

UČINKI VADBE NA DOMU OB POMOČI VAJ V PISNI IN VIDEO OBLIKI PRI BOLNIKI PO MOŽGANSKI KAPI

EFFECTS OF HOME EXERCISE ASSISTED BY WRITTEN AND VIDEO INSTRUCTIONS IN PATIENTS AFTER STROKE

asist. dr. Nataša Bizovičar, dr. med.¹, Marko Rudolf, dipl. fiziot.¹, Metka Javh, dipl. del. ter.¹, doc. dr. Nika Goljar, dr. med.¹, dr. Drago Rudel, univ. dipl. inž.², Dare Obržan, inž.², prof. dr. Helena Burger, dr. med.¹

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

² MKS Elektronski sistemi d.o.o., Ljubljana

Povzetek

Izhodišča:

Nadzorovana rehabilitacijska obravnava lahko pomembno prispeva k izboljšanju funkcijskega okrevanja bolnikov skozi daljše obdobje po možganski kapi. Telerehabilitacijska tehnologija omogoča uporabo rehabilitacijskih storitev v bolnikovem domačem okolju. Namen pilotske raziskave je bil preveriti učinkovitost nadaljevanja vadbe v domačem okolju po odpustu iz rehabilitacijske ustanove z uporabo storitve telerehabilitacije.

Metode:

V raziskavo je bilo vključenih 10 bolnikov po prvi možganski kapi. Ob odpustu iz bolnišnične rehabilitacijske obravnave smo bolnike randomizirali v testno skupino in kontrolno skupino; v vsaki je bilo pet bolnikov. Testna skupina je bila tri mesece po odpustu iz rehabilitacijske ustanove vključena v telerehabilitacijsko obravnavo v obliki filmov pod nadzorom terapevta, kontrolna skupina pa je prejela vaje v pisni obliki in jih brez nadzora terapevta izvajala v domačem okolju. Testiranja smo izvedli na oddelku tik pred odpustom v domače okolje in po treh mesecih vadbe (meritve pasivne gibljivosti sklepov, mišičnega tonusa v zgornjem udu, meritve bolečine in motoričnih funkcij).

Rezultati:

Pri obeh skupinah je po treh mesecih vadbe prišlo do izboljšanja funkcije zgornjega uda in skupnih motoričnih funkcij, znižanja mišičnega tonusa v fleksorjih komolca, zapestja in prstov in zmanjšanja bolečine, vendar razlike med skupinama niso bile statistično značilne. Pasivna gibljivost v rami v

Abstract

Background:

Supervised rehabilitation treatment can significantly improve the functional recovery over a longer period of time in patients after stroke. Tele-rehabilitation technology allows the use of rehabilitation services in the patient's home environment. The purpose of our pilot study was to test the effectiveness of continuing exercise at home after discharge from inpatient rehabilitation by using a of tele-rehabilitation service.

Methods:

The study included 10 patients after the first stroke. Upon discharge from the inpatient rehabilitation the patients were randomized into the test group and the control group; there were five patients in each group. The test group received tele-rehabilitation treatment in the form of movies under the supervision of a therapist for 3 months after discharge. The control group received exercises in written form, which they performed without the supervision of a therapist in their home environment. The assessments (passive range of joint motion, muscle tone in the upper limb, pain and motor function) were performed at the time of discharge in the rehabilitation hospital and in the home environment after 3 months of training.

Results:

There was an improvement in function of the upper limb and general motor function, reduction of muscle tone in the elbow, wrist and finger flexors, and a decrease in pain in both groups after 3 months of training, but there were no statistically significant differences between the groups. Shoulder joint abduction

smeri abdukcije je bila v testni skupini po vadbi statistično značilno boljša v primerjavi s kontrolno skupino ($p = 0,017$).

Zaključek:

Storitev telerehabilitacijske obravnave se je izkazala za učinkovito in uporabno metodo pri izboljšanju motoričnih sposobnosti in gibljivosti sklepov ter zmanjšanju bolečine in mišičnega tonusa pri bolnikih v kroničnem obdobju po možganski kapi.

Ključne besede:

telerehabilitacija; možganska kap; motorične funkcije; multimedijske vsebine

passive range of motion was statistically significantly better in the test group after the training ($p = 0,017$).

Conclusions:

Tele-rehabilitation service proved to be an effective and useful method to improve motor skills and joint mobility and also to reduce pain and muscle tone for patients in the chronic period after stroke.

Key words:

telerehabilitation; stroke; motor functions; multimedia contents

UVOD

Možganska kap je vodilni vzrok dolgoročno zmanjšane zmožnosti in vodi do dolgotrajnih fizičnih, čustvenih, socialnih in finančnih posledic tako za bolnika kot za njihove družinske člane (1). Nadzorovana rehabilitacijska obravnava lahko pomembno prispeva k izboljšanju funkcijskega okrevanja teh bolnikov. Večja funkcijska neodvisnost je povezana z manjšim bremenom za svojce in boljšo kakovostjo življenja bolnikov (2). Zaradi višjih stroškov bolnišnične obravnave so bolniki iz bolnišnic za akutno zdravljenje in bolnišnic za rehabilitacijo odpuščeni hitreje kot v preteklosti (3). Ob odpustu bolnikov iz bolnišnične rehabilitacijske obravnave in tudi pri bolnikih, ki tovrstne obravnave niso bili deležni, se v redni klinični praksi pogosto tako pri bolnikih kot pri njihovih svojcih pojavlja želja glede možnosti nadaljevanja rehabilitacijske obravnave v domačem okolju. Bolniki po kapi so pogosto razočarani, saj okrevanje ne dosega njihovih pričakovanj in zdravstveni sistem ne omogoča, da bi nadaljevali z rehabilitacijsko obravnavo dokler, bi jo po njihovem mnenju potrebovali (4). Čeprav je večina bolnikov ob odpustu mnenja, da je rehabilitacija koristna, jih je bilo po rezultatih raziskave le 40 % mnenja, da bodo z rehabilitacijsko obravnavo lahko nadaljevali tudi po odpustu iz bolnišnice, kar so pripisali funkcionalnim in socialnim omejitvam (npr. slabše sodelovanje svojcev, oddaljenost od rehabilitacijske ustanove, vpliv na bolnikovo dnevno rutino itd.) (4, 5).

Učinki začetne rehabilitacijske obravnave se pogosto ne obdržijo v daljšem obdobju, saj bolniki s časom zmanjšajo raven telesne aktivnosti dejavnosti in prenehajo z vadbenimi programi, kar vodi do funkcijskega poslabšanja (6). Fizična funkcija bolnikov po možganski kapi doseže vrh okoli šest mesecev po možganski kapi in prične upadati približno eno leto po kapi (7). Eno leto po možganski kapi 45 % preživelih še vedno ostaja funkcionalno odvisnih (8). Mednarodne smernice priporočajo nadaljevanje z nadzorovano rehabilitacijsko obravnavo skozi daljše obdobje po odpustu iz bolnišnice, kar omogoča hitrejšo okrevanje in prepreči

zmanjševanje funkcijske neodvisnosti, ki je pogosta po prenehanju rehabilitacijskih programov (8 - 10). Zaradi dolgotrajnega prilagajanja na posledice bolezni se v sodobnih smernicah omenja tudi nov koncept podprtih načinov nadzorovane samostojne vadbe v kasnejših obdobjih po možganski kapi (7, 11).

V raziskavah so dokazali, da je rehabilitacijska obravnava v domačem okolju lahko enako učinkovita kot bolnišnična, vendar je stroškovno manj učinkovita, saj lahko en terapevt na domu sočasno vadi le z enim bolnikom (5, 12). Sodobni terapevtski postopki naj bi vsebovali vadbo, ki je pomenska, pacientu pomeni izziv, je ponovljiva, postopno jo je možno prilagajati in je usmerjena v specifično nalogo in cilj (13). Zato so se pričele razvijati nove možnosti rehabilitacijskih obravnav, kot je npr. telerehabilitacija in vadba v navideznem okolju. Telerehabilitacija omogoča prenos rehabilitacijskih storitev na oddaljeno lokacijo z uporabo informacijskih in komunikacijskih tehnologij. Komunikacijo med bolnikom in rehabilitacijskim osebjem omogoča uporaba tehnologij, kot je telefon, videokonferenca preko interneta in senzorji (14). Prednost telerehabilitacije je, da bolniku in njegovim svojcem omogoča večje udobje. Spodbuja rehabilitacijo znotraj pacientovega domačega okolja, saj rehabilitacijski terapevt omogoča podporo in vodenje na daljavo (15). Tovrstna vadba vseeno zahteva stik s terapevtom in videoposnetke terapevtskih vaj. V raziskavi je Sanford s sod. pokazal izvedljivost multifaktorske, multidisciplinarnе individualizirane telerehabilitacijske intervencije v domačem okolju, ki se je izkazala za učinkovito pri gibalno oviranih odraslih do enake stopnje kot pri tistih, ki so imeli nadzorovano rehabilitacijo s fizioterapevtom in delovnim terapevtom v centrih za ambulantno rehabilitacijsko obravnavo (16).

Čeprav je število raziskav na področju telerehabilitacije bolnikov po možganski kapi še vedno omejeno, je bilo do sedaj narejenih kar nekaj raziskav, ki so dokazale učinkovitost telerehabilitacije pri izboljšanju okrevanja na področju gibanja in izvajanju aktivnosti dnevnega življenja po možganski kapi (17 - 21). Telerehabilitacija

je imela po podatkih raziskave tudi pomemben vpliv na izboljšanje kakovosti življenja in na zmanjšanje pogostosti depresije pri bolnikih po možganski kapi (22). Ugotavljali so tudi nižje stroške in večje zadovoljstvo uporabnikov (23). Rezultati preteklih raziskav predvidevajo koristnost telerehabilitacije v možnosti zgodnejšega odpusta iz rehabilitacijske ustanove in v omogočanju terapije za bolnike, ki živijo oddaljeni od rehabilitacijskih centrov ter tudi možnost dolgotrajne rehabilitacijske obravnave v domačem okolju (24). Kot pomanjkljivost telerehabilitacijske obravnave so navedli omejene možnosti zbiranja fizičnih in senzoričnih informacij od bolnika, kar nekoliko oteži terapevtovo oceno bolnikove izvedbe naloge (15).

S pilotsko raziskavo smo želeli preveriti in primerjati učinkovitost nadaljevanja vadbe v domačem okolju po odpustu iz rehabilitacijske ustanove z uporabo storitve telerehabilitacije z vadbo v obliki video gradiva in z uporabo vaj v pisni obliki brez strokovnega nadzora terapevta.

METODE

Preiskovanci

V raziskavo je bilo vključenih 10 bolnikov, ki so preboleli prvo možgansko kap, bili prvič vključeni v rehabilitacijske programe na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu – Soča (URI-Soča) in so bili v raziskavi pripravljani sodelovati. Izbor in vključevanje bolnikov je potekalo od marca leta 2015 do maja leta 2016. Vključitvena merila so bila slabše funkcijske sposobnosti bolnika, vključno s potrebo po pomoči pri osnovnih dnevnihih aktivnostih (skupna ocena na Lestvici funkcijske neodvisnosti (FIM) 40-80 (25)). Izključitvena merila so bila ortopedske bolezni, druge nevrološke bolezni ter hujši zdravstveni zapleti (npr. srčno popuščanje, bolečine itd.), ki bi onemogočali aktivnosti v domačem okolju. Glede na to, da so imeli bolniki zaradi nevrološke okvare zmanjšane zmožnosti na več področjih funkcioniranja, je bil eden od pogojev za sodelovanje v raziskavi tudi pripravljenost svojcev za sodelovanje in nudenje pomoči pri uporabi telerehabilitacijske storitve. Bolnike smo naključno razdelili v testno skupino (pet bolnikov), ki je bila po odpustu iz rehabilitacijske ustanove vključena v telerehabilitacijsko obravnavo, in kontrolno skupino (pet bolnikov). Osnovne značilnosti bolnikov so predstavljene v Tabeli 1.

Način vadbe in meritve

Zadnji teden pred odpustom smo svojce in bolnike obvestili o vključitvi v testno ali kontrolno skupino. Svojce bolnikov, vključenih v testno skupino, smo poučili glede uporabe računalniške tablice in dostopa do izbranih videoposnetkov vaj s posnetimi navodili terapevta na spletnem portalu (26). Fizioterapevt in delovni terapevt sta za vsakega bolnika pripravila individualni izbor od skupno 19 multimedijskih vsebin (filmov) za vadbo doma glede na bolnikovo funkcijsko zmogljivost. Vadbene vsebine so vsebovale naslednja področja vadbe: pravilni telesni položaji,

vaje za razgibavanje vratu, ramen, trupa in zgornjih udov ter vaje za sproščanje in boljše občutenje zgornjega uda. Bolnik je vaje redno vsakodnevno izvajal 3 mesece po odpustu iz rehabilitacijske ustanove. Z uporabo videokonference (Skype) sta fizioterapevt in delovni terapevt enkrat tedensko opravila razgovor z bolnikom in svojci, ter preverjala rednost in pravilnost izvajanja predpisane vadbe; odgovarjala sta na vprašanja bolnikov, spremljala napredek ter po potrebi posamezniku prilagodila in pripravila nove vadbene vsebine. Podrobnosti števila ogledov vadbe in katere vaje so bolniki izvajali so navedene v ločenem prispevku. Bolniki v kontrolni skupini so prejeli ustna in pisna navodila vaj za namestitev bolnika v pravilne telesne položaje, vaje za razgibavanje vratu, ramen, trupa in zgornjih udov ter vaje za sproščanje in boljše občutenje zgornjega uda iz programa izvajanja vaj PhysioTools, ki so jih brez vodenja s strani terapevtov izvajali v domačem okolju. Pred odhodom domov je fizioterapevt bolniku in po potrebi tudi svojcem razložil predpisane vaje in podal navodilo, naj bolnik vaje po lastnem izboru in zmožnostih izvaja 1-2-krat dnevno.

Na oddelku smo izvedli testiranje pred začetkom vadbe in po treh mesecih vadbe. Fizioterapevt je opravil meritve pasivne gibljivosti sklepov (v rami, zapestju in komolcu), meritve mišičnega tonusa v komolcu, zapestju in prstih (Modificirana Ashworthova lestvica (Modified Ashworth Scale – MAS)) (27), bolečino (Vizualna analogna lestvica za oceno bolečine (Visual assessment scale - VAS)) (28), motorične funkcije (Lestvica ocenjevanja motoričnih funkcij po možganski kapi (angl. Motor assessment scale - MAS)) (29). Delovni terapevt je izvedel oceno motoričnih funkcij zgornjega uda (Wolfov test motoričnih funkcij, angl. Wolf Motor Function Test – WMFT)) (30), zdravnik pa oceno motoričnih funkcij zgornjega uda (Fugl-Meyerjeva lestvica za zgornji ud, angl. Fugl-Meyer Assessment – FMA (31).

Za statistične analize smo uporabili programa GraphPad Prism (verzija 5.04, GraphPad Software Inc., La Jolla, USA) in SPSS (verzija 20.0, SPSS Inc., Chicago, USA). Klinične parametre in rezultate ocenjevalnih lestvic smo med skupinama primerjali s testom t za neodvisne vzorce (z obliko za neenake variance). Za stopnjo statistične značilnosti na ravni skupine smo izbrali vrednost $p < 0,05$. Raziskavo je odobrila Etična komisija URI – Soča 6. 5. 2013. Vsi bolniki in njihovi svojci so podali pisni pristanek za sodelovanje v raziskavi.

REZULTATI

Obe skupini bolnikov (testna in kontrolna) sta bili uravnoteženi po starosti, spolu, vrsti in času od kapi. Bolniki v kontrolni skupini so imeli ob vključitvi v raziskavo nakazano nekoliko boljše oceno na lestvici FIM in na Kratkem preizkusu spoznavnih sposobnosti (Tabela 1).

Pri obeh skupinah se je po treh mesecih vadbe nakazovalo izboljšanje funkcije zgornjega uda (FMA, WMFT, MAS zgornji ud) in skupnih motoričnih funkcij (MAS), vendar razlike med prvim in drugim testiranjem v posamezni skupini v večini niso

Tabela 1. Osnovni podatki bolnikov.

Table 1: Basic patient data.

Značilnost / Characteristic	Testna skupina (povprečje (SD)) Test group (mean (SD))	Kontrolna skupina (povprečje (SD)) Control group (mean (SD))
Starost / Age	70 (10)	63 (10)
Spol / Sex	3 M / 2 Ž	2 M / 3 Ž
Vrsta kapi / Stroke type	2 I / 3 H	3 I / 2 H
Čas od kapi (mesec) / Time since stroke (months)	8,2 (3,2)	5,1 (1,5)
Stran okvare / Affected side	3 L / 2 D	4 L / 1 D
FIM skupni / Total FIM	70 (20)	83 (9)
FIM motorični / Motor FIM	45 (16)	56 (8)
FIM kognitivni / Cognitive FIM	25 (6)	26 (3)
KPSS / Mini-Mental State Examination	23 (3)	27 (3)

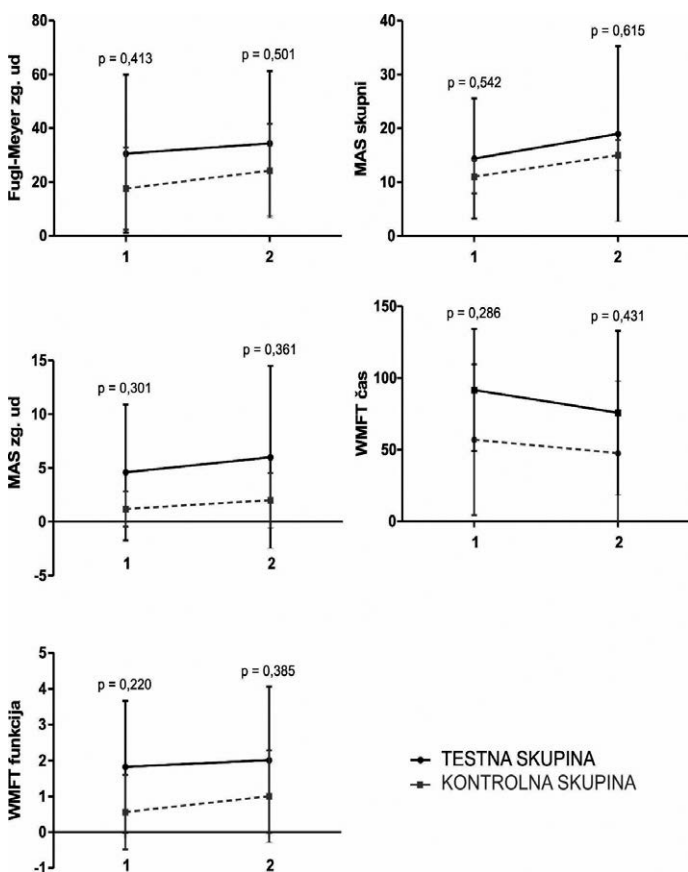
FIM – Lestvica funkcijske neodvisnosti; KPSS – Kratek preizkus spoznavnih sposobnosti; I- ishemična možganska kap, H- hemoragična možganska kap; SD - standardna deviacija

FIM – Functional Independence Measure; I – ischaemic stroke, H – haemorrhagic stroke; SD – standard deviation.

bile statistično značilne ($0,466 \leq p \leq 0,887$); edina statistično značilna razlika je bila pri kontrolni skupini za skupno oceno MAS ($p = 0,028$). Razlike med obema skupinama niso bile statistično značilne (Slika 1).

V kontrolni skupini je po treh mesecih telerehabilitacijske vadbe v okvarjenem zgornjem udu prišlo do znižanja mišičnega tonusa za 1 oceno pri dveh bolnikih v fleksorjih komolca; v fleksorjih zapestja se je pri enem bolniku mišični tonus znižal za tri ocene, pri enem bolniku za eno oceno; v fleksorjih prstov je prišlo do

znižanja mišičnega tonusa pri dveh bolnikih za 1 oceno, pri enem bolniku se je tonus povečal za dve oceni (pri tem bolniku je med raziskavo prišlo do težjega virusnega obolenja, zaradi česar je zaradi oslabelosti dlje časa težje sodeloval pri izvajanju aktivnosti), pri ostalih ni bilo sprememb. V testni skupini je pri dveh bolnikih prišlo do zvišanja mišičnega tonusa za eno oceno v fleksorjih komolca in prstov ter pri štirih bolnikih do zvišanja mišičnega tonusa za eno oceno v fleksorjih zapestja, pri ostalih bolnikih pa ni prišlo do sprememb mišičnega tonusa. Med skupinama ni bilo statistično značilnih razlik na Modificirani Ashworthovi lestvici pri



Slika 1. Dosežki na lestvici Fugl-Meyer za zgornji ud, na lestvici ocenjevanja motoričnih funkcij po možganski kapi (MAS skupni), na lestvici ocenjevanja motoričnih funkcij po možganski kapi (MAS) za zgornji ud, na lestvici WMFT za časovno merjene teste in na lestvici WMFT za oceno funkcijske sposobnosti pri dveh testiranjih (1 – pred vključitvijo v raziskavo, 2 – po 3 mesecih vadbe) pri obeh skupinah preiskovancev. Na grafikonih so prikazane povprečne vrednosti in standardne deviacije. Vrednosti p za test t za primerjavo med skupinama sta podani za obe časovni točki.

Figure 1. Fugl-Meyer Scale score for the upper limb, Modified Ashworth Scale (MAS) total score, MAS upper limb score, Wolf Motor Function Test (WMFT) for timed tasks and WMFT for functional tasks for both assessments (1 – at the study onset, 2 – after 3 months of exercise) for both patient groups. Dots and bars show mean and standard deviation, respectively; black – test group, grey – control group. P-values from t -tests for comparing group means are reported for both time points.

prvem ($0,521 \leq p \leq 1,00$) in drugem ($0,263 \leq p \leq 0,620$) testiranju mišičnega tonusa v flektornih skupinah okvarjenega zgornjega uda. Pasivna gibljivost se je v rami okvarjenega zgornjega uda v smeri elevacije/antefleksije, abdukcije in notranje rotacije izboljšala pri vseh bolnikih v testni skupini, najbolj v smeri abdukcije v povprečju za 25° (SD 11°), notranja rotacija se je izboljšala pri treh bolnikih. V kontrolni skupini se je pasivna gibljivost v smeri elevacije/antefleksije izboljšala pri treh bolnikih, pri enem bolniku je prišlo do poslabšanja, v smeri abdukcije je bilo izboljšanje pri dveh bolnikih, pri dveh pa je prišlo do poslabšanja; v smeri notranje rotacije je prišlo do izboljšanja in do poslabšanja pri enem bolniku, v smeri zunanje rotacije je prišlo do izboljšanja pri dveh bolnikih in do poslabšanja pri enem bolniku. Pasivna gibljivost v rami je bila pri testni skupini ob drugem testiranju v smeri abdukcije statistično značilno boljša (testna skupina: povprečje 129° , SD 20° ; kontrolna skupina: povprečje 87° , SD 23° ; $p = 0,017$).

Pasivna gibljivost v smeri fleksije komolca okvarjenega zgornjega uda se je izboljšala pri enem bolniku, ekstenzija komolca se je izboljšala pri dveh bolnikih in poslabšala pri enem bolniku v testni skupini, v kontrolni skupini je prišlo do izboljšanja pri enem bolniku, pri ostalih ni bilo razlik. Med obema skupinama ni bilo statistično značilnih razlik pri prvem ($0,216 \leq p \leq 0,742$) in drugem testiranju ($0,208 \leq p \leq 0,248$).

Pri vseh bolnikih je ob drugem testiranju v testni skupini prišlo do zmanjšanja bolečine po VAS v vseh merjenih sklepih v rami (v povprečju za 5, SD = 2), komolcu (v povprečju za 2, SD = 2) in zapestju (v povprečju za 1, SD = 2). V kontrolni skupini se je bolečina zmanjšala pri vseh bolnikih v rami (v povprečju za 6, SD = 3) in komolcu (v povprečju za 5, SD = 3), v zapestju pa ni prišlo do sprememb. Razlike med obema skupinama niso bile statistično značilne niti pri prvem ($0,374 \leq p \leq 0,732$) niti drugem testiranju ($0,185 \leq p \leq 0,525$).

RAZPRAVA

Čeprav sta obe skupini po zaključenem trimesečnem obdobju vadbe napredovali v funkciji zgornjega uda (lestvica Fugl-Meyer za zg. ud, lestvica MAS za zg. ud in WMFT) ter pri skupni oceni motoričnih funkcij (MAS), med obema skupinama na začetku in po koncu vadbe ni bilo statistično značilnih razlik. Eden od razlogov je, da sta bila vzorca bolnikov v obeh skupinah majhna (pet bolnikov), hkrati je bil čas sledenja in vadbe bolnikov po odpustu relativno kratek (tri mesece). Smiselno bi bilo preveriti, v kolikšni meri se je ohranilo funkcijsko stanje več mesecev po končani terapevtski obravnavi, s čimer bi ocenili, v kolikšni meri obe vadbeni metodi izgoveta spremembe v motoričnem vedenju, ki se ohrani skozi čas.

V testni skupini se je pri več bolnikih znižal mišični tonus v fleksorjih komolca, zapestja in prstov, medtem ko se le-ta v kontrolni skupini ni znižal pri nobenem od bolnikov, zvišal pa se je pri več bolnikih v primerjavi s testno skupino. Pri nekaterih bolnikih v kontrolni skupini, pri katerih je prišlo do zvišanja mišičnega

tonusa, je prišlo tudi do porasta števila točk pri MAS-u v delu, ki ocenjuje funkcijo spreminjanja položajev in hoje. Iz tega lahko sklepamo, da so nekateri bolniki postali nekoliko bolj aktivni, kar lahko povzroči zvišanje mišičnega tonusa. V redni klinični praksi pogosto opažamo dejavnike, ki delujejo kratkotrajno na spremembo mišičnega tonusa, kot je položaj telesa, stres, bolezen, povečan napor itd (32). Pri nekaterih bolnikih v kontrolni skupini bi lahko prišlo do zvišanja mišičnega tonusa, ker so vadili brez nadzora in zato izvajali manj vaj kot bolniki v testni skupini. Pravilna uporaba različnih nevrofizioterapevtskih pristopov (npr. Bobath, pristop ponovnega motoričnega učenja, nevrorazvojne inhibitorne tehnike itd.) omogoča ciljno izvedbo funkcijskih aktivnosti in simetrijo gibanja; zato vpliva na izboljšanje gibljivosti sklepov, zmanjševanje kontraktur in bolečine (33). Raztezanje izboljša viskoelastične lastnosti mišično-tetivne enote in poveča njeno ekstenzibilnost (34). O točni količini vadbe nimamo podatka, saj pri nobenem od bolnikov nismo pridobili informacij o tem, kako pogosto in na kakšen način so izvajali predpisane vaje. Pri nekaterih bolnikih v kontrolni skupini so svojci bolj aktivno sodelovali pri programu kot pri drugih, nekateri so se bolj posvetili funkciji hoje. Vaje so bile po vsebini usklajene pri kontrolni in testni skupini.

V testni skupini se je najbolj izboljšal obseg pasivne gibljivosti v rami, predvsem v smeri abdukcije, kjer je bila razlika med obema skupinama statistično značilna; v kontrolni skupini je prišlo pri dveh bolnikih celo do poslabšanja gibljivosti, kar bi lahko zopet pripisali manj nadzorovani vadbi kot pri bolnikih v testni skupini. Pri obeh skupinah je prišlo do zmanjšanja bolečine v komolcu in rami, kar je v skladu s podatki literature, ki opisuje postopno zmanjševanje pogostosti bolečine po štirih mesecih po možganski kapi (35). Pri eni od bolnic smo lahko s pomočjo tedenskega pogovora rešili vzrok za bolečino v rami, saj smo jo s pomočjo njenega moža uspeli naučiti, na kakšen način naj poskrbi za primeren položaj v okvarjenem zgornjem udu v nočnem času. Do večjega izboljšanja v sami funkciji zgornjega uda, kar bi omogočalo boljšo uporabo le-tega pri izvajanju funkcijskih aktivnosti, pri obeh skupinah ni prišlo. Možna razlaga za to je, da so bili v raziskavo vključeni bolniki s težjo stopnjo nevrološke okvare.

Čeprav so bili bolniki po oceni FIM v kontrolni skupini na začetku nekoliko boljši, so večino testov izvajali slabše kot testna skupina. Bolniki v testni skupini so imeli izhodiščno tudi nižje spoznavne sposobnosti (nižja ocena na KPSS), na podlagi česar lahko sklepamo, da so v domačem okolju potrebovali več vodenja in nadzora s strani svojcev, hkrati so nižje spoznavne sposobnosti tudi neodvisni negativni prognostični faktor funkcionalnega okrevanja bolnikov po možganski kapi (36). Pomen telerehabilitacijske obravnave pri testni skupini bi lahko bil, da po vračanju iz rehabilitacijske ustanove v domačem okolju niso izgubili doseženih funkcijskih sposobnosti, čeprav so ob odpustu iz rehabilitacijske ustanove sodili v skupino z zmerno stopnjo okvare (37) in kot takšni ne bi bili sposobni samostojnega izvajanja vaj brez nadzora svojcev ali terapevta v domačem okolju. Bolniki v testni skupini s težjo stopnjo okvare bi lahko imeli brez trimesečne nadzorovane vadbe v domačem okolju slabši funkcijski izid. Znano je namreč, da sčasoma pride do postopnega upada funkcijskega statusa v

kroničnem obdobju po možganski kapi (38).

Kljub majhnemu številu bolnikov in pomanjkanju razlik med prvo in drugo, kontrolno skupino, ocenjujemo, da je storitev telerehabilitacijske obravnave uporabna in učinkovita oblika rehabilitacijske obravnave v domačem okolju. Prednost telerehabilitacijske obravnave je bila, da smo bolnike usmerjali v pravilnost izvajanja vaj in jih preko tedenskih sestankov tudi dodatno motivirali. Bolniki in svojci so na ta način lahko dobili dodatne informacije. Pomanjkanje informacij pri kontrolni skupini je bilo vidno tudi ob kontrolnem pregledu, saj so imeli svojci in bolniki v kontrolni skupini veliko več vprašanj, kako naj nadaljujejo z vadbo v domačem okolju. Svojci in bolniki v testni skupini so izrazili zadovoljstvo s samo telerehabilitacijsko obravnavo, saj so imeli občutek, da nadaljujejo s terapijo in bi si želeli nadaljevanja s tovrstno obliko terapije skozi daljše obdobje.

Po odpustu bolnikov iz rehabilitacijske ustanove je prisotno pomanjkanje možnosti terapevtske obravnave v domačem okolju. Zato najpogostejši pristop rehabilitacijske obravnave v domačem okolju trenutno temelji na pisnih vajah, ki jih bolniki dobijo ob odpustu. Ta pristop pogosto premalo motivira bolnika in bolniki po odpustu iz rehabilitacijske ustanove že znotraj enega leta vedno manj izvajajo predpisano terapevtsko vadbo (39, 40). Nadzorovana oblika vadbe s strani terapevtov bolj motivira bolnika za vadbo (41). Svojci so pri bolnikih iz testne skupine pogosto navajali, da so bolniki zaradi izvajanja vaj s pomočjo tablice veliko bolj motivirani, zainteresirani za izvajanje različnih aktivnosti, zlasti zato, ker so vedeli, da se bodo čez en teden ponovno slišali s terapevtom. Poleg tega pa so bili svojci zadovoljni, da so bolniki kljub slabšemu funkcioniranju na področju učenja, spomina in koncentracije počasi pridobivali na osvajanju novih znanj.

V trenutno dosegljivi literaturi še vedno ostaja precej nerazrešenih tehnoloških in kliničnih vprašanj s področja telerehabilitacije. Do sedaj je bilo narejenih le malo kontroliranih randomiziranih raziskav pri bolnikih po možganski kapi, le-te so v večini vsebovale majhne vzorce bolnikov in jih je zaradi heterogenosti med seboj težje primerjati. Kljub opisanim prednostim telerehabilitacijske obravnave trenutni dokazi ne dovoljujejo enoznačnega sklepanja o njeni učinkovitosti pri izboljšanju motoričnih sposobnosti pri bolnikih po možganski kapi (42). Še vedno skoraj ni raziskav glede učinkov telerehabilitacijske obravnave pri bolnikih s težjo do zmerno stopnjo okvare (43), kakršni so bili prisotni v naši raziskavi. Zato so potrebne nadaljnje randomizirane kontrolirane raziskave na večjem vzorcu bolnikov.

ZAKLJUČEK

Sodobna metoda telerehabilitacijske obravnave se je v okviru pilotske študije na Oddelku za rehabilitacijo bolnikov po možganski kapi izkazala za učinkovito in uporabno pri izboljšanju motoričnih sposobnosti tudi pri bolnikih v kroničnem obdobju po možganski kapi, hkrati so imeli bolniki in svojci pomemben občutek nadaljevanja terapevtske obravnave in možnost komunikacije s terapevtom. Prihodnji razvoj telerehabilitacijskih

aplikacij skupaj z razvojem navidezne resničnosti in robotike bi lahko omogočil kompleksni rehabilitacijski program za vadbo v domačem okolju, ki bi vseboval vadbo za izboljšanje motoričnih, govorno-jezikovnih in spoznavnih sposobnosti, primerljivo z obravnavo v času hospitalne rehabilitacijske obravnave. Smiselne bi bile nadaljnje raziskave na večjem vzorcu bolnikov, ki bi natančneje ocenile prihranek pri številu terapevtov in stroškov pri tovrstni obravnavi.

Literatura:

1. Clarke DJ, Forster A. Improving post-stroke recovery: the role of the multidisciplinary health care team. *J Multidiscip Healthc* 2015; 8: 433-42.
2. Koh GC, Saxena SK, Ng TP, Yong D, Fong NP. Effect of duration, participation rate, and supervision during community rehabilitation on functional outcomes in the first poststroke year in Singapore. *Arch Phys Med Rehabil* 2012; 93 (2): 279-86.
3. Airò Farulla G, Pianu D, Cempini M, Cortese M, Russo LO, Indaco M et al. Vision-Based Pose Estimation for Robot-Mediated Hand Telerehabilitation. *Sensors (Basel)* 2016; 16 (2): 208.
4. Wiles R, Ashburn A, Payne S, Murphy C. Patients' expectations of recovery following stroke: a qualitative study. *Disabil Rehabil* 2002; 24 (16): 841-50.
5. Chen AW, Koh YT, Leong SW, Ng LW, Lee PS, Koh GC. Post community hospital discharge rehabilitation attendance. *Ann Acad Med Singapore* 2014; 43 (3): 136-44.
6. Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? *Clin Rehabil.* 2003 Nov; 17(7): 731-4.
7. Chumbler NR, Li X, Quigley P, Morey MC, Rose D, Griffiths P et al. A randomized controlled trial on Stroke telerehabilitation. *J Telemed Telecare* 2015; 21 (3): 139-43.
8. Patel MD, Tilling K, Lawrence E, Rudd AG, Wolfe CD, McKevitt C. Relationships between long-term stroke disability, handicap and health-related quality of life. *Age Ageing* 2006; 35 (3): 273-9.
9. Dharmoon MS, Moon YP, Paik MC, Boden-Albala B, Rundek T, Sacco RL et al. Long-term functional recovery after first ischemic stroke. *Stroke* 2009; 40 (8): 2805-11.
10. Ouellette MM, LeBrasseur NK, Bean JF, Phillips E, Stein J, Frontera WR et al. High-intensity resistance training improves muscle strength, self-reported function, and disability in long-term stroke survivors. *Stroke* 2004; 35 (6): 1404-9.
11. de Silva D. Evidence: Helping People Help Themselves: A Review of the Evidence Considering Whether it is Worthwhile to Support Self-Management. London: The Health Foundation; 2011. Dostopno na: <http://www.health.org.uk/publication/evidence-helping-people-help-themselves> (citirano 20.8.2016).
12. Björkdahl A, Nilsson AL, Grimby G, Sunnerhagen KS. Does a short period of rehabilitation in the home setting facilitate functioning after stroke? *Clin Rehabil* 2006; 20 (12): 1038-49.

13. Hebert D, Lindsay MP, McIntyre A, Kirton A, Rumney PG, Bagg S, Bayley M et al. Canadian stroke best practice recommendations. *Int J Stroke* 2016; 11 (4): 459-84.
14. Brennan DM1, Mawson S, Brownsell S. Telerehabilitation: enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation, and self management. *Stud Health Technol Inform* 2009; 145: 231-48.
15. Koh GC, Yen SC, Tay A, Cheong A, Ng YS, De Silva DA, Png C et al. Singapore Tele-technology Aided Rehabilitation in Stroke (STARS) trial. *BMC Neurol* 2015; 15: 161.
16. Sanford JA, Griffiths PC, Richardson P, Hargraves K, Butterfield T, Hoenig H. The effects of in-home rehabilitation on task self-efficacy in mobility-impaired adults: A randomized clinical trial. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54 (11): 1641-8.
17. Chumbler NR, Quigley P, Li X, Morey M, Rose D, Sanford et al. Effects of telerehabilitation on physical function and disability for stroke patients. *Stroke* 2012; 43 (8): 2168-74.
18. Lum PS, Uswatte G, Taub E, Hardin P, Mark VW. A telerehabilitation approach to delivery of constraint-induced movement therapy. *J Rehabil Res Dev* 2006; 43(3): 391-400.
19. Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozzi C. Ten years of telerehabilitation. *NeuroRehabilitation* 2010; 27 (4): 287-304.
20. Deutsch JE, Maidan I, Dickstein R. Patient-centered integrated motor imagery delivered in the home with telerehabilitation to improve walking after stroke. *Phys Ther* 2012; 92 (8): 1065-77.
21. Lin KH, Chen CH, Chen YY, Huang WT, Lai JS, Yu SM et al. Bidirectional and multi-user telerehabilitation system. *Sensors (Basel)* 2014; 14 (7): 12451-66.
22. Linder SM, Rosenfeldt AB, Bay RC, Sahu K, Wolf SL, Alberts JL. Improving Quality of Life and Depression After Stroke Through Telerehabilitation. *Am J Occup Ther* 2015; 69 (2): 6902290020p1-10.
23. Kato N, Tanaka T, Sugihara S, Shimizu K. Development and evaluation of a new telerehabilitation system based on VR technology using multisensory feedback for patients with stroke. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(10): 3185-90.
24. Piron L, Turolla A, Tonin P, Piccione F, Lain L, Dam M. Satisfaction with care in post-stroke patients undergoing a telerehabilitation programme at home. *J Telemed Telecare* 2008; 14 (5): 257-60.
25. Keith RA, Granger CV, Hamilton BB, Sherwin FS. The functional independence measure. *Adv Clin Rehabil* 1987; 1: 6-18.
26. Rudel D, Balorda Z, Oberžan D, Burger H, Zalar M, Križnar A. Home telerehabilitation service for persons following lower limb amputation. V: *Med-e-Tel 2015, Luxembourg, April 22-24, 2015. Proceedings of Med-e-Tel 2015: 108-11.*
27. Gregson JM, Leathley MJ, Moore AP, Smith TL, Sharma AK, Watkins CL. Reliability of measurements of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age Ageing* 2000; 29 (3): 223-8.
28. Woodforde JM, Merskey H. Some relationships between subjective measures of pain. *J Psychosom Res* 1972; 16 (3): 173-8.
29. Carr JH, Shepherd RB, Nordholm L, Lynne D. Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. *Phys Ther* 1985; 65 (2): 175-80.
30. Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, Archer AL, Morgan B, Piacentino A. Assessing Wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke. *Stroke* 2001; 32 (7): 1635-9.
31. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med* 1975; 7 (1): 13-31.
32. Sköld C. Spasticity in spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81 (2): 144-9.
33. Ferrarello F, Baccini M, Rinaldi LA, Cavallini MC, Mossello E, Masotti G et al. Efficacy of physiotherapy interventions late after stroke: a meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2011; 82 (2): 136-43.
34. Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E, Bruno MA, Laureys S, Gosseries O. Spasticity after stroke. *Brain Inj* 2013; 27 (10): 1093-105.
35. Teasell RW, Heitzner JD. The painful hemiplegic shoulder. *Phys Med Rehabil State Art Rev* 1998; 12: 489-500.
36. Park J, Lee G, Lee SU, Jung SH. The Impact of Acute Phase Domain-Specific Cognitive Function on Post-stroke Functional Recovery. *Ann Rehabil Med* 2016; 40 (2): 214-22.
37. Ancheta J, Husband M, Law D, Reding M. Initial functional independence measure score and interval post stroke help assess outcome, length of hospitalization, and quality of care. *Neurorehabil Neural Repair* 2000; 14 (2): 127-34.
38. van de Port IG, Kwakkel G, van Wijk I, Lindeman E. Susceptibility to deterioration of mobility long-term after stroke: a prospective cohort study. *Stroke* 2006; 37 (1): 167-71.
39. Linder SM, Reiss A, Buchanan S, Sahu K, Rosenfeldt AB, Clark C et al. Incorporating robotic-assisted telerehabilitation in a home program to improve arm function following stroke. *J Neurol Phys Ther* 2013; 37 (3): 125-32.
40. Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A follow-up one and four years post stroke. *Clin Rehabil* 2003; 17 (7): 731-4.
41. Zondervan DK, Friedman N, Chang E, Zhao X, Augsburger R, Reinkensmeyer DJ et al. Home-based hand rehabilitation after chronic stroke. *J Rehabil Res Dev* 2016; 53 (4): 457-72.
42. Rogante M, Kairy D, Giacomozzi C, Grigioni M. A quality assessment of systematic reviews on telerehabilitation. *Ann Ist Super Sanita* 2015; 51 (1): 11-8.
43. Johansson T, Wild C. Telerehabilitation in stroke care--a systematic review. *J Telemed Telecare* 2011; 17 (1): 1-6.