMA-UE)                    | /                  | 0,99                     | 3 tedni             | /                               |
| Sanford et al. (29)<br>(FMA-UE)                   | 0,97               | /                        | /                   | /                               |
| Platz et al. (28)<br>(FMA-UE)                     | 0,99               | 0,97                     | 1 teden             | /                               |
| Maki et al. (32)<br>(FMA-UE v portugalsščini)     | 0,97               | 0,94                     | 2 dneva             | /                               |
| Hsueh et al. (24)<br>(FMA-UE)                     | /                  | 0,98                     | 1 teden             | /                               |
| Sullivan et al. (30)<br>(FMA-UE)                  | 0,99               | 0,95                     | /                   | /                               |
| Kim et al. (31)<br>(FMA-UE v korejščini)          | 1,00               | 0,97                     | 2 tedna             | /                               |
| See et al. (11)<br>(FMA-UE)                       | 0,99               | 0,99                     | 1 teden             | /                               |
| Lundquist & Maribo (25)<br>(FMA-UE v danščini)    | 0,95               | /                        | /                   | /                               |
| Page et al. (20)<br>(w/h FMA-UE)                  | /                  | 0,97                     | /                   | 0,89                            |
| Page et al. (34)<br>(w/h FMA-UE)                  | /                  | 0,95                     | 2 tedna             | 0,83                            |
| Amano et al. (33)<br>(skrajšana različica FMA-UE) | 0,99               | /                        | /                   | 0,92                            |

*/ – ni podatka;  $\alpha$  – Cronbachov koeficient alfa; ICC – koeficient intraklasne korelacije (angl. intraclass correlation coefficient).*

Preglednica 3: Veljavnost FMA-UE, w/h FMA-UE ali skrajšane različice FMA-UE pri pacientih po možganski kapi

| Avtorji<br>(ocenjevalno orodje)                      | Vrsta veljavnosti<br>(sočasna/napovedna) | Merilno orodje                | Koeficient<br>( $r_s$ )                                |
|--|--|-------------------------------|--|
| Platz et al. (28)<br>(FMA-UE)                        | sočasna                                  | FMA <sub>senzorični del</sub> | 0,24*  |
|  |  | MI                            | 0,86*  |
|  |  | ARAT                          | 0,93*  |
|  |  | BBT                           | 0,92*  |
|  |  | modificiran BI                | 0,09*  |
| Kim et al. (31)<br>(FMA-UE v korejščini)             | sočasna                                  | jakost prijema roke           | 0,72*  |
|  |  | JHFT                          | 0,76*  |
| See et al. (11)<br>(FMA-UE)                          | sočasna                                  | ARAT                          | 0,93*  |
|  |  | BBT                           | 0,86*  |
|  |  | test devetih zatičev          | 0,75*  |
|  |  | SIS <sub>funkcija roke</sub>  | 0,86*  |
| Lundquist & Maribo (25)<br>(FMA-UE v danščini)       | sočasna                                  | MAS                           | 0,95*  |
| Hsueh et al. (24)<br>(FMA-UE)                        | napovedna                                | BI                            | 0,66*  |
| Hsieh et al. (27)<br>(FMA-UE)                        | napovedna                                | FIM                           | 0,42*  |
| Page et al. (20)<br>(w/h FMA-UE)                     | sočasna                                  | ARAT                          | 0,72*  |
| Page et al. (34)<br>(w/h FMA-UE)                     | sočasna                                  | ARAT                          | pred rehabilitacijo: 0,74*<br>po rehabilitaciji: 0,67* |
| Amano et al. (33)<br>(skrajšana različica<br>FMA-UE) | sočasna                                  | FMA <sub>motorični del</sub>  | 0,97*  |
|  |  | FMA <sub>senzorični del</sub> | 0,25*  |
|  |  | ARAT                          | 0,94*  |
|  |  | BBT                           | 0,92*  |

\* – statistično značilen rezultat ( $p < 0,05$ ); ARAT – funkcijski test zgornjega uda (angl. action reach arm test); BBT – test škatle in kock (angl. box and block test); BI – indeks Barthelove (angl. Barthel index); FIM – lestvica funkcijske neodvisnosti (angl. functional independence measure); JHFT – Jebsenov funkcijski test (angl. Jebsen hand function test); MAS – lestvica ocenjevanja motoričnih funkcij (angl. motor assessment scale); MI – indeks motoričnih funkcij (angl. motricity index);  $r_s$ : Spermanov korelacijski koeficient; SIS – merilo vpliva možganske kapi (angl. stroke impact scale).

povezanost z jakostjo prijema roke (31) ter odlično povezanost z delom MAS za zgornji ud (25). Nasprotno, povezanosti FMA-UE s senzoričnim delom FMA niso ugotovili (28). Ugotovljena je bila zmerna do visoka povezanost FMA-UE s testom devetih zatičev (11) in zelo visoka do odlična povezanost z ARAT, testom škatle in kock (angl. box and block test – BBT) ter Jebsenovim funkcijskim testom (11, 28, 31). Sočasne povezanosti FMA-UE z modificiranim indeksom Barthelove niso ugotovili (28), so pa poročali o zelo visoki sočasni povezanosti z delom merila vpliva možganske kapi za funkcijo roke (angl. stroke impact scale; hand subscore) (11) (preglednica 3). Le v eni raziskavi (28) so preverjali sočasno veljavnost nemotoričnih ocenjevalnih področij FMA-UE z ARAT in BBT ter ugotovili zelo nizko povezanost s senzorično funkcijo in nizko

povezanost z obsegom gibljivosti in bolečino v sklepih.

Hsueh in sodelavci (24) so pri pacientih v akutni fazi po možganski kapi poročali o zmerni napovedni veljavnosti FMA-UE za oceno indeksa Barthelove ob koncu rehabilitacije. Pri pacientih v kronični fazi po možganski kapi pa so poročali o nizki napovedni veljavnosti te lestvice za napovedovanje ocene lestvice funkcijske neodvisnosti ob koncu rehabilitacije (27) (preglednica 3).

Pri uporabi FMA-UE pri pacientih v akutni fazi po možganski kapi (22, 24) niso ugotovili učinka tal niti ob sprejemu niti ob odpustu, poročali pa so o učinku stropa tako ob sprejemu (21,7 %) (22) kot ob odpustu (18 %) (24). V tretji raziskavi (25) pa učinka tal ali stropa pri pacientih v akutni in subakutni fazi po možganski kapi niso ugotovili.

Za skrajšano različico FMA-UE so ugotovili zelo visoko do odlično sočasno veljavnost z motoričnim delom FMA, povezanost s senzoričnim delom FMA pa je bila nizka (33). Potrjena je bila tudi zelo visoka do odlična povezanost te različice z ARAT in BBT (33). V dveh raziskavah (20, 34) je bila za w/h FMA-UE potrjena zmerna do visoka sočasna veljavnost z ARAT (preglednica 3).

## RAZPRAVA

V pregled literature smo zajeli enajst raziskav, v katerih so preverjali zanesljivost in veljavnost FMA-UE, ter tri raziskave, v katerih so preverjali zanesljivost in veljavnost dveh krajših različic.

Čas med ocenjevanji in število preiskovalcev nista pomembno vplivala na stopnjo zanesljivosti, saj je bila v vseh pregledanih raziskavah ugotovljena odlična zanesljivost posameznega preiskovalca (11, 24, 26, 28, 30–32) in med preiskovalci (11, 25, 28–32), in sicer v vseh fazah po možganski kapi. To kaže, da lahko ocenjevanje zanesljivo ponovi isti ali drug preiskovalec.

Odlična sočasna veljavnost FMA-UE z delom MAS za zgornji ud in z indeksom motoričnih funkcij (25, 28) je verjetno posledica podobnega konstrukta, saj vse tri lestvice ocenjujejo motorične funkcije zgornjega uda. Med merilna orodja za oceno na ravni telesnih funkcij po MKF se uvrščata tudi meritev jakosti prijema roke in FMA<sub>senzorični del</sub>, ki pa ne ocenjujeta sposobnosti izvedbe določenih gibov, zato je verjetno prišlo do nižje povezanosti s FMA-UE (28, 31). Test devetih zatičev je izvedbeni test, ki po MKF spada na raven dejavnosti, ocenjuje pa fino motoriko roke, zaradi česar je sočasna povezanost s FMA-UE zmerna do visoka (11). Lestvica FMA-UE je odlično sočasno povezana z drugimi izvedbenimi testi, ki prav tako ocenjujejo sposobnost izvedbe funkcijskih nalog (ARAT, BBT, Jebsenov funkcijski test) (11, 28, 31). Zelo visoka povezanost FMA-UE z delom merila vpliva možganske kapi za funkcijo roke odraža podoben konstrukt, čeprav po MKF spada na raven dejavnosti in sodelovanja (11).

Lestvica funkcijske neodvisnosti (27) in indeks Barthelove (24) ocenjujeta samostojnost pri izvajanju različnih dejavnosti vsakodnevnega življenja, veljavnost FMA-UE za napovedovanje

njunih izidov ob koncu rehabilitacije pa je nizka oziroma zmerna.

O učinku stropa za FMA-UE so poročali v treh raziskavah (22, 24, 25) vendar so prišli do različnih ugotovitev. Lundquist in Maribo (25) pri pacientih v akutni in subakutni fazi po možganski kapi nista ugotovila učinka stropa, Hernandez in sodelavci (22) pa so v akutni fazi ugotovili učinek stropa ob sprejemu, iz česar lahko sklepamo, da so bili v raziskavo vključeni tudi pacienti z blago okvaro po možganski kapi. Nasprotno pa so Hsueh in sodelavci (24), prav tako v akutni fazi, ugotovili učinek stropa le ob odpustu. Te ugotovitve kažejo na potrebo po bolj specifični analizi uporabnosti FMA-UE, ki bo poleg faze po možganski kapi upoštevala tudi stopnjo možganske kapi. Raziskave, v kateri bi za FMA-UE ugotavljali učinek stropa v kronični fazi, nismo zasledili.

Tudi pri obeh krajših različicah so poročali o odlični zanesljivosti med preiskovalci (33) in zanesljivosti posameznega preiskovalca (20, 34) ter zmerni (20, 34) oziroma visoki (33) notranji skladnosti. Skrajšana različica FMA-UE je odlično sočasno povezana z motoričnim delom FMA (33). Enako kot pri FMA-UE (11, 28) so poročali o nizki povezanosti skrajšane različice FMA-UE s senzoričnim delom FMA ter o odlični povezanosti z ARAT in BBT (33). Nižja pa je bila sočasna povezanost w/h FMA-UE z ARAT (20, 34), do česar je verjetno prišlo, ker w/h FMA-UE ocenjuje samo motorično sposobnost distalnega dela zgornjega uda, medtem ko ARAT ocenjuje tudi motorično sposobnost proksimalnega dela. Treba je poudariti, da sta obe krajši različici še slabo raziskani. Poleg tega se je skrajšana različica FMA-UE izkazala za manj občutljivo na spremembe, kar omejuje njeno uporabnost v kliničnem okolju (35) in tudi v raziskovalne namene.

V vseh raziskavah, v katerih so poleg motoričnega dela lestvice FMA-UE ocenjevali tudi senzorično funkcijo, obseg gibljivosti in bolečino v sklepih, so ugotovili nižjo zanesljivost med preiskovalci (28, 29, 30–32) in posameznega preiskovalca (26, 28, 30–32). Nizka povezanost drugih ocenjevalnih področij FMA-UE z ARAT in BBT kaže na različen konstrukt. Iz teh podatkov lahko razberemo, da imajo preostala ocenjevalna področja FMA-UE slabše merske lastnosti, poleg tega pa so slabo

raziskana. To je tudi razlog, zakaj se priporočila za uporabo FMA-UE v fizioterapevtski praksi (12, 13) nanašajo le na del, ki oceni motorične funkcije.

## ZAKLJUČEK

FMA-UE se priporoča za oceno motoričnih funkcij po možganski kapi. Druga ocenjevalna področja (senzorične funkcije, obseg gibljivosti in bolečina v sklepah) so slabo raziskana, nekaj raziskav pa kaže na slabše merske lastnosti. S pregledom raziskav smo ugotovili, da imajo izvirmik FMA-UE in njegovi prevodi za oceno motoričnih funkcij odlično zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci ter zmerno do odlično sočasno veljavnost z merilnimi orodji za oceno motoričnih funkcij in s funkcijskimi testi zgornjega uda ter z merilom vpliva možganske kapi. Napovedna veljavnost za lestvico funkcijske neodvisnosti in indeks Barthelove je nizka oziroma zmerne. Učinka tal niso zaznali, rezultati glede učinka stropa pa so si nasprotujoči, zato ga je treba dodatno raziskati glede na fazo in stopnjo možganske kapi. Prav tako je za FMA-UE treba raziskati še občutljivost in odzivnost za spremembe.

Kaže, da je skrajšana različica FMA-UE manj občutljiva na spremembe, kar omejuje njeno uporabnost v kliničnem okolju in v raziskovalne namene. Kljub odlični zanesljivosti in zmerni do odlični povezanosti krajših različic FMA-UE s funkcijskimi testi za motorične funkcije zgornjega uda je treba poudariti, da ugotovitve izhajajo le iz treh raziskav.

## LITERATURA

- Sivan M, O'Connor RJ, Makower S, Levesley M, Bhakta B (2011). Systematic review of outcome measures used in the evaluation of robot-assisted upper limb exercise in stroke. *J Rehabil Med* 43(3): 181–9.
- Nichols-Larsen DS, Clark PC, Zeringue A, Greenspan A, Blanton S (2005). Factors influencing stroke survivors' quality of life during subacute recovery. *Stroke* 36(7): 1480–4.
- Čelofiga N, Puh U (2021). Merske lastnosti testa devetih zatičev pri pacientih z multiplo sklerozo in pacientih po možganski kapi. *Fizioterapija* 29(1): 35–44.
- Puh U, Lubej S (2017). Merske lastnosti funkcijskega testa zgornjega uda. *Fizioterapija* 25(1): 9–21.
- Rugelj D, Puh U (2001). Lestvica ocenjevanja motoričnih funkcij oseb po preboleli možganski kapi. *Fizioterapija* 9(1): 12–8.
- Shirley Ryan AbilityLab (2022). Rehabilitation measures database. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/fugl-meyer-assessment-motor-recovery-after-stroke> <26. 8. 2022>.
- Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S (1975). A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med* 7: 13–31.
- Brunnstrom S (1966). Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages. *Phys Ther* 46(4): 357–75.
- Twitchell, T. E. (1951). The restoration of motor function following hemiplegia in man. *Brain* 74(4): 443–80.
- Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE (2002). The Fugl-Meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neural Repair* 16(3): 232–40.
- See J, Dodakian L, Chou C, Chan V, McKenzie A, Reinkensmeyer DJ, Cramer SC (2013). A standardized approach to the Fugl-Meyer assessment and its implications for clinical trials. *Neurorehabil Neural Repair* 27(8): 732–41.
- Sullivan JE, Crouner BE, Kluding PM, Nichols D, Rose DK, Yoshida R, Pinto Zipp G (2013). Outcome measures for individuals with stroke: process and recommendations from the American Physical Therapy Association neurology section task force. *Phys Ther* 93(10), 1383–96.
- ANPT – Academy of Neurologic Physical Therapy (2021). Outcome Measures Recommendations (EDGE). <https://www.neuropt.org/practice-resources/neurology-section-outcome-measures-recommendations/stroke> <27. 8. 2022>.
- Duncan Millar J, Van Wijck F, Pollock A, Ali M (2021). International consensus recommendations for outcome measurement in poststroke arm rehabilitation trials. *Eur J Phys Rehabil Med* 57(1): 61–8.
- Pohl J, Held JPO, Verheyden G, Alt Murphy M, Engelter S, Flöel A, Keller T, Kwakkel G, Nef T, Ward N, Luft AR, Veerbeek JM (2020). Consensus-based core set of outcome measures for clinical motor rehabilitation after stroke—a Delphi study. *Front Neurol* 11: 875.
- Bushnell C, Bettger JP, Cockcroft KM, Cramer SC, Edelen MO, Hanley D, Katzan IL, Mattke S, Nilsen DM, Piquado T, Skidmore ER, Wing K, Yenokyan G (2015). Chronic stroke outcome measures for motor function intervention trials: expert panel

- recommendations. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 8(3): 163–9.
17. Santisteban L, Térémétz M, Bleton JP, Baron JC, Maier MA, Lindberg PG (2016). Upper limb outcome measures used in stroke rehabilitation studies: a systematic literature review. *PLoS One* 11(5): e0154792.
  18. Singer B, Garcia-Vega J (2017). The Fugl-Meyer upper extremity scale. *J Physiother* 63(1): 53.
  19. Hsieh YW, Hsueh IP, Chou YT, Sheu CF, Hsieh CL, Kwakkel G (2007). Development and validation of a short form of the Fugl-Meyer motor scale in patients with stroke. *Stroke* 38(11): 3052–4.
  20. Page SJ, Levine P, Hade E (2012). Psychometric properties and administration of the wrist/hand subscales of the Fugl-Meyer assessment in minimally impaired upper extremity hemiparesis in stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 93(12): 2373–6.
  21. Portney LG, Watkins MP (2015). *Foundations of clinical research: applications to practice*. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company.
  22. Hernandez ED, Galeano CP, Barbosa NE, Forero SM, Nordin Á, Sunnerhagen KS, Alt Murphy M (2019). Intra- and inter-rater reliability of Fugl-Meyer assessment of upper extremity in stroke. *J Rehabil Med* 51(9): 652–9.
  23. Vidmar G, Jakovljević M (2016). Psihometrične lastnosti ocenjevalnih instrumentov. *Rehabilitacija* 15(1): 1–14.
  24. Hsueh IP, Hsu MJ, Sheu CF, Lee S, Hsieh CL, Lin JH (2008). Psychometric comparisons of 2 versions of the Fugl-Meyer motor scale and 2 versions of the stroke rehabilitation assessment of movement. *Neurorehabil Neural Repair* 22(6): 737–44.
  25. Lundquist CB, Maribo T (2017). The Fugl-Meyer assessment of the upper extremity: reliability, responsiveness and validity of the Danish version. *Disabil Rehabil* 39(9): 934–9.
  26. Duncan PW, Propst M, Nelson SG (1983). Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. *Phys Ther* 63(10): 1606–10.
  27. Hsieh YW, Wu CY, Lin KC, Chang YF, Chen CL, Liu JS (2009). Responsiveness and validity of three outcome measures of motor function after stroke rehabilitation. *Stroke* 40(4): 1386–91.
  28. Platz T, Pinkowski C, van Wijck F, Kim IH, Di Bella P, Johnson G (2005). Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer test, action research arm test and box and block test: a multicentre study. *Clin Rehabil* 19(4): 404–11.
  29. Sanford J, Moreland J, Swanson LR, Stratford PW, Gowland C (1993). Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Phys Ther* 73(7): 447–54.
  30. Sullivan KJ, Tilson JK, Cen SY, Rose DK, Hershberg J, Correa A, Duncan PW (2011). Fugl-Meyer assessment of sensorimotor function after stroke: standardized training procedure for clinical practice and clinical trials. *Stroke* 42(2): 427–32.
  31. Kim H, Her J, Ko J, Park DS, Woo JH, You Y, Choi Y (2012). Reliability, concurrent validity, and responsiveness of the Fugl-Meyer assessment (FMA) for hemiplegic patients. *J Phys Ther Sci* 24(9): 893–9.
  32. Maki T, Quagliato EMAB, Cacho EWA, Paz LPS, Nascimento NH, Inoue MMEA, Viana MA (2006). Reliability study on the application of the Fugl-Meyer scale in Brazil. *Rev Bras Fisioter* 10(2): 161–7.
  33. Amano S, Umeji A, Takebayashi T, Takahashi K, Uchiyama Y, Domen K (2020). Clinimetric properties of the shortened Fugl-Meyer assessment for the assessment of arm motor function in hemiparetic patients after stroke. *Top Stroke Rehabil* 27(4): 290–5.
  34. Page SJ, Hade E, Persch A (2015). Psychometrics of the wrist stability and hand mobility subscales of the Fugl-Meyer assessment in moderately impaired stroke. *Phys Ther* 95(1): 103–8.
  35. Chen KL, Chen CT, Chou YT, Shih CL, Koh CL, Hsieh CL (2014). Is the long form of the Fugl-Meyer motor scale more responsive than the short form in patients with stroke?. *Arch Phys Med Rehabil* 95(5): 941–9.