

UPORABA METODE PREMIŠLJENEGA OBLIKOVANJA V REHABILITACIJI BOLNIKA PO MOŽGANSKI KAPI V DOMAČEM OKOLJU *THE USE OF THE DESIGN THINKING METHOD IN HOME-BASED REHABILITATION FOR A STROKE PATIENT*

Ana Podbregar, dr. med., doc. dr. Nika Goljar, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Izvleček

Izhodišča:

V prispevku je opisan razvoj individualnega pripomočka za bolnika po možganski kapi za vadbo ročnih in kognitivnih spretnosti v domačem okolju po metodi premišljenega oblikovanja (*angl.* Design Thinking Method).

Metoda dela:

Po metodi premišljenega oblikovanja smo s pomočjo aktivnega spoznavanja bolnika prepoznali njegove težave. Sledili smo petim korakom: empatija, opredelitev problema, iskanje rešitve, izdelava prototipa in testiranje prototipa. Izdelali smo didaktično blazino. Rezultate smo ovrednotili z Vprašalnikom za ocenjevanje motorične dejavnosti (*angl.* Motor Activity Log, MAL) in Testom škatle in kock (*angl.* Box and Block Test, BBT). Zadovoljstvo bolnika z uporabo pripomočka smo ovrednotili z lestvico Likertovega tipa.

Rezultati:

Bolnik je po enem mesecu uporabe didaktične blazine pri BBT v eni minuti preložil z dominantnim neokvarjenim zgornjim udom 41 kock (izboljšanje za dve kocki) in z nedominantnim, hemiparetičnim zgornjim udom 21 kock (izboljšanje za tri kocke). Pri oceni uporabe levega zgornjega uda z MAL pri 28 aktivnostih je dosegel 29 točk (izboljšanje za pol točke), pri oceni kakovosti uporabe levega zgornjega uda je dosegel 32,5 točk (do spremembe ni prišlo). Glede na oceno na petstopenjski lestvici je bil bolnik s pripomočkom zadovoljen (4/5).

Zaključek:

Glede na rezultate menimo, da je uporaba metode premišljenega oblikovanja v rehabilitaciji bolnika po možganski kapi

Abstract

Background:

This paper describes the development of an individual device for a patient after stroke for a training of manual and cognitive skills in the home environment using the Design Thinking method.

Methods:

Using the Design Thinking method, we identified the patient's problems and designed a didactic pillow through active knowledge of the patient. We followed five steps: empathise, define, ideate, prototype and test. The results were assessed using the Motor Activity Log (MAL) and the Box and Block Test (BBT). The patient rated his satisfaction with the use of the device on a Likert-type scale.

Results:

At the BBT, the patient switched 41 cubes with the dominant intact upper limb in one minute after one month of using the didactic pillow (change from 39 cubes) and 21 cubes with the non-dominant, hemiparetic upper limb (change from 18). On the MAL, he scored 29 points (change from 28.5 points) in 28 activities assessing the amount of left upper limb use and 32.5 points (no change) in assessing the quality of left upper limb use. On the five-point scale, the patient indicated that he was satisfied with the device (4/5).

Conclusions:

The use of the the Design Thinking method in the rehabilitation of a patient after stroke in the home environment has proven to be useful and pleasing for the patient. The method provides simple innovative solutions tailored to the individual, which is

v domačem okolju koristna, bolnik je bil z njo zadovoljen. Metoda omogoča preproste inovativne rešitve, ki so prilagojene posamezniku, kar je pomembno za ohranjanje motivacije za redno vadbo v domačem okolju.

Ključne besede:

rehabilitacija; možganska kap; domače okolje; metoda premišljenega oblikovanja

important for maintaining motivation for regular exercise in the home environment.

Key words:

rehabilitation; stroke; home environment; Design Thinking method

UVOD

Možganska kap je eden od najpogostejših vzrokov za zmanjšano zmožnost pri ljudeh v razvitem svetu (1). Posledice možganske kapi so vidne na različnih področjih funkcioniranja posameznika in so pogosto dolgotrajne. Številni bolniki, kljub čedalje boljšemu zdravljenju, tudi po zaključeni rehabilitaciji do neke mere ostanejo odvisni od pomoči druge osebe. Pri mnogih je prisotna depresivna simptomatika in določena mera socialne izoliranosti (2).

Rehabilitacijski postopki, nujni za celovito rehabilitacijsko obravnavo po možganski kapi, naj bi bili zagotovljeni v akutni bolnišnici, na oddelkih za podaljšano bolnišnično zdravljenje, na rehabilitacijskih oddelkih, v ambulantnih rehabilitacijskih službah, patronažni službi in povsod drugod, kjer obravnavajo bolnike po možganski kapi (3). Smernice za obravnavo bolnikov poudarjajo timski pristop in dobro koordiniranost oskrbe v vseh obdobjih obravnave, tudi po vrnitvi v domače okolje (3). Natančnih podatkov o vključenosti bolnikov, ki so preboleli možgansko kap, v organizirane oblike rehabilitacije v Sloveniji nimamo. Rehabilitacijski programi se večinoma odvijajo v akutnem in subakutnem obdobju po možganski kapi in v slovenskem okolju v najboljšem primeru trajajo do tri mesece (4). S trajnimi posledicami možganske kapi na različnih področjih funkcioniranja so bolniki nazadnje v domačem okolju večinoma prepuščeni sami sebi in pomoči svojcev, njihovo zdravstveno stanje pa spremljajo družinski zdravniki (5).

Za vzdrževanje funkcijskega stanja in samostojnosti bolnikov je ključno, da tudi v kroničnem obdobju vzdržujejo in vadijo spretnosti, ki jih njihovo funkcijsko in bolezensko stanje dopušča (6). Redki posamezniki si lahko privoščijo strokovno pomoč na domu, večina je prepuščena lastni iznajdljivosti in iznajdljivosti svojcev ter negovalnega osebja. Zdravstveni sistem bolnike do neke mere sicer opremi s pripomočki, ki so jim v pomoč pri osnovnih dnevni opravilih in gibanju, ne nudi pa veliko pripomočkov in rešitev, namenjenih vadbi oz. nadajevanju rehabilitacije v domačem okolju.

V zadnjih letih je raziskovanje usmerjeno tudi v učinke tele-rehabilitacije bolnikov po možganski kap z namenom, da bi s

pomočjo modernih informacijskih in komunikacijskih tehnologij bolniku na njegovem domu omogočili rehabilitacijske storitve in daljše trajanje rehabilitacijske obravnave (7-9). Telerehabilitacija je obetaven rehabilitacijski pristop, vendar bo potrebno še veliko napora za ustrezne tehnične in vsebinske rešitve, ki bi bile prilagojene raznovrstnosti potreb bolnikov po možganski kapi.

Iskanje individualnih rešitev za vadbo in ohranjanje motiviranosti bolnikov in njihovih svojcev ostaja izziv, posebno v okoljih, kjer ni na voljo ustreznih specialističnih zdravstvenih storitev. Z metodo premišljenega oblikovanja (*angl.* Design Thinking Method), ki izvira s področja ekonomije in podjetništva (10), smo bolniku, ki je prvič doživel možgansko kap pred 28 leti in se mu je funkcijsko stanje sčasoma slabšalo, izdelali pripomoček za vadbo ročnih in kognitivnih spretnosti, ki naj bi predstavljal dovolj velik izziv za ohranjanje motivacije za redno vadbo v domačem okolju.

PREDSTAVITEV PRIMERA

Preiskovanec

V raziskavo je bil vključen 83-letni gospod, ki je doživel več lakunarnih možganskih kapi, predvsem v področju možganskega debla in povirja desne arterije cerebri medije. Prvo možgansko kap je doživel v starosti 55 let. Posledice kapi so se kazale z nihanjem krvnega tlaka, z blažjo levostransko hemiparezo, motnjo senzibilitete levega zgornjega uda, slabšim spominom in koncentracijo ter težavami pri požiranju. Pri gospodu poglobljena diagnostika vzrokov za možgansko žilno bolezen ni bila izvedena niti ni bil nikoli vključen v organizirane rehabilitacijske programe. Živel je v domačem okolju skupaj z ženo in sinom. Hodil je samostojno z uporabo pohodnih palic. Pri osnovnih dnevni aktivnostih je bil pretežno samostojen, pomoč je potreboval pri tuširanju. Za večino aktivnosti je potreboval več časa. Opazna je bila slabša samoiniciativnost. Bolnik se je občasno počutil osamljenega. Pri kratkem preizkusu spoznavnih sposobnosti (*angl.* Mini Mental State Examination, MMSE) (11) je dosegel 23 od 30 točk. Težave je imel na področju časovne orientiranosti, pri odloženem priklicu in prerisovanju geometrijskega lika.

Metoda preišljenega oblikovanja

S pomočjo metode preišljenega oblikovanja z aktivnim spoznavanjem uporabnika in vživljanjem v njegovo življenjsko situacijo prepoznamo težave, ki jih ima uporabnik, in nato zanj oblikujemo rešitve (10). Postopek se izvede v petih korakih, ki jih po potrebi večkrat ponovimo. Ti koraki so: empatija (*angl.* empathise), opredelitev problema (*angl.* define), iskanje rešitve (*angl.* ideate), izdelava prototipa (*angl.* prototype) in testiranje prototipa (*angl.* test) (10).

Protokol dela

Po predhodnem načrtovanju smo se srečali z bolnikom. Bolnika smo opazovali pri izbranih aktivnostih in z njim in njegovimi svojci opravili razgovor.

1. korak (empatija): Želeli smo pridobiti vpogled v življenje bolnika in spoznati, kako doživlja konkretne situacije ter kaj mu v vsakdanjem funkcioniranju povzroča težave. Za lažje razumevanje bolnikove situacije in potreb, ki jih ima, smo opravili usmerjeni intervju in gospoda opazovali pri opravljanju določenih dnevnih aktivnosti. Za vživljanje v bolnikovo situacijo smo na sebi simulirali oviranost, ki smo jo prepoznavali pri bolniku, tj. slabše zaznavanje in funkcijo levega zgornjega uda. Na primer, z levo roko, oblepljeno z lepilnim trakom, smo poskusili zapenjata gumbe (Sliki 1 in 2).

2. korak (opredelitev problema): Prepoznali smo slabšo funkcionalnost in občutek za dotik okvarjenega zgornjega uda. Vprašali smo se, na kakšen način bi bolniku v domačem okolju lahko omogočili vadbo občutka za dotik in uporabo leve roke v funkciji, ki bi mu pomagala ohranjati samostojnost v domačem okolju, brez potrebe po strokovnem vodstvu in nadzoru. Pri iskanju rešitve smo upoštevali tudi bolnikov kognitivni upad, pomanjkanje samoiniciativnosti in bolnikov občutek osamljenosti.



Slika 1: Zapanjanje gumbov v oteženih pogojih s hemiparetično roko.

Figure 1: Shirt buttoning in harshened conditions with the hemiparetic hand.

3. korak (iskanje rešitve): V sklopu metode preišljenega oblikovanja smo v skupini doktorskih študentov skušali čim širše odgovoriti na vprašanje »Kako lahko gospod v domačem okolju krepri uporabo zgornjega uda v funkciji«. Zbrane ideje smo vrednotili glede na izvedljivost, vsečnost ideje uporabniku, varnost uporabnika in dostopnost rešitve uporabniku. Odločili smo se za rešitev v obliki igre.

4. korak (prototip): V nadaljevanju smo izdelali prototip igre po spodaj prikazani skici (Slika 3). Izdelali smo didaktično blazino za vadbo motoričnih spretnosti, zaznavanja in kognitivnih funkcij (Slika 4). Za pripomoček v obliki blazine smo se odločili, ker je uporabnik veliko časa presedel, pri čemer se je počutil udobno in varno.

Didaktično blazino so sestavljali:

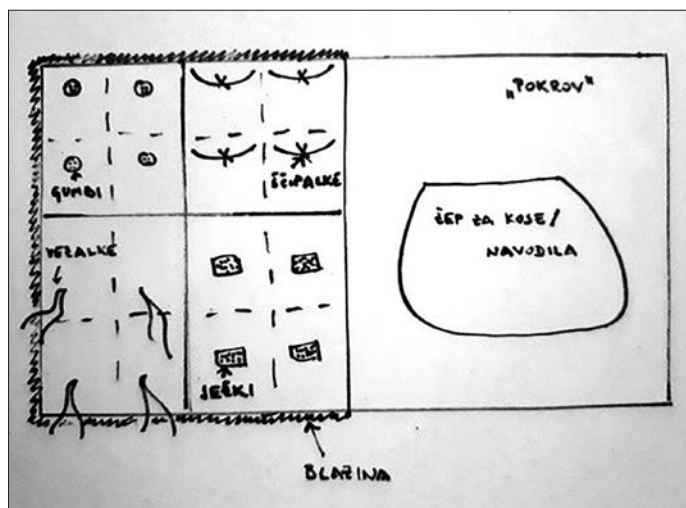
- igralna podloga s 4 x 4 polji na blazini;
- štiri različne vrste blaga, razrezane na po štiri enake kvadrate v velikosti cca. 7 x 7 cm različnih barv/tekstur;
- »pokrov« igralne plošče iz blaga – za shranjevanje v času neuporabe, našit kot platnica, ki se zapre čez igralno ploščo, tako da se vse skupaj v zaprti obliki lahko uporablja kot navadna blazina;
- vrečka za igralne kose blaga;
- kartica z navodili in predlaganimi začetnimi postavitvami (po principu sudokuja).

Navodila za igro so se glasila: Igralne kose razvrsti tako, da bo v vsaki vrstici in vsakem manjšem kvadratu po en kos v vsaki barvi/teksturi. V primeru soigralca so navodila naslednja: Igralec naj igralne kose iz žepa jemlje miže in soigralcu pove, iz katerega materiala in za kakšen način pripenjanja je pripravljen kos, ki ga je vzel iz žepa. Soigralec potrdi/zavrne pravilnost igralčevih ugotovitev in v najkrajšem času predlaga mesto na igralni plošči, kamor naj igralec kos nato namesti. Pravilnost postavitve na koncu preverita skupaj.



Slika 2: Zapanjanje gumbov pri umetno oteženih pogojih.

Figure 2: Shirt buttoning in artificialy harshened conditions.



Slika 3: Skica prototipa.

Figure 3: Prototype sketch.



Slika 4: Didaktična blazina.

Figure 4: Didactic pillow.

Tabela 1: Rezultati testiranja uporabe individualnega pripomočka za trening motorike zgornjega uda v domačem okolju pri bolniku po možganski kapi.

Table 1: Results of testing of individual aid for upper limb motor training in home environment of patient after brain stroke.

Test	Zgornji ud/ Upper limb	Ocena pred začetkom uporabe pripomočka/ Assessment at the beginning (točke/ points)	Ocena po enem mesecu uporabe pripomočka/ Assessment at the end (točke/ points)
BBT	nedominantni, levi, hemiparetični	18	21
	dominantni, desni, neokvarjeni	39	41
MAL	nedominantni, levi, hemiparetični	28,5	29
	dominantni, desni, neokvarjeni	32,5	32,5

Legenda/Legend: BBT – Test s škatlo in kocko/Box and Block Test; MAL - Vprašalnik za ocenjevanje motorične dejavnosti/Motor Activity Log

5. korak (testiranje prototipa): Bolnik je pod nadzorom in po navodilih izdelovalca preskusil didaktično blazino. Med testiranjem smo odpravili nekaj manjših težav (npr. majhne ščipalke smo zamenjali z večjimi).

Ko je bila didaktična blazina končno pripravljena za uporabo, je bolnik pripomoček uporabljal en mesec, vsak dan, v povprečju 45 min dnevno. Največkrat je pripomoček uporabljal v družbi žene ali sina, redkeje sam. Žena je beležila čas uporabe.

Ocenjevalni instrumenti

Bolnikovo funkcijo zgornjih udov smo pred vadbo in po njej s pomočjo didaktične blazine ocenili z Vprašalnikom za ocenjevanje motorične dejavnosti (*angl.* Motor Activity Log, MAL) (12) in s standardiziranim testom s škatlo in kocko (*angl.* Box and Block Test, BBT) (13). Pri ponovnem testiranju smo poleg ostalih ocenjevalnih orodij za oceno zadovoljstva bolnika s pripomočkom uporabili tudi lestvico Likertovega tipa (14) z ocenami od 1 (nezadovoljen) do 5 (zelo zadovoljen).

REZULTATI

Bolnik je po enem mesecu uporabe pripomočka pri testiranju s testoma BBT in MAL dosegel višje rezultate (Tabela 1). Glede na ocene na petstopenjski lestvici je bil zadovoljen z uporabo pripomočka (4/5). Zahtevnost naloge je ocenil kot srednjo (3/5), uporabo je ocenil kot všečno (5/5) in koristno (4/5).

RAZPRAVA

Metoda premišljenega oblikovanja omogoča razvoj rešitev, ki jih bolnik lahko dolgoročno z veseljem uporablja v domačem okolju brez strokovnega nadzora in stroškov. V dosegljivi literaturi nismo zasledili, da bi pri bolnikih po možganski kapi metodo premišljenega oblikovanja uporabili za oblikovanje individualnega pripomočka za vadbo, zato smo želeli metodo preskusiti pri enem od bolnikov.

Pri predstavljenem primeru bolnika po možganski kapi se je omenjeni pristop pri izdelavi pripomočka za vadbo ročnih in kognitivnih spretnosti, ki naj bi predstavljal dovolj velik izziv za ohranjanje motivacije za vadbo, izkazal za uporabnega in koristnega ter zelo vsečnega uporabniku. Dosegel je nekoliko boljše rezultate. Bolnik je bil svojega funkcijskega stanja navajen, saj je od kapi minilo več kot 15 let. Prisoten je bil tudi blag kognitivni upad, kar razloži slabši rezultat pri testu MAL in pojasnjuje zanemarljiv napredek na področju uporabe levega zgornjega uda. Slednje je povezano tudi z relativno kratkim časom izvajanja vadbe (1 mesec).

Metodo preišljenega oblikovanja so sicer že uporabili v rehabilitaciji bolnikov po poškodbi hrbtenjače. Individualno oblikovanih pripomočkov sicer niso pripravili, so pa po petih korakih metode usmerjali dolgoročni način razmišljanja pacientov k iskanju ustvarjalnih rešitev pri obvladovanju vsakdanjega življenja. Avtorji so poročali o statistično pomembem izboljšanju ocene kakovosti življenja in aktivnosti udeležencev raziskave, ne pa tudi o izboljšanju rezultatov ostalih merskih instrumentov (15).

Rezultati raziskav kažejo, da lahko tudi v kronični fazi po možganski kapi pride do izboljšanja funkcije zgornjega uda (16, 17) in uporaba okvarjenega zgornjega uda prispeva k boljšemu vključevanju uda v dnevne aktivnosti (18). V ta namen so na voljo številni uveljavljeni delovno-terapevtski pristopi, ki jih uporabljamo v rehabilitacijskih službah in ponekod tudi v domovih za starejše, redkeje na bolnikovem domu, npr. funkcionalna električna stimulacija, terapija z ogledalom, v novejšem času tudi vadba s pomočjo navidezne resničnosti (19).

V domačem okolju je najbolj uporabna vadba namenskih aktivnosti (*angl.* Task-Oriented Training), pri kateri se vadi naloge, ki jih človek v svojem okolju vsakodnevno potrebuje z namenom, da bi večino ponovno zmogel samostojno (*angl.* Canadian Best Practice). Vendar to ne pomeni nujno, da se pri tem izboljšajo funkcija roke, kognitivne sposobnosti ipd. Tudi samo s ponavljajočo se vadbo za spretnost in moč ni mogoče dovolj učinkovito izboljšati funkcije zgornjega uda (20). Zdi se, da je najbolj učinkovita kombinirana vadba, t.j. vadba namenskih aktivnosti in vadba za moč ter spretnost (21). Ne glede na vrsto vadbe slednja sčasoma lahko postane dolgočasna, še posebej, če bolnik izvaja vedno iste vaje, ki jih npr. prejme v pisni obliki ali se jih nauči v rehabilitacijski ustanovi. Po naših izkušnjah bolniki vadbo v domačem okolju največkrat opustijo, ker ne vidijo očitnega napredka in izgubijo motivacijo. To lahko privede do poslabšanja funkcijskih sposobnosti.

Pri iskanju rešitev, kako bolniku pomagati in svetovati dolgoročno, da bi na preprost način vseeno nekaj naredil zase in obdržal v času rehabilitacije pridobljene spretnosti ali jih celo izboljšal, bi bilo po našem mnenju koristno tudi ustvarjanje individualnih pripomočkov za vadbo po metodi preišljenega oblikovanja. S tem zaradi osredinjenosti na bolnika lahko dosežemo dobro sodelovanje in zadovoljstvo bolnika, kar se je pokazalo tudi pri našem primeru. Pomislek o uporabnosti je vezan na čas, ki je potreben za izvedbo vseh stopenj, saj so zdravstveni strokovnjaki,

zaposleni v rehabilitacijskih službah, običajno preobremenjeni, strokovna pomoč na domu v Sloveniji pa slabo razvita.

ZAKLJUČEK

Metoda preišljenega oblikovanja v medicinskem okolju omogoča boljši vpogled v potrebe bolnika. Z njeno uporabo lahko pridemo do preprostih inovativnih rešitev, prilagojenih posamezniku, kar je ključno za uspešno nadaljevanje rehabilitacije oz. vzdrževanje funkcionalnega stanja v domačem okolju. Za oceno učinkovitosti metode pri osebah po možganski kapi bi morali v raziskavo vključiti večje število preiskovancev.

Zahvala

Mentoricama pri izbirnem predmetu na doktorskem študiju Biomedicina prof. dr. Mateji Drnovšek in izr. prof. dr. Nataši Debeljak se zahvaljujemo za konstruktivne komentarje pri uporabi metode preišljenega oblikovanja. Delovnim terapevtkam oddelka za rehabilitacijo bolnikov po možganski kapi URI Soča se zahvaljujemo za pomoč pri testiranju bolnika.

V spomin bolniku, ki je pripomoček z veseljem uporabljal in ki je preminil v času pisanja članka.

Literatura:

1. Quinn TJ, Paolucci S, Sunnerhagen KS, Sivenius J, Walker MF, Toni D, et al. Evidence-based stroke rehabilitation: an expanded guidance document from the european stroke organisation (ESO) guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *J Rehabil Med.* 2009; 41(2): 99-111.
2. Mutai H, Furukawa T, Araki K, Misawa K, Hanihara T. Long-term outcome in stroke survivors after discharge from a convalescent rehabilitation ward. *Psychiatry Clin Neurosci.* 2013; 67(6): 434-40.
3. Goljar N. Klinične smernice za rehabilitacijo bolnikov po preboleli možganski kapi. In: Burger H, Goljar N, ur. *Klinične smernice v fizikalni in rehabilitacijski medicini: zbornik predavanj. 12. dnevi rehabilitacijske medicine, 14. in 15. marec 2014.* Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo; 2014: 12-8.
4. Goljar N. Možnosti rehabilitacije bolnikov z možgansko žilno boleznijo v Sloveniji. In: Goljar N, Štefančič M, ur.: *Novosti v rehabilitaciji po možganski kapi: zbornik predavanj. 15 dnevi rehabilitacijske medicine, 26. in 27. marec 2004.* Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo; 2004: 9-13.
5. Dworzynski K, Ritchie G, Playford ED. Stroke rehabilitation: long-term rehabilitation after stroke. *Clin Med (Lond).* 2015; 15(5): 461-4.
6. Legg L, Langhorne P, Outpatient Service Trialists. Rehabilitation therapy services for stroke patients living at home: systematic review of randomised trials. *Lancet.* 2004; 363(9406): 352-6.
7. Sarfo FS, Ulasavets U, Opere-Sem OK, Ovbiagele B. Tele-Rehabilitation after Stroke: An Updated Systematic Review of the Literature. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018; 27(9): 2306-18.

8. Bizovičar N, Rudolf M, Javh M, Goljar N, Rudel D, Oberžan D, et al. Učinki vadbe na domu ob pomoči vaj v pisni in video obliki pri bolnikih po možganski kapi. *Rehabilitacija*. 2016; 15(3): 26-32.
9. Szturm T, Imran Z, Pooyania S, Kanitkar A, Mahana B. Evaluation of a game based Tele rehabilitation platform for in-home therapy of hand-arm function post stroke: Feasibility Study. *PM R*. 2020.
10. Tools for taking action. Dostopno na: <http://www.dschool.stanford.edu/resources> (citirano 18. 5. 2019).
11. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. „Mini-mental state“. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975; 12(3): 189-98.
12. Uswatte G, Taub E, Morris D, Light K, Thompson PA. The Motor Activity Log-28: assessing daily use of the hemiparetic arm after stroke. *Neurology*. 2006; 67(7): 1189-94.
13. Mathiowetz V, Volland G, Kashman N, Weber K. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *Am J Occup Ther*. 1985; 39(6): 386-91.
14. Likert R. A Technique for the Measurement of Attitudes. *Arch Psychol*. 1932; 22(140): 5-55.
15. Wolstenholme D, Downes T, Leaver J, Partridge R, Langley J. Improving self-efficacy in spinal cord injury patients through „design thinking“ rehabilitation workshops. *BMJ Qual Improv Rep*. 2014; 3(1): u205728.w2340.
16. Broeks JG, Lankhorst GJ, Rumping K, Prevo AJ. The long-term outcome of arm function after stroke: results of a follow-up study. *Disabil Rehabil*. 1999; 21(8): 357-64.
17. Wongphaet P, Butrach W, Sangkrai S, Jitpraphai C. Improved function of hemiplegic upper extremity after cognitive sensory motor training therapy in chronic stroke patients: preliminary report of a case series. *J Med Assoc Thai*. 2003; 86(6): 579-84.
18. Van der Lee JH, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, Vogelaar TW, Deville WL, Bouter LM. Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke*. 1999; 30(11): 2369-75.
19. Cameron JI, O'Connell C, Foley N, Salter K, Booth R, Boyle R, et al. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Managing transitions of care following Stroke. Guidelines Update 2016. *Int J Stroke*. 2016; 11(7): 807-822.
20. Langhorne PCF, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurol*. 2009; 8 (8): 741-54.
21. Patten C, Condliffe EG, Dairaghi CA, Lum PS. Concurrent neuromechanical and functional gains following upper-extremity power training post-stroke. *J Neuroeng Rehabil*. 2013; 10: 1.