

FIZIOTERAPIJA

oktober 2013, letnik 21, številka 2

ISSN 1318-2102

IZVIRNI ČLANEK / ORIGINAL ARTICLE

- M. Rudolf, M. Kržišnik, N. Goljar, G. Vidmar, H. Burger
Ocena skladnosti med ocenjevalci pri uporabi slovenskega prevoda modificirane krajše različice testa za oceno sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja pri pacientih po možganski kapi (modificiran mini BESTest) 1
Assessment of conformity among raters using the Slovenian translation of short version of the test for evaluating balance system in patients after stroke (miniBESTest)
- N. Majcen, B. Hribernik, A. Jevšnik
Uporaba ravnotežne plošče Wii kot dodatek k standardnim fizioterapevtskim postopkom 12
The use of Wii balance board as a supplement to standard physiotherapy procedures
- D. Tominc, S. Hlebš, U. Puh
Dejavniki za izbor študija fizioterapije, poznavanje poklica in želena usmeritev 21
Factors that influence the decision for physiotherapy study, knowledge of the profession and preferred professional field
- M. Sedej, D. Rugelj
Uporaba pedometrov za spremljanje telesne dejavnosti starejših 29
Use of pedometers for monitoring the activity level in a group of elderly

PREGLEDNI ČLANEK / REVIEW

- J. Tekavec, D. Ščepanović
Vpliv telesne vadbe na ženske s sindromom policističnih jajčnikov 36
Effects of exercise on women with polycystic ovary syndrome
- N. Naglič
Predstavitve znanstveno dokazanega pristopa vadbe za obravnavo skolioz in pregled učinkovitosti konservativnega zdravljenja skolioz 42
Introduction of scientific exercise approach to scoliosis and a review of effectiveness of conservative treatment approaches to scoliosis
- M. Jakovljević
Dopolnitev članka: Časovno merjeni test vstani in pojdi: pregled literature 49

KLINIČNI PRIMER / CASE REPORT

- A. Zupanc
Učinki elastičnega lepilnega traku na aktivnost mišice vastus medialis obliquus po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja 50
Effects of kinesio taping on vastus medialis obliquus muscle activity after knee endoprosthesis after resection of tumor
- P. Perčič, M. Trlep, M. Mihelj, U. Puh
Učinki vadbe s sistemom BiMeo na izboljšanje gibanja zgornjega uda po možganski kapi 55
Effects of training with BiMeo system on the upper extremity movement recovery after stroke
- NAVODILA ZA PISANJE ČLANKOV V REVII FIZIOTERAPIJA 62

KAZALO

IZVIRNI ČLANEK / ORIGINAL ARTICLE

M. Rudolf, M. Kržišnik, N. Goljar, G. Vidmar, H. Burger

- Ocena skladnosti med ocenjevalci pri uporabi slovenskega prevoda modificirane krajše različice testa za oceno sistemov udeleženih pri uravnajanju ravnotežja pri pacientih po možganski kapi (modificiran mini BESTest).....1**
Assessment of conformity among raters using the Slovenina translation of short version of the test for evaluating balance system in patients after stroke (miniBESTest)

N. Majcen, B. Hribernik, A. Jevšnik

- Uporaba ravnotežne plošče Wii kot dodatek k standardnim fizioterapevtskim postopkom.....12**
The use of Wii balance board as a supplement to standard physiotherapy procedures

D. Tominc, S. Hlebš, U. Puh

- Dejavniki za izbor študija fizioterapije, poznavanje poklica in zelena usmeritev.....21**
Factors that influence the decision for physiotherapy study, knowledge of the profession and preferred professional field

M. Sedej, D. Rugelj

- Uporaba pedometrov za spremljanje telesne dejavnosti starejših.....29**
Use of pedometers for monitoring the activity level in a group of elderly

PREGLEDNI ČLANEK / REVIEW

J. Tekavc, D. Ščepanović

- Vpliv telesne vadbe na ženske s sindromom policističnih jajčnikov.....36**
Effects of exercise on women with polycystic ovary syndrom

N. Naglič

- Predstavitve znanstveno dokazanega pristopa vadbe za obravnavo skolioz in pregled učinkovitosti konservativnega zdravljenja skolioz.....42**
Introduction of scientific exercise approach to scoliosis and a review of effectiveness of conservative treatment approaches to scoliosis

M. Jakovljević

- Dopolnitev članka: Časovno merjeni test vstani in pojdi: pregled literature.....49**

KLINIČNI PRIMER / CASE REPORT

A. Zupanc

- Učinki elastičnega lepilnega traku na aktivnost mišice vastus medialis obliquus po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja.....50**
Effects of kinesio taping on vastus medialis obliquus muscle activity after knee endoprosthesis after resection of tumor

P. Perčič, M. Trlep, M. Mihelj, U. Puh

- Učinki vadbe s sistemom BiMeo na izboljšanje gibanja zgornjega uda po možganski kapi.....55**
Effects of training with BiMeo system on the upper extremity movement recovery after stroke

- NAVODILA ZA PISANJE ČLANKOV V REVIMI FIZIOTERAPIJA.....62**

Uredništvo

Glavna in odgovorna urednica

Tehnična urednica

Uredniški odbor

doc. dr. Urška Puh, dipl. fiziot.

asist. dr. Polona Palma, dipl. fiziot., prof. šp. vzg.

doc. dr. Alan Kacin, dipl. fiziot.

viš. pred. mag. Sonja Hlebš, viš. fiziot., univ. dipl. org.

viš. pred. dr. Miroljub Jakovljevič, viš. fiziot., univ. dipl. org.

viš. pred. mag. Darija Ščepanović, viš. fiziot.

mag. Tine Kovačič, dipl. fiziot.

Založništvo

Izdajatelj in založnik

Društvo fizioterapevtov Slovenije – strokovno združenje

Linhartova 51, 1000 Ljubljana

Naklada

550 izvodov

ISSN

1318-2102

Lektorica

Vesna Vrabič

Tisk

Grga, grafična galanterija, d.o.o., Ljubljana

Področje in cilji

Fizioterapija je nacionalna znanstvena in strokovna revija, ki objavlja recenzirane prispevke z vseh področij fizioterapije (mišično-skeletna fizioterapija, nevrofizioterapija, kardio-respiratorna fizioterapija, fizioterapija za zdravje žensk, fizioterapija starejših in drugo), vključujoč vlogo fizioterapevtov v preventivni dejavnosti, akutnem zdravljenju in rehabilitaciji. Obsega tudi širša področja telesne dejavnosti in funkcioniranja ter zmanjšane zmožnosti in zdravja zaradi bolečine. Namenjena je fizioterapevtom, pa tudi drugim zdravstvenim delavcem in širši javnosti, ki jih zanimajo razvoj fizioterapije, učinkovitost fizioterapevtskih postopkov, standardizirana merilna orodja in klinične smernice na tem področju.

Fizioterapija objavlja le izvirna, še neobjavljena dela v obliki raziskovalnih prispevkov, kliničnih primerov, preglednih prispevkov ter komentarjev in strokovnih razprav. Izhaja dvakrat na leto, občasno izidejo suplementi.

Ocena skladnosti med ocenjevalci pri uporabi slovenskega prevoda modificirane krajše različice testa za oceno sistemov udeleženih pri uravnajvanju ravnotežja pri pacientih po možganski kapi (modificiran mini BESTest)

Assessment of conformity among raters using the Slovenian translation of short version of the test for evaluating balance system in patients after stroke (mini BESTest)

Marko Rudolf¹, Maruša Kržišnik¹, Nika Goljar¹, Gaj Vidmar¹, Helena Burger¹

IZVLEČEK

Uvod: Ravnotežje je bistveno za optimalno delovanje gibalnega sistema in izvajanje večine dejavnosti vsakdanjega življenja. Za klinično oceno sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja so nedavno tega razvili ocenjevalno lestvico mini BESTest. **Namen:** Oceniti skladnost med ocenjevalci pri uporabi slovenskega prevoda mini BESTesta pri pacientih po možganski kapi. **Metode:** Pet ocenjevalcev je hkrati ocenjevalo istega pacienta po slovenski različici testa za oceno sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja mini BESTest. Skupaj so ocenili deset pacientov z motnjami ravnotežja po možganski kapi. Skladnost med ocenjevalci je bila ocenjena z intraklasnim korelacijskim koeficientom (ICC). **Rezultati:** Povprečne ocene ravnotežja po mini BESTestu so bile pri posameznem ocenjevalcu med 18,6 (standardni odklon: 14,2) in 19,7 (standardni odklon: 14,5). ICC je znašal 0,96. Med ocenjevalci ni bilo statistično značilne razlike v povprečni oceni (analiza variance za ponovljene meritve: $p = 0,190$). **Zaključek:** Slovenski prevod lestvice mini BESTest je razumljiv, po izsledkih naše študije je skladnost med ocenjevalci odlična.

Gljučne besede: slovenski prevod, mini BESTest, ravnotežje, možganska kap.

ABSTRACT

Background: Balance is essential for functioning of the motor system and performance of most daily activities. For systemic clinical balance assessment mini-BESTest was developed recently. **Aim:** To assess conformity among raters when using the Slovenian translation of mini-BESTest. **Methods:** Five raters simultaneously assessed the same patient; a total of 10 patients with balance disorder after stroke were assessed. The conformity among the raters was assessed with intraclass correlation coefficient (ICC). **Results:** The average score of balance assessed by mini-BESTest in individual raters ranged from 18.6 (st. deviation 14.2) to 19.7 (st. deviation 14.5). The ICC was 0.96. The difference among the raters in relation to the average score was not statistically significant (repeated measures ANOVA: $p = 0.190$). **Conclusion:** The Slovenian translation of mini-BESTest is comprehensible, and the present study has shown excellent conformity among the raters.

Key words: Slovenian translation, mini-BESTest, balance, stroke.

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Marko Rudolf, dipl. fiziot.; e-pošta: marko.rudolf@ir-rs.si

Prispelo: 11.04.2013

Sprejeto: 14.08.2013

UVOD

Ravnotežje je bistveno za dobro delovanje gibalnega sistema in izvajanje večine dejavnosti vsakdanjega življenja (1). Je rezultat celovite povezanosti in usklajenosti različnih telesnih sistemov, in sicer vestibularnega, vidnega, slušnega ter gibalnega sistema ter dejavnosti višjih živčnih sistemov (2). Laboratorijske študije so pokazale, da so za uravnavanje drže oziroma ravnotežja pomembni predvsem stabilnost med mirno stoji, vnaprejšnje in sprotne prilagoditve drže na zunanje motnje in motnje, ki jih povzroča lastno gibanje (npr. dvigovanje bremen), ter dinamično ravnotežje med hojo (3). Za fizioterapevta je zelo pomembno, da z ocenjevalnimi testi poišče vzroke za motnje ravnotežja, ugotovi značilnosti in obsežnost teh motenj ter se na podlagi tega odloči, s katerimi postopki bo lahko vplival na zmanjšanje ugotovljenih motenj (4). Med najpogostejše vzroke motenj ravnotežja spadajo zmanjšana mišična jakost, slabša vzdržljivost, slabša koordinacija ter senzorične in kognitivne motnje (5). Prav zaradi omenjene večplastnosti in pomembnosti vzdrževanja ravnotežja med izvajanjem vsakdanjih dejavnosti ne obstaja le en test, s katerim bi pacienta lahko celostno ocenili (5). Ravnotežje lahko ocenjujemo zelo različno: s kliničnimi testi, z uporabo preprostih do zelo zapletenih pripomočkov, kot so pritiskovne plošče, ki merijo gibanje središča pritiska, in sistemi za analizo gibanja. Horakova (2) deli metode za ocenjevanje ravnotežja na tri temeljne pristope:

- funkcionalno ocenjevanje (predvsem za dokumentiranje stanja in sledenje učinkovitosti izbranih terapevtskih postopkov),
- ocenjevanje sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja (za ugotavljanje vzrokov motenj ravnotežja, da bi izboljšali učinkovitost vadbe ravnotežja), na primer test za oceno sistemov ravnotežja (BESTest) (6),
- objektivno ocenjevanje (stabilometrija ipd.).

Glede na glavne želene lastnosti ocenjevalnih orodij v klinični praksi (zanesljivost, veljavnost, občutljivost, primerljivost in preprostost uporabe) se je izkazalo, da je glavna slabost vseh dosedanjih kliničnih testov za ocenjevanje ravnotežja, vključno z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja (angl. Berg balance scale - BBS) (7, 8) to, da ne omogočajo sistematičnega ocenjevanja vseh

področij, ki vplivajo na ravnotežje. Večina testov ne vključuje pomembnih vidikov dinamičnega ravnotežja (stoja na mehki podlagi, stoja na nagnjeni podlagi, hoja s hkratnim izvajanjem kognitivne naloge itn.) (6, 9). Prav tako fizioterapevtu velikokrat ne pomagajo pri odločitvi, kako vplivati na motnje ravnotežja (6).

Nastanek in razvoj mini BESTesta

Navedene omejitve dosedanjih kliničnih testov so poskušali premostiti z novim kliničnim ocenjevalnim orodjem – tako imenovanim testom za oceno sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja (angl. Balance evaluation systems test - BESTest) (6), ki pomaga pri natančnem določanju vzrokov motenj ravnotežja in izbiri ustreznih terapevtskih postopkov. Sestavljen je iz 36 nalog, ki so razdeljene v šest sistemov: biomehanske omejitve, meje stabilnosti, prehodi v višje položaje in pričakovane prilagoditve drže, reakcije nadzora drže na zunanje motnje, senzorična orientacija med stoji na mehki ali nagnjeni podporni ploskvi ter dinamična stabilnost med hojo hkrati s kognitivno nalogo ali brez nje (6). Vsaka naloga se ocenjuje s štiristopenjsko lestvico od 0 (resne motnje) do 3 (normalna izvedba). Glavna omejitev tega testa je velika poraba časa, saj ocenjevanje traja od 30 do 45 minut (6). Zato so s klasičnimi psihometričnimi tehnikami in Raschevo analizo razvili krajšo različico testa za oceno sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja, tako imenovani mini BESTest (10). Ustreza obsežnim merskim zahtevam glede dimenzionalnosti, kakovosti ocenjevalnih kategorij, konstruktivne veljavnosti in indeksov zanesljivosti, osredotočen pa je na dinamično ravnotežje. Mini BESTest obsega štirinajst nalog, vsako ocenjujemo s tristopenjsko lestvico od 0 (nezmožnost izvedbe) do 2 (normalna izvedba), lahko ga izvedemo v 10 do 15 minutah. Mini BESTest sestavljajo naloge, ki v enakem deležu obravnavajo prehode v višje položaje in pričakovane prilagoditve drže, reakcije nadzora in uravnavanja drže na zunanje motnje, senzorično orientacijo med stoji na mehki ali nagnjeni podporni ploskvi, dinamično stabilnost med hojo, ne vključujejo pa nalog iz prvega in drugega sistema BESTesta (biomehanske omejitve in meje stabilnosti), saj po mnenju Franchignonija in sodelavcev (10) naloge iz teh dveh sistemov ne ocenjujejo dinamičnega ravnotežja. V mini BESTest so vključeni posamezni deli različnih

znanih in pogosto uporabljenih testov, kot so: BBS, indeks dinamične hoje (angl. Dynamic Gait Index - DGI) (11), test stoje na eni nogi (12), test funkcijskega dosega (13), časovno merjeni test vstani in pojdi (angl. Timed up and go test - TUG (4, 14) in modificirani klinični test senzorične organizacije (15). Ugotovili so, da je najlažja izmed vseh štirinajstih nalog stoja z odprtimi očmi in s stopali skupaj na trdi podlagi, za najtežjo pa se je izkazala stoja na eni nogi (10).

Izvedba mini BESTesta

Za izvedbo mini BESTesta potrebujemo štoparico, penasto podlago (s srednjo gostoto, debelo 10 cm in veliko 60 krat 60 cm; ali ravnotežna blazina Balance Pad, Airex), klančino z naklonom 10 stopinj (veliko 60 krat 100 cm), oviro (visoko 22,9 cm, široko 18 cm in dolgo vsaj 50 cm), stol z ročaji (višina sedeža 46 cm), lepilni trak in vsaj 6 metrov dolg prostor. Med testiranjem mora imeti preiskovana oseba čevlje brez pete ali pa mora čevlje in nogavice sezuti. Po navodilih (v prilogi) ocenimo izvedbo vsake naloge in preiskovanca uvrstimo v tisto kategorijo, ki najbolje opisuje njegovo izvedbo. Če mora preiskovanec za določeno nalogo uporabiti pripomoček, na primer berglo, sprehajalno palico ali hoduljo, to nalogo ocenimo za eno oceno nižje. Če preiskovanec pri izvedbi naloge potrebuje fizično pomoč ali potrebuje ortozo to nalogo ocenimo z najnižjo oceno (0). Preiskovanec mora imeti pri nalogah od 2 do 9 oba zgornja uda naslonjena ob boke ali spuščena ob telesu. Pri 2., 3. in 7. nalogi pa mora gledati naravnost predse, v označeno točko, ki je oddaljena od 1,2 do 3,6 metra (10, <http://www.bestest.us/learn/>).

Merske značilnosti mini BESTesta

V več raziskavah (10, 16, 17) je bilo ugotovljeno, da je mini BESTest zanesljiv, veljaven in ponovljiv. Godi s sodelavci (16) navaja izsledke raziskave, v katero je bilo vključenih 93 pacientov z različnimi nevrološkimi obolenji. Z intraklasnim koeficientom (ICC) so preiskovali zanesljivost mini BESTesta in BBS ter ugotovili, da imata oba testa visoko zanesljivost posameznega ocenjevalca (mini BESTest: ICC= 0,96; BBS: ICC= 0,92). Tudi zanesljivost med ocenjevalci je bila pri obeh testih zelo visoka (mini BESTest: ICC= 0,98; BBS: ICC= 0,97). Leddy s sodelavci (17) je v raziskavi, v katero je bilo vključenih 80 pacientov

s Parkinsonovo boleznijo, preverjal zanesljivost BESTesta in mini BESTesta. Zanesljivost obeh testov je bila visoka, saj je bil ICC $\geq 0,91$, poleg tega so rezultati pokazali zelo dobro povezanost med testoma ($r = 0,95$). V isti raziskavi (17) so ugotavljali tudi veljavnost mini BESTesta. Poročajo, da je test negativno povezan s tveganjem za padce pri pacientih s Parkinsonovo boleznijo. Pri hujših motnjah ravnotežja je skupna ocena pri mini BESTestu nižja, tveganje za padelec pa večje. Ugotovili so, da manj kot 20 od skupno možnih 32 točk pomeni 65-odstotno verjetnost padca, več kot 20 točk pa le še 7-odstotno verjetnost za padelec (17).

Pri pacientih s Parkinsonovo boleznijo so ugotovili (18), da je za ocenjevanje ravnotežja mini BESTest bolj učinkovit kot BBS, zlasti pri pacientih z blažjimi motnjami ravnotežja. Glavna prednost mini BESTesta je manjši učinek stropa, zaradi nekoliko višje stopnje zanesljivosti pa lahko natančneje ocenimo stopnjo izboljšanja ravnotežja (16). Tudi v raziskavi Kinga s sodelavci (18) se je izkazalo, da nekateri pacienti z blažjimi motnjami ravnotežja pri ocenjevanju z BBS dosežejo visoko skupno število točk (od 52 do 56), pri ocenjevanju z mini BESTestom pa le srednjo oceno, zato pri njih z mini BESTestom lažje ocenimo njihov napredek, brez učinka stropa.

Namen naše raziskave je bil oceniti zanesljivost slovenskega prevoda mini BESTesta in skladnost med ocenjevalci pri izvedbi testa pri pacientih po možganski kapi.

METODE

V raziskavo je bilo vključenih deset pacientov po možganski kapi, ki so izpolnjevali vključitvena merila: prva možganska kap brez drugih nevroloških bolezni ali bolezni mišično-skeletnega sistema, prvi sprejem na rehabilitacijo, sposobnost razumeti navodila in sodelovati v raziskavi, 25 ali več točk od 30 možnih pri kratkem preizkusu spoznavnih sposobnosti – KPSS (19). Vsi preiskovanci so podpisali pristopno izjavo za sodelovanje v raziskavi, ki jo je odobrila tudi etična komisija. Ocenjevanje je potekalo na oddelku za rehabilitacijo bolnikov po možganski kapi na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu – Soča (URI – Soča).

Pet ocenjevalcev, diplomiranih fizioterapevtov z 10 do 20 let delovnih izkušenj v rehabilitaciji pacientov po možganski kapi, je hkrati ocenjevalo istega pacienta. Nihče izmed njih testa do takrat še ni izvajal. Uro pred začetkom ocenjevanja so dobili navodila za ocenjevanje in jih samostojno proučili. Nato so se razporedili na mesta za opazovanje in pri vsakem preiskovancu ocenili vseh 14 nalog. Fizioterapevt, ki ni bil ocenjevalec, je vsakemu preiskovancu predstavil nalogo in mu, če je bilo treba, pomagal pri izvedbi. Ocenjevalci so ovrednotili izvedbo posamezne naloge po slovenskem prevodu navodil za izvedbo mini BESTesta, ki so bila delno prilagojena (priloga). Po dogovoru z avtorji mini BESTesta Franchignonijem in sodelavci smo se na svojo željo odločili za uporabo štiristopenjske lestvice (od 0 do 3), ker menimo, da je tako test bolj občutljiv za spremljanje napredka in primernejši za klinično uporabo. Ocenjevanje je trajalo dva dni (pet preiskovancev na dan). Vsi preiskovanci so test uspešno dokončali, nihče med izvedbo testa ni navajal kakršnih koli težav ali omejitev.

Dobljeni podatki so bili obdelani s programom SPSS. Skladnost med ocenjevalci smo ocenili z

ICC (dvosmerni naključni model za posamezno meritve – ICC (2,1), oblika za absolutno skladnost (20)) in prikazali s črtnim diagramom (21, 22). Razlike med ocenjevalci glede povprečne ocene smo preizkusili z enosmerno analizo variance za ponovljene meritve.

REZULTATI

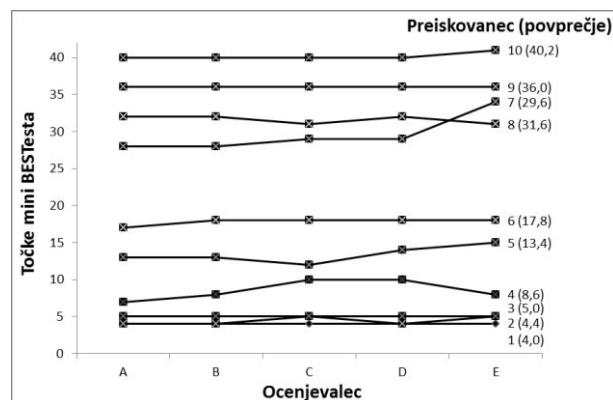
V raziskavo je bilo vključenih deset preiskovancev, pri katerih je od možganske kapi minilo povprečno štiri mesece (od 1 do 23 mesecev), in sicer šest moških in štiri ženske. Šest preiskovancev je imelo levostransko, štirje pa desnostransko hemiparezo. Devet preiskovancev je utrpelo ishemično in eden hemoragično možgansko kap. Povprečna starost je bila 52,4 leta (od 18 do 70 let), povprečno število točk pri KPSS je bilo 27,6 točke (od 25 do 30 točk).

Zanesljivost med ocenjevalci je bila zelo visoka (ICC= 0,96). Povprečna ocena posameznega ocenjevalca se je gibala med 18,6 in 19,7 točke (tabela 1). Med ocenjevalci ni bilo ugotovljene statistično značilne razlike v povprečni oceni (analiza variance za ponovljene meritve: $p = 0,190$).

Tabela 1: Opisne statistike ocen pri uporabi slovenskega prevoda modifikacije mini BESTesta za vsakega izmed ocenjevalcev

	Ocenjevalec A	Ocenjevalec B	Ocenjevalec C	Ocenjevalec D	Ocenjevalec E
Povprečje	18,6	18,8	19,0	19,2	19,7
St. odklon	14,2	14,1	13,8	14,0	14,5
Razpon	4–40	4–40	4–40	4–40	4–41

Med ocenjevalci ni bilo statistično značilne razlike v povprečni oceni (analiza variance za ponovljene meritve: $p = 0,190$).



Slika 1: Ocene vsakega izmed petih ocenjevalcev pri uporabi slovenskega prevoda modifikacije mini BESTesta za vsakega izmed desetih preiskovancev

Slika 1 prikazuje, kako je posamezni ocenjevalec ocenil vsakega izmed preiskovancev. Pri ocenjevanju ni prišlo do bistvenih odstopanj.

RAZPRAVA

Izbira primernih ocenjevalnih postopkov omogoča dobro načrtovanje terapevtskih postopkov, spremljanje napredka pri rehabilitaciji in funkcionalni izid rehabilitacije. Pomaga tudi pri izbiri morebitnih medicinsko-tehničnih pripomočkov, svetovanju glede dejavnosti v domačem okolju ipd. V procesu rehabilitacije po možganski kapi pri fizioterapiji veliko časa namenimo izboljšanju pacientovega ravnotežja. Za ocenjevanje ravnotežja se v klinični praksi

najpogosteje uporablja BBS (7, 8), ki pa ima vsaj dve pomembni pomanjkljivosti. Pri pacientih z blažjimi motnjami ravnotežja se pogosto pojavi učinek stropa (23), zato pri teh pacientih ne moremo zanesljivo meriti napredka. Poleg tega z BBS ne moremo oceniti vseh sistemov, ki pomembno vplivajo na ravnotežje, in ne vključuje nekaterih pomembnih elementov dinamičnega ravnotežja, na primer odziva na zunanje motnje in hoje (16). Dinamično ravnotežje se lahko ocenjuje tudi s testom korakanja v štirih kvadratih (24). Zaradi časovnega merjenja je ta test precej občutljiv za spremembe in nima učinka stropa. Pomanjkljivost pa je v tem, da ni možna ocena vseh sistemov, ki so udeleženi pri uravnavanju ravnotežja, zato s testom ne dobimo dovolj informacij za pripravo ter izvedbo usmerjene terapije za izboljšanje ravnotežja. Z mini BESTestom ocenjujemo več sistemov ravnotežja, zato lahko fizioterapevt natančneje opredeli vzrok težav in tako tudi bolje usmerja terapevtske postopke.

V raziskavah, ki so na voljo, so avtorji ugotavljali veljavnost, zanesljivost in ponovljivost mini BESTesta predvsem pri pacientih s Parkinsonovo boleznijo (17, 18) ter pri pacientih z različnimi drugimi nevrološkimi boleznimi (6, 10, 16). Franchignoni s sodelavci (10) je v raziskavo vključil 115 pacientov, med njimi 22 z možgansko kapjo, Godi s sodelavci (16) pa je med 93 nevrološkimi pacienti vključil 25 pacientov po možganski kapi. V obeh raziskavah so ugotovili visoko zanesljivost testa za posameznega ocenjevalca in med ocenjevalci. Bergstrom in sodelavci (25) so v raziskavo, s katero so ugotavljali ustreznost švedskega prevoda mini BESTesta, vključili devet pacientov po možganski kapi in devet s Parkinsonovo boleznijo. Ugotovili so, da mini BESTest zelo dobro korelira z BBS pri pacientih s Parkinsonovo boleznijo ($r = 0,94$, $p < 0,001$), nekoliko slabše pa pri pacientih po možganski kapi ($r = 0,86$, $p < 0,003$).

Po naši pilotski študiji sta se slovenski prevod in modifikacija mini BESTesta pri ocenjevanju ravnotežja pri pacientih po možganski kapi izkazala z odlično skladnostjo in zanesljivostjo med ocenjevalci. V nadaljevanju načrtujemo obsežnejšo raziskavo, s katero želimo ugotoviti, ali je modificirani mini BESTest primeren za oceno

sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja pri pacientih po možganski kapi, saj pričakujemo, da je bolj občutljiv pri ocenjevanju pacientov z boljšim ravnotežjem, pri katerih smo se do zdaj ob uporabi BBS srečevali z učinkom stropa. Poskušali bomo tudi ugotoviti, ali ima mini BESTest tudi za paciente po možganski kapi napovedno vrednost ogroženosti za padec.

Pred kratkim pa so raziskovalci pri oblikovanju testov za oceno sistemov udeleženih pri uravnavanju ravnotežja ugotovili, da je pri ocenjevanju ravnotežja treba vključiti tudi sistem 1 in 2 iz BESTesta (biomehanske omejitve in meje stabilnosti), kar je pri mini BESTestu izpuščeno (26). Sestavili so nov test – Brief BESTest (26), ki vključuje vseh šest sistemov BESTesta. Brief BESTest sestavlja šest nalog, pri dveh nalogah se ločeno ocenjujeta leva in desna stran, ocenjevanje je štiristopenjsko (od 0 do 3), največje skupno število točk je 24. Prednost Brief BESTesta naj bi bila tudi to, da je še krajši kot mini BESTest. Testiranje traja le približno deset minut, za izvajanje pa je potrebno manj pripomočkov. Duncan in sodelavci (27) predlagajo uporabo Brief BESTesta zlasti v primeru pomanjkanja časa ali nedostopnosti pripomočkov za zahtevnejše teste. V raziskavi (27), v katero je bilo vključenih 80 pacientov s Parkinsonovo boleznijo, so dokazali dobro povezanost med Brief BESTestom in mini BESTestom ($r = 0,94$, $p < 0,001$), pa tudi med Brief BESTestom in BESTestom ($r = 0,95$, $p < 0,001$). Ugotovitve bo treba potrditi z nadaljnjimi raziskavami oziroma Brief BESTest preizkusiti tudi na drugih nevroloških pacientih, vključno s pacienti po možganski kapi.

ZAKLJUČEK

Slovenski prevod in modifikacija mini BESTesta sta razumljiva. S pilotsko raziskavo smo ugotovili, da je bila skladnost med ocenjevalci ob uporabi mini BESTesta pri pacientih po možganski kapi odlična. Z nadaljnjimi raziskavami je treba še ugotoviti, ali se uporabnost mini BESTesta razlikuje pri pacientih po možganski kapi z različnimi stopnjami motenj ravnotežja.

ZAHVALA

Hvala vsem sodelavkam na oddelku za rehabilitacijo pacientov po možganski kapi na URI

- Soča, ki so sodelovale v raziskavi, in s tem pripomogle k vpljavi testa v klinično prakso.

LITERATURA

- Sackley CM, Baguley BI, Gent S, Hodgson P. The use of a balance performance monitor in the treatment of weight-bearing and weight transference problems after stroke. *Phys Ther* 1992; 78: 907–13.
- Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait Posture* 1997; 6: 76–84.
- Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium. In: Shepard J, Rowell L. *Regulation and Integration of Multiple Systems Handbook of Physiology: Section 12, Exercise*. New York: Oxford University Press 1996; 255–292.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142–148.
- Carr J, Shepherd R (2010). *Neurological Rehabilitation – Optimizing Motor Performance*. 2nd ed.
- Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The balance evaluation systems test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Phys Ther* 2009; 89: 484–98.
- Berg KO, Wood – Dauphinee SL, Williams JJ, Maki B. Measuring balance in elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992; 83 (2): 7–11.
- Rugelj D, Palma P. Bergova lestvica za oceno ravnotežja. *Fizioterapija* 2013; 21 (1): 15–25.
- Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing*. 2006; 35: 7–11.
- Franchignoni F, Horak FB, Godi M, Nardone A, Giordano A. Using psychometric techniques to improve the balance evaluation system's test: the mini-BESTest. *J Rehab Med* 2010; 42 (4): 323–31.
- Wrisley DM, Walker ML, Echternach JL, Strasnick B. Reliability of the dynamic gait index in people with vestibular disorders. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84 (10): 1528–33.
- Fregly AR, Graybiel A. An ataxia test battery not requiring rails. *Aerospace Med* 1968; 39: 277–82.
- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990; 45: 192–7.
- Jakovljević M. Časovno merjeni test vstani in pojdi: pregled literature. *Fizioterapija* 2013; 21 (1): 38–47.
- Shumway – Cook A, Woollacott M. *Motor Control Theory and Applications*, Williams and Wilkins, Baltimore 1995: 323–24.
- Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato AM, Nardone A. Comparison of Reliability, Validity and Responsiveness of the Mini – BESTest and Berg Balance Scale in Patients With Balance Disorders. *Phys Ther* 2013 February; 93: 158–67.
- Leddy AL, Crowner BE, Earhart GM. Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest Sections for Balance Assessments in Individuals with Parkinson Disease. *J Neurol Phys Ther* 2011 Jun; 35 (2): 90–7.
- King LA, Priest KC, Salarian A, Pierce D, Horak FB. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease. *Parkinson's Disease* 2012, Article ID 375419, 7 pages.
- Vodušek DB. Višja živčna dejavnost. *Med Razgl* 1992; 31: 369–400.
- McGraw KO, Wong SP (1996). Forming inferences about some intraclass correlation coefficients. *Psychological Methods* 1 (1): 30–46 (popravek *Psychological Methods* 1 (4): 390).
- Vidmar G, Rode N (2007). Visualising concordance. *Comput Stat* 22 (4): 499–509.
- Vidmar G, Novak P (2009). Reliability of in-shoe plantar pressure measurements in rheumatoid arthritis patients. *Int J Rehabil Res* 32 (1): 36–40.
- Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* 2008; 88: 559–66.
- Dite W, Temple VA. "A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults." *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83 (11): 1566–71.
- Bergstrom M, Lenholm E, Franzen E. Translation and validation of the Swedish version of the Mini-BESTest in subjects with Parkinson's disease or stroke: A pilot study. *Phys Theory Pract* 2012 Oct; 28 (7): 509–14.
- Padgett PK, Jacobs JV, Kasser SL. Is the BESTest at Its Best? A Suggested Brief Version Based on Interrater Reliability, Validity, Internal Consistency, and Theoretical Construct. *Phys Ther* 2012; 92: 1197–207.
- Duncan RP, Leddy AL, Cavanaugh JT, Dibble LE, Ellis TD, Ford MP et al. Comparative Utility of the BESTest, Mini – BESTest and Brief – BESTest for Predicting Falls in Individuals with Parkinson Disease: A Cohort Study. *Phys Ther* April 2013; 93: 542–50.

Priloga 1: MODIFICIRANA KRAJŠA RAZLIČICA TESTA ZA OCENO SISTEMOV UDELEŽENIH PRI URAVNAVANJU RAVNOTEŽJA (modificiran mini BESTest)

Splošna navodila

Preiskovane osebe morajo imeti čevlje brez pete ALI morajo sezuti čevlje in nogavice. Če mora preiskovanec za določeno nalogo uporabiti pripomoček za hojo (berglja, palica, hodulja), to nalogo ocenite kategorijo nižje. Če potrebuje preiskovanec fizično pomoč ALI ortozo pri izvedbi naloge, to nalogo ocenite z najnižjo kategorijo (0).

Potrebna oprema:

- štoparica,
- penasta podlaga Temper[®] srednje gostote (debelina 10 cm, velikost 60 x 60cm), ali ravnotežna blazina Balance Pad, Airex,
- klančina z naklonom 10° (velikost 60 x 100 cm),
- ovira (višina 22,9 cm, širina 18 cm, dolžina vsaj 50 cm),
- stol z ročajmi (višina sedeža: 46 cm),
- lepilni trak.

NAVODAILA

1. Vstajanje iz sedečega položaja

Navodila za ocenjevalca: Zapišite začetek gibanja in bodite pozorni na uporabo rok pri vstajanju – če se odrine od ročajev, od stegen ali lovi ravnotežje z rokami naprej.

Navodila pacientu: Prekrižajte roke na prsih. Poskušajte vstati brez uporabe rok, če ni nujno potrebno. Ko vstanete, se z nogami zadaj ne naslanjajte na stol. Zdaj pa vstanite.

2. Stoja na prstih

Navodila za ocenjevalca: Pacientu dovolite dva poizkusa. Zapišite najboljši rezultat. Če opazite, da se pacient ne dvigne visoko na prste, mu ponudite, naj se dvigne tako, da se opre na ocenjevalčeve roke. Poskrbite, da pacient gleda v točko, ki se ne premika in je oddaljena od 1,2 do 3,6 metra.

Navodila pacientu: Postavite noge v širino ramen. Roke naj visijo prosto ob telesu. Poskušajte se dvigniti na prste tako visoko, kot zmorete, jaz pa bom glasno štel tri sekunde. Poskušajte v tem položaju ostati vsaj tri sekunde. Glejte naravnost predse. Dvignite se na prste.

3. Stoja na eni nogi

Navodila za ocenjevalca: Pacientu dovolite dva poizkusa in zapišite najboljšega. Zapišite, koliko sekund lahko ostane v tem položaju (do največ 30 s). Ustavite merjenje časa, ko pacient spusti roke z bokov ali spusti nogo na tla. Poskrbite, da pacient gleda v točko, ki se ne premika in je oddaljena od 1,2 do 3,6 metra.

Navodila pacientu: Glejte naravnost predse. Roke naj visijo prosto ob telesu. Eno nogo dvignite od podlage. Dvignjena noga se ne sme dotikati druge noge. Stojte na eni nogi tako dolgo, kot zmorete. Glejte naravnost predse. Dvignite nogo od podlage.

4. Zaščitni korak – naprej

Navodila za ocenjevalca: Stopite pred pacienta, položite mu roki na ramena in ga prosite, naj se nagne naprej. (Poskrbite, da bo imel pacient dovolj prostora, da naredi zaščitni korak naprej). Prosite ga, naj se nagne tako daleč naprej, da bodo njegova ramena in boki pred prsti na nogah. Ko v rokah začutite njegovo težo, nenadoma umaknite roki, ki ga podpirata. Preizkus mora sprožiti korak.

Navodila pacientu: Postavite noge v širino ramen, roke naj visijo prosto ob telesu. Nagnite se naprej proti meni, kolikor morete. Ko vas izpustim, naredite, kar koli je treba, da ne padete, lahko tudi korak.

OPOMBA: Bodite pripravljeni, da ujamete pacienta.

5. Zaščitni korak – nazaj

Navodila za ocenjevalca: Stopite za pacienta, položite mu roki na lopatici in ga prosite, naj se nagne nazaj. (Poskrbite, da bo imel pacient dovolj prostora, da naredi korak nazaj). Prosite ga, naj se nagne nazaj tako daleč, da bodo njegova ramena in boki za prsti na nogah. Ko v rokah začutite njegovo težo, nenadoma umaknite roki, ki ga podpirata. Preizkus mora sprožiti korak.

OPOMBA: Bodite pripravljeni, da ujamete pacienta.

Navodila pacientu: Postavite noge v širino ramen, roke naj visijo prosto ob telesu. Nagnite se, kolikor morete, nazaj in se naslonite na moje roke. Ko vas izpustim, naredite, kar koli je treba, da ne padete, lahko tudi korak.

6. Zaščitni korak – vstran

Navodila za ocenjevalca: Stopite za pacienta, položite mu roki na desno (ali levo) stran medenice in ga prosite, naj se s celim telesom nasloni na vaše roke. Prosite ga, naj se nagne tako daleč, da bo sredina medenice segala čez desno (ali levo) nogo, in nato nenadoma umaknite svojo podporo. OPOMBA: Bodite pripravljeni, da ujamete pacienta.

Navodila pacientu: Postavite noge v širino ramen, roke naj visijo prosto ob telesu. Nagnite se vstran, kolikor daleč morete, in se naslonite na moje roke. Ko vas izpustim, naredite, kar koli je treba, da ne padete, lahko tudi korak.

7. Odprte oči, trdna podlaga

Navodila za ocenjevalca: Zapišite čas, kako dolgo je pacient lahko stal s stopali skupaj (do največ 30 sekund). Poskrbite, da oseba gleda v točko, ki se ne premika in je oddaljena od 1,2 do 3,6 metra.

Navodila pacientu: Stopala postavite blizu skupaj, tako da se skoraj dotikajo. Roke naj visijo prosto ob telesu. Glejte naravnost predse. Stojte čim bolj naravnost, dokler vam ne rečem »dovolj«.

8. Zaprte oči, penasta podlaga

Navodila za ocenjevalca: Pacientu pomagajte, da stopi na peno. Recite mu, naj zapre oči. Zapišite, koliko časa je lahko stal v vsakem položaju, do največ 30 sekund. Pacient naj med poskusi stopi s penaste podlage.

Navodila pacientu: Stopala postavite blizu skupaj, tako da se skoraj dotikajo. Roke naj visijo prosto ob telesu. Glejte naravnost predse. Stojte čim bolj naravnost, dokler vam ne rečem »dovolj«. Ko boste zaprli oči, bom začel meriti čas.

9. Klančina – zaprte oči

Navodila za ocenjevalca: Pacientu pomagajte, da stopi na klančino. Ko zapre oči, začnite meriti čas in izmerite povprečje obeh meritev. Zapišite, če je nagib večji pri stoji na trdni ravni podlagi z zaprtimi očmi (7. naloga) ali če se le rahlo nagne proti vertikali. Zapišite, če kadar koli med merjenjem naloga potrebuje pomoč (palico ali lahen dotik).

Navodila pacientu: Stopite na klančino tako, da bodo prsti kazali navzgor. Postavite noge v širino ramen, roke naj prosto visijo ob telesu. Ko boste zaprli oči, bom začel meriti čas.

10. Sprememba hitrosti hoje

Navodila za ocenjevalca: Pacient naj najprej naredi od 3 do 5 korakov z lastno hitrostjo, nato recite »hitro«, po 3 do 5 hitrih korakih pa »počasi«. Preden neha hoditi, naj naredi še od 3 do 5 korakov.

Navodila pacientu: Začnite hoditi z lastno hitrostjo, ko pa rečem »hitro«, pospešite, kolikor hitro morete. Ko rečem »počasi«, močno upočasnite hojo.

11. Hoja z obračanjem glave levo in desno

Navodila za ocenjevalca: Pacient naj začne hoditi z lastno hitrostjo, na vsakih 3 do 5 korakov ga usmerite »desno, levo«. Zapišite, če opazite težave v kateri koli smeri. Naj naredi še od 3 do 5 korakov, preden se ustavi. Če ima pacient omejeno gibljivost v vratni hrbtenici, mu dovolimo kombinirano gibanje glave in trupa »v bloku«.

Navodila pacientu: Začnite hoditi z lastno hitrostjo, ko pa rečem »desno«, obrnite glavo in poglejte v desno. Ko rečem »levo«, obrnite glavo in poglejte v levo. Ves čas poskušajte hoditi naravnost.

12. Hoja z obratom okoli svoje osi

Navodila za ocenjevalca: Pokažite obrat okoli osi. Ko pacient hodi z lastno hitrostjo, mu recite »obrat in stop«. Štejete, koliko korakov potrebuje od besede »obrat« do trenutka, ko se umiri. Znak za neravnotežje je lahko velik razkorak, dodatni koraki ali nagibanje v trupu.

Navodila pacientu: Začnite hoditi z lastno hitrostjo. Ko vam rečem »obrat in stop«, se čim hitreje obrnite v nasprotno smer in se ustavite. Po obratu imejte stopala čim bližje skupaj.

13. Prestopanje ovir

Navodila za ocenjevalca: Postavite oviro (višine 22,9 cm) v razdalji 3 m od točke, na kateri pacient začne hoditi. Bodite pozorni, če pacient pred oviro upočasni hojo ali se ustavi.

Navodila pacientu: Začnite hoditi z lastno hitrostjo. Ko pridete do ovire (višine 22,9 cm), jo prestopite in nadaljujte hojo.

14. Časovno merjeni test vstani in pojdi (TUG) z dvojno nalogo

Navodila za ocenjevalca: Najprej izvedite TUG. Nato s pomočjo tega rezultata ocenite rezultat dvojne naloge.

TUG: Pacient naj se usede tako, da se s hrbtom nasloni na stol. Pripomoček, ki ga uporablja, naj bo na doseg roke. Izmerite čas, ki ga pacient potrebuje od trenutka, ko rečete »hoja«, do takrat, ko se ponovno usede.

Navodila pacientu: Ko rečem »hoja«, vstanite s stola in hodite z lastno hitrostjo do traku na tleh; prestopite ga, se obrnite in vrnite nazaj ter se usedite na stol.

TUG z dvojno nalogo:

Nato pacienta prosite, naj šteje po 3 nazaj od danega števila med 90 in 100. Nato mu določite novo število med 90 in 100. Ko ponovno začne odšteti po 3 nazaj, mu po nekaj številkah recite »hoja«. Takrat pacient vstane in hodi do traku, ga prestopi ter se vrne nazaj. Izmerite čas od trenutka, ko rečete »hoja«, do takrat, ko se pacient vrne v sedeč položaj. Ocenite, kakšen je vpliv dvojne naloge na hojo. Bodite pozorni, če se hoja upočasni za > 10 odstotkov v primerjavi s TUG in/ali se pojavijo znaki izgube ravnotežja in/ali se pojavljajo napake pri štetju.

TUG z dvojno nalogo:

Navodila pacientu:

Odštevajte po 3 nazaj od števila ____.

Ko rečem »hoja«, vstanite s stola in hodite z lastno hitrostjo do traku na tleh; prestopite ga, se obrnite in vrnite nazaj ter se usedite na stol. Med tem ves čas nadaljujte s štetjem nazaj.

Merila za ocenjevanje

1. Vstajanje iz sedečega položaja

- (3) Normalno: vstane brez pomoči rok in se samostojno stabilizira.
- (2) Blago: vstane v prvem poskusu S POMOČJO rok.
- (1) Zmerno: vstane po nekaj poskusih ALI potrebuje minimalno pomoč, da se vzravna ALI se z meči odrine od stola.
- (0) Resno: potrebuje zmerno ali močno pomoč, da vstane.

3. Stoja na eni nogi

Leva

Čas (v s) 1. poskus: _____ 2. poskus: _____

- (3) Normalno: stoji gotovo > 20 s.
- (2) Blago: stoji negotovo ALI 10-20 s.
- (1) Zmerno: stoji 2-10 s.
- (0) Resno: ne zmore.

4. Zaščitni korak – naprej

- (3) Normalno: samostojno ujame ravnotežje z enim velikim korakom (dovoljen je drugi korak za popravek).
- (2) Blago: naredi več kot en korak, da ujame ravnotežje, vendar to naredi samostojno, ALI naredi en korak, vendar ni gotov.
- (1) Zmerno: naredi več korakov, da ujame ravnotežje, oziroma potrebuje minimalno pomoč, da ne pade.
- (0) Resno: ne naredi zaščitnega koraka ALI bi padel, če ga ne bi ujeli, ALI pade spontano.

6. Zaščitni korak – vstran

Leva

- (3) Normalno: samostojno ujame ravnotežje z 1 korakom (prekriža ali stopi vstran).
- (2) Blago: več korakov, vendar samostojno ujame ravnotežje.
- (1) Zmerno: več korakov, vendar potrebuje pomoč, da ne pade.
- (0) Resno: pade ALI ne zmore narediti koraka.

7. Odprte oči, trdna podlaga (s stopali skupaj)

Čas (v s) 1. poskus: _____ 2. poskus: _____

- (3) Normalno: 30 s, gotovo.
- (2) Blago: 30 s, negotovo.
- (1) Zmerno: < 30 s.
- (0) Resno: ne zmore.

2. Stoja na prstih

- (3) Normalno: stabilno stoji vsaj 3 s z največjim možnim dvigom na prste.
- (2) Blago: pete v zraku, vendar ne povsem (nižje, kot če se drži z rokami) ALI nestabilno zadrži položaj vsaj 3 s.
- (1) Zmerno: položaj zadrži manj kot 3 s.
- (0) Resno: ne zmore.

Desna

Čas (v s) 1. poskus: _____ 2. poskus: _____

- (3) Normalno: stoji gotovo > 20 s.
- (2) Blago: stoji negotovo ALI 10-20 s.
- (1) Zmerno: stoji 2-10 s.
- (0) Resno: ne zmore.

5. Zaščitni korak – nazaj

- (3) Normalno: samostojno ujame ravnotežje z enim velikim korakom (dovoljen je drugi korak za popravek).
- (2) Blago: naredi več kot en korak, da ujame ravnotežje, vendar to naredi samostojno, ALI naredi en korak, vendar ni gotov.
- (1) Zmerno: naredi več korakov, da ujame ravnotežje, oziroma potrebuje minimalno pomoč, da ne pade.
- (0) Resno: ne naredi zaščitnega koraka ALI bi padel, če ga ne bi ujeli, ALI pade spontano.

Desna

- (3) Normalno: samostojno ujame ravnotežje z 1 korakom (prekriža ali stopi vstran).
- (2) Blago: več korakov, vendar samostojno ujame ravnotežje.
- (1) Zmerno: več korakov, vendar potrebuje pomoč, da ne pade.
- (0) Resno: pade ALI ne zmore narediti koraka.

8. Zaprte oči, penasta podlaga (s stopali skupaj)

Čas (v s) 1. poskus: _____ 2. poskus: _____

- (3) Normalno: 30 s, gotovo.
- (2) Blago: 30 s, negotovo.
- (1) Zmerno: < 30 s.
- (0) Resno: ne zmore.

9. Klančina – zaprte oči (s prsti navzgor)

Čas (v s): _____

- (3) Normalno: samostojno stoji 30 s in dobro lovi ravnotežje.
- (2) Blago: samostojno stoji < 30 s z večjim nihanjem ALI se prilagaja podlagi.
- (1) Zmerno: samostojno stoji 10-20 s ALI potrebuje dotik za ravnotežje.
- (0) Resno: samostojno stoji < 10 s ALI ne more stati samostojno.

11. Hoja z obračanjem glave – levo in desno

- (3) Normalno: obrača glavo in pri tem ne spremeni hitrosti hoje ter ohrani ravnotežje.
- (2) Blago: obrača glavo in pri tem zmanjša hitrost hoje.
- (1) Zmerno: obrača glavo in pri tem izgublja ravnotežje.
- (0) Resno: obrača glavo, pri tem zmanjša hitrost in izgubi ravnotežje IN/ALI ne zmore obračati glave med hojo.

13. Prestopanje ovir

- (3) Normalno: stopi čez oviro brez spremembe hitrosti in z dobrim ravnotežjem.
- (2) Blago: stopi čez oviro, nekoliko upočasni, vendar ohrani ravnotežje.
- (1) Zmerno: stopi čez oviro, vendar izgubi ravnotežje ALI se dotakne ovire.
- (0) Resno: ne more prestopiti ovire IN upočasni hitrost, izgubi ravnotežje ALI ne more prestopiti ovire brez pomoči ocenjevalca.

10. Sprememba hitrosti hoje

- (3) Normalno: opazno spremeni hitrost hoje, pri tem ne izgubi ravnotežja.
- (2) Blago: ne more spremeniti hitrosti hoje, ohrani ravnotežje.
- (1) Zmerno: lahko spremeni hitrost hoje, vendar z znaki izgube ravnotežja.
- (0) Resno: ne more opazno spremeniti hitrosti IN kaže znake izgube ravnotežja.

12. Hoja z obratom okoli svoje osi

- (3) Normalno: obrne se z nogami skupaj, HITRO ($z \leq 3$ koraki) ujame ravnotežje.
- (2) Blago: obrne se z nogami skupaj, POČASI ($z \geq 4$ koraki) ujame ravnotežje.
- (1) Zmerno: obrne se z nogami skupaj, ne glede na hitrost so opazni znaki izgube ravnotežja.
- (0) Resno: ne more se obrniti z nogami blizu skupaj (ne glede na hitrost), ker se pojavijo motnje ravnotežja.

14. Časovno merjeni test vstani in pojdi (TUG) z dvojno nalogo

TUG: _____s; TUG z dvojno nalogo: _____s

- (3) Normalno: brez opazne spremembe pri šteju nazaj v sedečem in stoječem položaju IN brez spremembe hitrosti hoje pri nalogi TUG z dvojno nalogo (glede na TUG).
- (2) Blago: opazna upočasnitev, obotavljanje ALI napake pri šteju nazaj ALI počasnejša hoja (>10%) pri dvojni nalogi.
- (1) Zmerno: dvojna naloga vpliva na štetje IN na hitrost hoje (> 10%).
- (0) Resno: med hojo preneha šteti ALI se med štetjem ustavi.

Uporaba ravnotežne plošče Wii kot dodatek k standardnim fizioterapevtskim postopkom

The use of Wii balance board as a supplement to standard physiotherapy procedures

Nia Majcen¹, Barbara Hribernik¹, Alja Jevšnik¹

IZVLEČEK

Uvod: Razvoj tehnologije prinaša nove načine, kako izboljšati standardne fizioterapevtske postopke. Naš namen je bil ugotoviti, ali dodatna vadba na ravnotežni plošči Wii izboljša statično ravnotežje in hitrost hoje ter vpliva na enakomernjšo obremenitev poškodovanega uda. **Metode:** Sodelovalo je 81 bolnikov z različnimi poškodbami mišično-skeletnega sistema. Testirano skupino, ki je dodatno izvajala vadbo na ravnotežni plošči, smo primerjali s kontrolno. Uporabili smo časovno merjeni test vstani in pojdi, test stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri odprtih in zaprtih očeh, test stoje na poškodovanem udu na mehki podlagi pri odprtih očeh ter odstotek obremenitve poškodovanega uda. **Rezultati:** Rezultati so pokazali statistično pomembne razlike med skupinama pri testu stoja na poškodovanem udu (trda podlaga, zaprte oči) ter v obremenitvi poškodovanega uda. Rezultati vadbe na plošči Wii so pokazali napredek pri vseh igrah, ne glede na stopnjo zahtevnosti. Vprašalnik o zadovoljstvu je pokazal naklonjenost preiskovancev pri uporabi ravnotežne plošče Wii kot dodatka k standardnim fizioterapevtskim postopkom. **Zaključki:** Vadba z ravnotežno ploščo pripomore k izboljšanju stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri zaprtih očeh in k enakomernjši obremenitvi med spodnjima udoma ter popestri standardne fizioterapevtske postopke po različnih poškodbah spodnjega uda.

Ključne besede: fizioterapija, rehabilitacija, spodnji ud, navidezna resničnost, Nintendo.

ABSTRACT

Background: Technology development provides possibilities for standard physiotherapy procedures' improvement. The purpose of the study was to determine whether additional training on Wii balance board (WBB) improves static balance, walking speed and weight distribution on the injured leg. **Methods:** 81 patients with different musculo-skeletal injuries participated in the study. The tested group additionally performed WBB exercises. Comparison between the groups was performed according to the Timed up and go test, stance on injured leg on firm surface with eyes opened and closed, stance on injured leg on compliant surface with eyes opened and percentage of injured leg load. **Results:** Statistically significant differences between the groups were found for one leg stance test with the injured leg (firm surface with eyes closed) and in weight distribution on the injured leg. The WBB group showed improvement in all games, regardless to the difficulty level. Patient's responses showed affection for the use of WBB as a supplement to standard physiotherapy procedures. **Conclusions:** Training on WBB contributed to improvement of one leg stance with the injured leg on firm surface with eyes closed and weight distribution between lower limbs. It enriches standard physiotherapy procedures in patients with different lower limb injuries.

Key words: physiotherapy, rehabilitation, lower limb, virtual reality, Nintendo.

¹ Splošna bolnišnica Celje, Celje

Korespondenca/Correspondence: Nia Majcen, dipl. fiziot.; e-pošta: nixi.nici@gmail.com

Prispelo: 27.03.2013

Sprejeto: 13.08.2013

UVOD

V času sodobne tehnologije pomeni navidezna resničnost nove razsežnosti na področju rehabilitacije bolnikov, tudi po različnih poškodbah spodnjega uda. Zvini gležnja so ena najpogostejših poškodb, saj predstavljajo od 3 do 10 odstotkov vseh urgentnih obiskov (1). Podatki o poškodbah sprednje križne vezi in drugih poškodbah kolenskega sklepa prikazuje večje število poškodovanih med moškimi (2). 50 odstotkov poškodb nastane med športnimi dejavnostmi (3). Poškodbe kolka in medenice so redkeje vzrok bolečine spodnjih udov, tako pri športnikih kot pri preostali populaciji (4). Študij o pogostosti poškodb spodnjega uda je veliko, vendar je večina narejena na primeru športnikov, manj znani pa so podatki, povezani s preostalo populacijo (3). Študije dokazujejo, da poškodbe, tako akutne kot kronične narave, poslabšajo funkcijo globoke senzibilitete in stabilnost sklepa (5). Koliko se okvara globoke senzibilitete odraža, je odvisno od resnosti poškodbe (6, 7). Različne poškodbe imajo posledično tudi velik negativen vpliv na psihično stanje posameznika (1).

Dokazano je, da igre spodbujajo raven kognitivnega procesiranja (8), vadba v navideznem okolju pa posledično pripelje do izboljšanja izvedbe gibov v realnem svetu (9). Igre na zabaven način ustvarjajo dodatno spodbudo telesnih dejavnosti pri posameznikih (10). Eden takih sistemov je ravnotežna plošča Wii (angl. Wii balance board - WBB), ki je prenosljiva, cenovno dostopna ter preprosta za uporabo in vzdrževanje (11). Več raziskav je potrdilo učinkovitost uporabe ravnotežne plošče Wii pri rehabilitaciji nevroloških bolnikov (9, 11–14), raziskave o njeni učinkovitosti pri bolnikih po različnih poškodbah spodnjega uda pa so redke. Baltaci in sodelavci (10) so nakazali učinkovitost ravnotežne plošče kot samostojne terapije pri bolnikih po rekonstrukciji sprednje križne vezi, Puh in sodelavci (15) pa v primeru preiskovanke po rekonstrukciji zadnje križne vezi. Clark in sodelavci (16) so potrdili, da je ravnotežna plošča ustrezen pripomoček za ocenjevanje ravnotežja v stoječem položaju, s tem pa tudi primeren za ocenjevanje ravnotežja v klinični praksi. Namen naše raziskave je bil ovrednotiti ravnotežno ploščo v procesu rehabilitacije pri različnih poškodbah spodnjih udov.

METODE

Preiskovanci

V raziskavo je bilo vključenih 95 bolnikov (14 izključenih) (tabela 1), ki so eno leto prihajali na ambulantno fizioterapevtsko obravnavo v okviru splošne bolnišnice zaradi različnih mišično-skeletnih okvar spodnjih udov (tabela 2). Pogoji za sodelovanje v raziskavi je bila polna obremenitev poškodovanega uda, ne glede na stopnjo telesne pripravljenosti, fazo rehabilitacije ali vrsto obravnave (tabela 3). Razporeditev v testirano ali kontrolno skupino je bila naključna, določena z žrebanjem. V škatli s 100 listki je bila polovica označena kot testirana skupina, druga polovica pa kot kontrolna. 14 preiskovancev je bilo izločenih zaradi nedovoljenega obremenjevanja poškodovanega spodnjega uda, starosti manj kot 15 oziroma več kot 80 let, predčasnega odhoda v zdravilišče, ponovne hospitalizacije ali prenehanja fizioterapevtske obravnave iz kakšnih drugih vzrokov. Obdelava podatkov je torej obsegala 81 bolnikov. Desni spodnji ud je imelo poškodovan 49 (60,5 %), levega pa 32 (39,5 %) preiskovancev. Ob koncu obravnave so preiskovanci v testirani skupini izpolnili anonimni vprašalnik, v katerem so pisno izrazili mnenje o vadbi na ravnotežni plošči Wii ter njenih prednostih in pomanjkljivostih. Raziskavo je odobrila etična komisija Splošne bolnišnice Celje. Vsi bolniki so s podpisanim soglasjem prostovoljno sodelovali v raziskavi.

Tabela 1: Število in starost preiskovancev v obeh skupinah

Spol	Starost	KS (N = 35)	TS (N = 46)
Moški	15–79	23	28
Ženski	(44 ± 16,6)	12	18

KS – kontrolna skupina, TS – testirana skupina

Postopki merjenja

Testiranja in vadbo na ravnotežni plošči Wii smo izvajali v za to urejenem prostoru. Objektivni, veljavni in zanesljivi časovno merjeni test vstani in pojdi, ki se uporablja predvsem pri starejših preiskovancih za ugotavljanje stopnje tveganja padcev, zmanjšane mobilnosti ter posledično motenj ravnotežja, smo izvedli po standardnem postopku (17, 18, 19, 20). Za test stoje na poškodovani nogi na mehki podlagi smo uporabili

Tabela 2: Različne mišično-skeletne okvare preiskovancev v testirani in kontrolni skupini

Poškodovani sklep oz. sklep, v katerem se je okvara odražala	Diagnoze
Spodnji in zgornji skočni sklep (23,4 %)	Fr. malleoli ext. et int., fr. ligamenti deltoidei, distorsio malleoli, rup. tendo achilli, tendinitis tendo achilli, fr. cruris, paresis n. peronei.
Kolenski sklep (68 %)	TEP genus, reconstructio ACL, rup. ACL, lesio menisci, distorsio genus, fr. patellae, instabilitas patellae, bursitis genus, haemarthrosis, st. post. Fulkerson.
Kolčni sklep	TEP coxae, fr. pubis, fr. femur, fr. pertrochanterica fem..

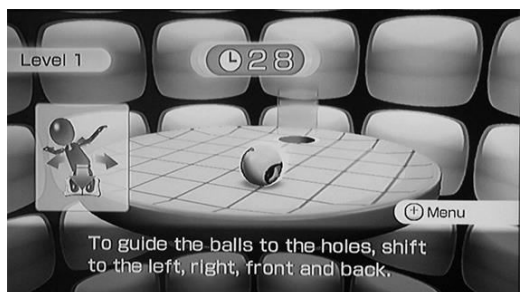
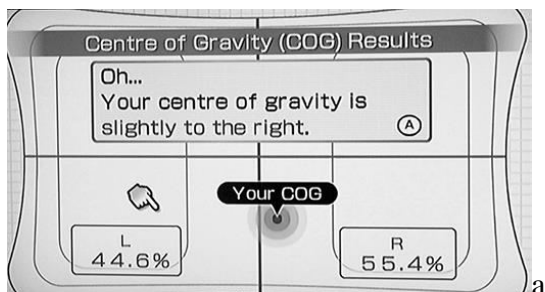
Tabela 3: Razdelitev preiskovancev glede na čas okvare, način zdravljenja in fazo rehabilitacije

	KS (N = 35)	TS (N = 46)
Akutna/kronična okvara	19/16	18/28
Operativno/konzervativno zdravljenje	23/12	31/15
Zgodnja/poznejša faza rehabilitacije	21/14	24/22

KS – kontrolna skupina, TS – testirana skupina

blazino Airex (50 x 41 x 6 cm) (Sins, Švica), za podatke o projekciji telesnega težišča skupaj z odstotkom obremenitve obeh udov pa ravnotežno ploščo Wii (Nintendo, Kjoto, Japonska) (slika 1).

Test stoje na eni nogi pri odprtih in zaprtih očeh je veljavna metoda za ocenjevanje statičnega ravnotežja (21). Vsa testiranja, razen projekcije telesnega težišča, smo izvedli trikrat in najboljše rezultate uporabili za končno analizo. Pri vseh pogojih stoje na poškodovanem udu je bila zgornja meja 45 sekund. Če je bila ta dosežena prej kot v treh poskusih, meritev nismo nadaljevali. Meritve smo izvajali na začetku in po desetih obravnavah. Znotraj testirane skupine smo pri testu stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri zaprtih očeh in deležu obremenitve poškodovanega uda analizirali vpliv spola in starosti na izboljšanje rezultatov.



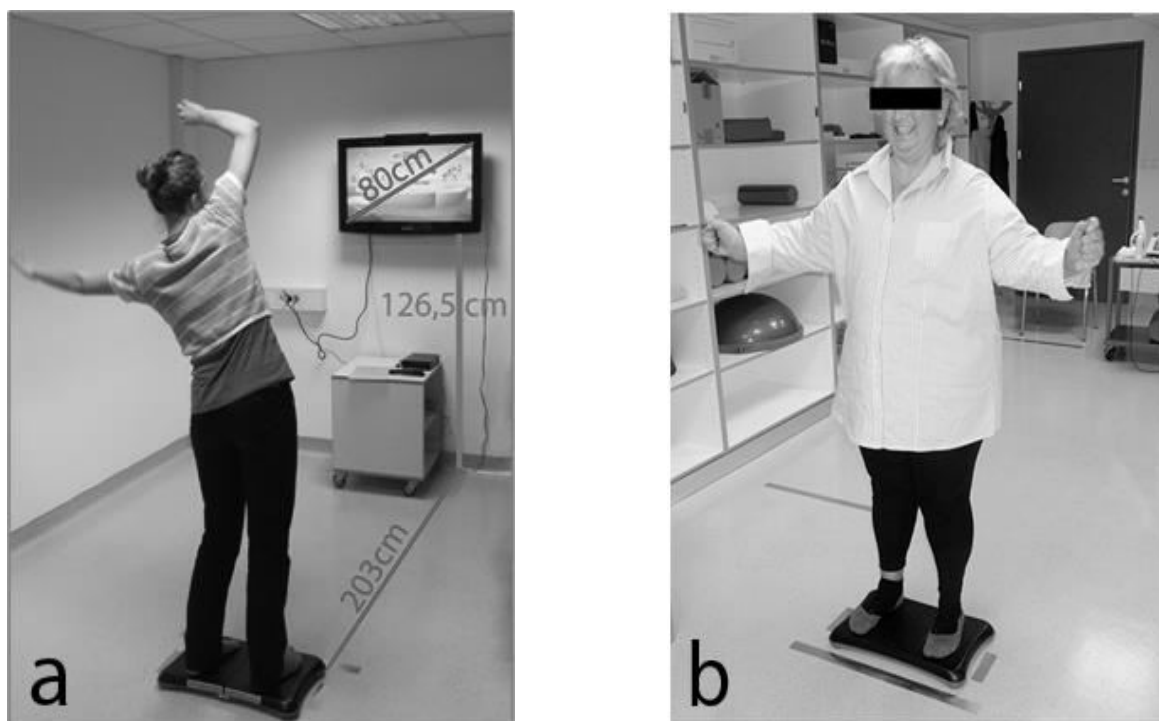
Slika 1: Odstotek obremenitve levega in desnega oziroma poškodovanega in nepoškodovanega spodnjega uda (a); navodila za izvajanje igre s kroglicami (b)

Postopki vadbe

Igralni sistem Nintendo smo priključili na televizor, ravnotežna plošča pa je prek brezžične povezave komunicirala z igralno konzolo ter projekcijo slike prenesla na zaslon (slika 2). Oddaljenost plošče od zaslona je bila 203 cm. Televizijski zaslon je imel diagonalno 80 cm, s spodnjim robom je bil na višini 126,5 cm glede na raven preiskovanca. Sredina zaslona je bila za večino nekoliko pod ravno oči, odvisno od telesne višine (slika 2 a). Rezultate iger na ravnotežni plošči Wii smo zapisovali pri vsaki obravnavi. Pri

igrah smučanje in kroglice je prvih pet obravnav potekalo na osnovni ravni, preostalih pet pa na nadaljevalni. Igru nogomet in pingvini sta potekali samo na osnovni ravni. Vsi preiskovanci so bili glede na vrsto poškodbe deležni ustreznih standardnih fizioterapevtskih postopkov. Testirana skupina je dodatno izvajala deset obravnav na ravnotežni plošči (slika 2 b). Posamezna vadba je vključevala štiri različne igre, ki so trajale od 10 do 15 minut, odvisno od posameznika in ravni igre. Obravnava je za obe skupini v povprečju trajala

4,25 tedna in je vključevala deset obiskov fizioterapije.



Slika 2: Preiskovanci testirane skupine med izvajanjem vadbe na ravnotežni plošči Wii (a in b)

Metode statistične analize

Uporabili smo računalniški program SPSS 17.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, ZDA). Rezultate smo statistično obdelali s t-testom za neodvisne vzorce ter z metodo multiple linearne regresije za ugotavljanje vpliva spola in starosti na izboljšanje rezultatov pri testu stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri zaprtih očeh in deležu obremenitve poškodovanega uda. Meja statistične značilnosti za vse rezultate je bila pri $p < 0,05$.

REZULTATI

Tabela 4 prikazuje primerjavo povprečnih rezultatov vseh testov ter izboljšanje po obravnavi v kontrolni in testirani skupini. S statistično analizo smo ugotavljali, ali je bilo izboljšanje med obema skupinama različno. Rezultat testa stoje na eni nogi na trdi podlagi pri zaprtih očeh je bil v povprečju v testirani skupini po obravnavi boljši ($p < 0,01$). Odstotek obremenitve poškodovanega uda se je v

testirani skupini povečal bolj kot v kontrolni ($p = 0,02$).

Znotraj testirane skupine smo pri obeh testih, ki sta pokazala statistično značilno razliko v primerjavi s kontrolno skupino, analizirali vpliv spola in starosti na izboljšanje rezultatov. Pri testu stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri zaprtih očeh starost ni pomembno vplivala na rezultate, moški preiskovanci pa so dosegli večje izboljšanje od žensk ($p = 0,02$). Pri deležu obremenitve poškodovanega uda se rezultati po spolu niso statistično razlikovali, med tem ko so starejši preiskovanci dosegli večje izboljšanje rezultata v primerjavi z mlajšimi ($p < 0,01$) (tabela 5).

Izračunali smo povprečne vrednosti in odstotek izboljšave med prvo in zadnjo obravnavo na posamezni ravni (tabela 6).

Tabela 4: Rezultati posameznih testov pri preiskovancih kontrolne in testirane skupine pred obravnavo ter po koncu. Rezultati so podani kot povprečje \pm standardni odklon. Z je označeno, kjer je razlika v izboljšanju statistično značilna.*

	Kontrolna skupina (N = 35)			Testirana skupina (N = 46)		
	Pred	Po	Izboljšanje	Pred	Po	Izboljšanje
TUG (s)	9,8 \pm 2,94	7,4 \pm 1,87	2,4 \pm 2,13	9,0 \pm 5,27	6,2 \pm 2,38	2,8 \pm 3,98
TPOO (s)	29,1 \pm 18,38	33,4 \pm 17,10	4,3 \pm 9,89	30,0 \pm 18,47	36,1 \pm 15,79	6,1 \pm 12,19
TPOZ (s)	12,2 \pm 14,43	14,5 \pm 15,70	2,3 \pm 3,38	9,8 \pm 10,29	16,8 \pm 14,88	7,0 \pm 8,51*
MPOO (s)	16,7 \pm 15,62	25,6 \pm 16,98	8,9 \pm 13,44	25,2 \pm 17,86	31,8 \pm 16,34	6,6 \pm 10,51
OPU (%)	46,4 \pm 5,76	47,6 \pm 4,79	1,2 \pm 3,43	46,8 \pm 4,72	50,1 \pm 3,70	3,3 \pm 4,60*

*TUG – časovno merjeni test vstani in pojdi; TPOO – testiranje stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri odprtih očeh; TPOZ – testiranje stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri zaprtih očeh; MPOO – testiranje stoje na poškodovanem udu na mehki podlagi pri odprtih očeh; OPU – obremenitev poškodovanega uda; N – število preiskovancev; * $p < 0,05$*

Tabela 5: Primerjava izboljšanja rezultatov pri testu stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri zaprtih očeh in deležu obremenitve poškodovanega uda po spolu ter med mlajšimi in starejšimi preiskovanci v testirani skupini. Rezultati so podani kot povprečje \pm standardni odklon.

	Moški N = 28	Ženske N = 18	Mlajši (15–45 let) N = 25	Starejši (46–79 let) N = 21
TPOZ (s)	9,4 \pm 8,71*	3,2 \pm 6,84	9,2 \pm 8,91	4,3 \pm 7,38
OPU (%)	3,1 \pm 5,21	3,6 \pm 3,56	1,6 \pm 3,52	5,3 \pm 5,01*

*TPOZ – testiranje stoje na poškodovanem udu na trdi podlagi pri zaprtih očeh; OPU – obremenitev poškodovanega uda; N – število preiskovancev, * $p < 0,05$*

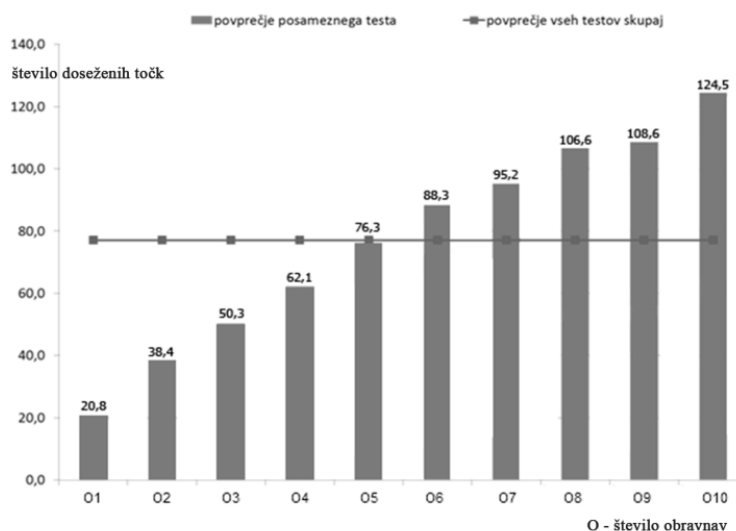
Tabela 6: Povprečni rezultati pri posameznih igrah in odstotek izboljšave med prvo in zadnjo obravnavo posamezne ravni

	Osnovna raven			Nadaljevalna raven		
	Obravnava	Povprečje	Izboljšanje	Obravnava	Povprečje	Izboljšanje
Smučanje (s)	1	73,2	53 %	6	96,5	18 %
	5	48,5		10	81,3	
Kroglice (t)	1	38,3	52 %	6	36,4	54 %
	5	58,2		10	56,0	
Nogomet (t)	1	20,8	498 %			
	10	124,5				
Pingvini (t)	1	50,6	38 %			
	10	70,0				

s – sekunda; t – število točk

Grafični prikaz povprečja posamezne obravnave ter skupno povprečje pri igri nogomet prikazuje slika 3. Večje število točk pomeni napredek.

Najpogostejše odgovore na anketo prikazuje slika 4. Vsi odzivi so bili pozitivni, razen ene preiskovanke, ki je kot negativno plat dodatne vadbe izpostavila bolečino v gležnju.



Slika 3: Povprečno število točk pri igri nogomet v desetih obravnavah in skupno povprečje vseh iger po obravnavah



Slika 4: Rezultati vprašalnika o zadovoljstvu z vadbo na ravnotežni plošči Wii

RAZPRAVA

Cilj raziskave je bil ovrednotiti dodano vrednost uporabe ravnotežne plošče Wii v fizioterapiji. Želeli smo ugotoviti, kako bi ta sistem uporabili pri ambulantni obravnavi bolnikov po poškodbi spodnjega uda in koliko lahko izboljša standardne fizioterapevtske postopke. Po končanem programu fizioterapije je prišlo do statistično pomembnega izboljšanja rezultatov v testirani skupini, ki je ob standardnih postopkih fizioterapije izvajala vadbo na plošči. Statistično značilna v primerjavi s kontrolno skupino sta bila test stoje na poškodovani nogi na trdi podlagi pri zaprtih očeh ter delež obremenitve poškodovanega uda.

Ravnotežna plošča Wii meri delež obremenitve levega in desnega spodnjega uda ter projekcijo telesnega težišča. V raziskavi smo se osredotočili na delež izboljšave obremenitve poškodovanega uda pred obravnavo in po njej ter pri testirani skupini ugotovili statistično pomembno razliko v primerjavi s kontrolno skupino ($p = 0,02$). Podobno raziskavo so izvedli Puh in sodelavci (15), ki so v primeru štiritedenske vadbe na ravnotežni plošči Wii pri preiskovanki po rekonstrukciji zadnje križne vezi ugotovili, da je bilo po koncu vadbe razmerje med obema udoma enakomernejše porazdeljeno v korist poškodovanega uda (52 % poškodovani ud, 48 % nepoškodovani ud) v primerjavi z razmerjem pred vadbo (40,8 % poškodovani ud, 59,2 % nepoškodovani ud). Pri stoji na eni nogi na mehki podlagi pri odprtih in zaprtih očeh pa se je zmanjšalo gibanje središča pritiska (15).

Testirana skupina je dodatno izvajala štiri različne igre, ki so si vedno sledile v enakem zaporedju. Primerjava rezultatov pred vadbo in po njej je pokazala napredek pri vseh igrah, ne glede na stopnjo zahtevnosti. Podoben napredek so ugotovili Puh in sodelavci (15), pri katerih je vadba vključevala osem različnih iger. Baltaci in sodelavci (10) so v raziskavo vključili 30 preiskovancev (29 ± 7 let) po rekonstrukciji sprednje križne vezi, pri čemer je polovica izvajala standardno fizioterapevtsko obravnavo, drugi pa vadbo z Nintendo Wii in ravnotežno ploščo Wii.

Program s štirimi različnimi igrami je trajal do dvanajstega tedna po operaciji. Vadba je trajala eno uro (od tega 15 minut na ravnotežni plošči). Prvi, osmi in dvanajsti teden rehabilitacije so testirali izokinetično mišično moč in dinamično ravnotežje ter izvedli funkcijski test počepa. Ugotovili so, da imata dva različna fizioterapevtska programa približno enak učinek na mišično moč, dinamično ravnotežje in rezultate funkcijskega testiranja, kar je dobro izhodišče za nadaljnje študije na tem področju.

Pri testu stoje na eni nogi na trdi podlagi pri odprtih očeh so naši preiskovanci dosegli enak oziroma boljši rezultat (kontrolna skupina: 33,4 s; testirana: 36,1 s) v primerjavi z normativno vrednostjo 33,4 s za starostni razpon od 18 do 99 let (21). Naši preiskovanci so test stoje na eni nogi izvajali na poškodovanem udu, v raziskavi Springer in sodelavci (21) pa na dominantnem udu. Za primerjavo rezultatov smo uporabili najboljše vrednosti treh poskusov. Pri stoji na trdi podlagi z zaprtimi očmi so bili naši preiskovanci po končani obravnavi (kontrolna skupina: 14,5 s; testirana: 16,8 s) celo boljši od zdravih prostovoljcev v raziskavi, pri čemer je referenčna vrednost znašala 8,0 s za starostni razpon od 18 do 99 let (21).

Pri stoji testirane skupine na poškodovanem udu starost ni imela vpliva na rezultate, statistično značilno višje povprečne vrednosti pa so dosegli preiskovanci moškega spola ($p = 0,02$). Verjetno bi natančnejša razdelitev na starostne skupine v naši raziskavi jasneje pokazala vpliv starosti, vendar tega glede na majhno število preiskovancev v testirani skupini ($n = 46$) nismo izvedli. V predhodnih študijah so dokazali, da se s starostjo zmanjšuje čas izvedbe testa stoje na eni nogi (21–23). Springer in sodelavci (21) so v raziskavo vključili zdrave preiskovance ($N = 549$; starost: od 18 do 99 let) in ugotovili, da so dobljeni rezultati močno povezani s starostjo, spol pa nima posebnega vpliva. Morioka in sodelavci (24) so pri zdravih preiskovancih ($N = 1241$; starost: od 2 do 92 let) ugotavljali vpliv starosti pri testu stoje na eni nogi pri odprtih in zaprtih očeh. Preiskovance so razporedili v 11 starostnih skupin. Rezultati so potrdili ugotovitve predhodnih študij, da ravnotežna funkcija v stoječem položaju od 20. do 65. leta starosti postopno pada. Zanimivo je, da so preiskovanci dosegli maksimalne vrednosti pri

odprtih očeh pri starosti 31 let, pri zaprtih očeh pa še nekoliko prej, pri starosti 28 let (24). Na mehki podlagi smo testirali stojo na poškodovanem udu le pri odprtih očeh, saj smo ocenili, da bi stoja pri zaprtih očeh bila za bolnike prezahtevna oziroma neprimerna glede na potek rehabilitacije. Test stoje z zaprtimi očmi bi nam verjetno omogočil natančnejšo oceno funkcije globoke senzibilitete.

V deležu obremenitve poškodovanega uda razlik med spoloma nismo ugotovili, so pa starejši preiskovanci dosegli statistično značilno večje izboljšanje rezultata v primerjavi z mlajšimi ($p < 0,01$). Sklepamo, da bi do te razlike lahko prišlo zaradi večjega napredka pri starejših preiskovancih, ker so ti pred obravnavo dosegali slabše rezultate v primerjavi z mlajšimi preiskovanci.

Pri časovno merjenem testu vstani in pojdi se je po koncu obravnave rezultat v obeh skupinah izboljšal. Testirana skupina je dosegla večje izboljšanje (povprečje: 2,8 s), vendar razlika med skupinama ni bila statistično značilna. Povprečni čas testa je v obeh skupinah pred obravnavo znašal blizu 10 s (kontrolna skupina: 9,8 s; testirana: 9,0 s), kar lahko nakazuje na okvare ravnotežja in globoke senzibilitete poškodovanega spodnjega uda. Wall in sodelavci (20) so pri skupini odraslih brez motenj ravnotežja namreč ugotovili, da lahko časovno merjeni test vstani in pojdi končajo v manj kot 10 s.

Odgovori preiskovancev na anketo o prednostih in pomanjkljivostih vadbe so potrdili zgolj pozitivne povratne informacije o ravnotežni plošči Wii in vadbi. Igre Wii pomenijo za posameznika dodaten izziv za gibanje ter zagotavljajo povratne informacije in ponavljanje določenih gibov. So eden izmed načinov, kako preusmeriti bolnikovo pozornost, da pozabi na bolečino in lažje izvaja zelene gibe (25). Dokazano je, da z igrami spodbudimo raven kognitivnega procesiranja, večja motivacija pa pripelje do večjega števila ponovitev (8). Kaže, da je dodatna motivacija za vse paciente zelo pomembna, saj lahko bistveno izboljša proces rehabilitacije.

Ravnotežna plošča Wii je razmeroma varen in preprost sistem, ki za uporabo ne potrebuje predhodnega znanja pacientov. Sistem je finančno

dostopen tudi posameznikom in ne le institucijam, stroški vzdrževanja so minimalni. Pomanjkljivost sistema Wii je, da ni specifičen za proces rehabilitacije, z igrami za spodbujanje ravnotežja se ne da znatno izboljšati mišične zmogljivosti, prav tako je težko zagotoviti pravilnost oziroma kakovost gibanja (26). V raziskavi nismo ugotavljali, ali sta stran poškodbe (60-odstotno poškodovan desni spodnji ud) in/ali dominantnost uda vplivali na rezultate, kar v povezavi z deležem obremenitve med obema udoma ostaja izziv za prihodnje raziskave.

ZAKLJUČEK

Rezultati potrjujejo pozitivne učinke vadbe na ravnotežni plošči Wii kot dodatka k uveljavljenim fizioterapevtskim postopkom na izboljšanje obremenitve poškodovanega uda ter ravnotežja pri stoju na poškodovanem udu pri zaprtih očeh. Zadovoljstvo preiskovancev se je odražalo z motivacijo za izvajanje dodatne vadbe. Ugotovili smo, da je tak način vadbe primeren za vse starostne skupine, ne glede na stopnjo telesne pripravljenosti. Pozitivni učinki vadbe s sistemom Wii dokazujejo smotnost njegove uporabe, kljub dodatnemu bolnikovemu in fizioterapevtovemu času, ki ga ta vadba zahteva.

ZAHVALA

Zahvaljujemo se asist. mag. Antonu Joštu, dr. med, spec. anestez. in reanimat., za pomoč pri statistični analizi podatkov.

LITERATURA

1. Bielska IA, Johnson A (2011). The epidemiology and costs of ankle injuries: a review of the literature. *J Epidemiol Community Health* 65: A93.
2. Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, Bunt L (2009). Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: A national population-based study. *J Sci Med Sport* 12 (6): 622–7.
3. Waterman BR, Owens BD, Davey S, Zacchilli M, Belmont PJ (2010). The Epidemiology of Ankle Sprains in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 92 (13): 2279–84.
4. Larkin B (2010). Epidemiology of Hip and Pelvis Injury. *The Hip and Pelvis in Sports Medicine and Primary Care*: 1–7.
5. Safran MR, Giraldo JL, Harner CD, Fu FH (2000). Effects of injury and reconstruction of the pcl on proprioception and neuromuscular control. In: Lephart SM, Fu FH, eds. *Proprioception and neuromuscular control in joint stability*. United States: Human Kinetics, 225–36.
6. Akseki D, Akkaya G, Erduran M, Pinar H (2008). Proprioception of the knee joint in patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc* 42 (5): 316–21.
7. Arockiaraj J, Korula RJ, Oommen AT, Devasahayam S, Wankhar S, Velkumar S, Poonnoose PM (2013). Proprioceptive changes in the contralateral knee joint following anterior cruciate injury. *Bone Joint J* 95-B: 188–91.
8. Levac D, Pierrynowski MR, Canestraro M, Gurr L, Leonard L, Neeley C (2010). Exploring children's movement characteristics during virtual reality video game play. *Hum Mov Sci* 29 (6): 1023–38.
9. Cameirão MS, Bermudez i Badia S, Duarte-Oller E, Verschure P (2010). Neurorehabilitation using the virtual reality based rehabilitation gaming system: methodology, design, psychometrics, usability and validation. *J Neuroeng Rehabil* 48 (7): 7.
10. Baltacı G, Harput G, Haksever B, Ulusoy B, Ozer H (2012). Comparison between Nintendo Wii Fit conventional rehabilitation on functional performance outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, randomized controlled, double-blind clinical trial. Turkey: Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Hacettepe University. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-012-2034-2?LI=true> Knee <8. 1. 2013>.
11. González-Fernández M, Gil-Gómez JA, Alcañiz M, Noé E, Colomer C (2010). eBaViR, Easy balance virtual rehabilitation system: a study with patients. *Annual review of cybertherapy and telemedicine* 154: 61–6.
12. Sugarman H, Burstin A, Weisel-Eichler A, Brown R (2009). Use of the Wii Fit system for the treatment of balance problems in the elderly: A case report. *Virtual rehabilitation information conference*: 111–6.
13. Deutsch JE, Borbely M, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bowlby P (2008). Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical Therapy* 88 (10): 1198–204.
14. Gil-Gómez JA, Lloréns R, Alcañiz M, Colomer C (2011). Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. *J Neuroeng Rehabil* 23 (8): 30.
15. Puh U, Majcen N, Hlebŝ S, Rugelj D (2013). Effects of Wii balance board exercises on balance after posterior cruciate ligament reconstruction. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00167-013-2513-0.pdf> <25. 4. 2013>.

16. Clark RA, Bryant AL, Pua Y, McCrory P, Bennell K, Hunt M (2010). Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait & Posture* 31: 307–10.
17. Jacobs M, Fox T (2008). Using the “Timed Up and Go” (TUG) Test to Predict Risk of Falls. http://foxrehab.org/uploads/pdf/2008_AssistedLivingConsult_TUGTest.pdf. <24. 2. 2012>.
18. Bohannon R (2006). Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 29 (2): 64–8.
19. Isles RC, Low Choy NL, Steer M, Nitz JC (2004). Normal Values of Balance Tests in Women Aged 20–80. *JAGS* 52: 1367–72.
20. Wall JC, Bell C, Campbell S, Davis J (2000). The timed get-up-and-go test revisited: Measurement of the component tasks. *JRRD* 30 (1): 109–14.
21. Springer BA, Marin R, Cyhan T (2007). Normative Values for the Unipedal Stance Test with Eyes Open and Closed. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 30 (1): 8–15
22. Choy NL, Brauer S, Nitz J (2003). Changes in postural stability in women aged 20 to 80 years. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 58 (6): 525–30.
23. Du Pasquier RA, Blanc Y, Sinnreich M, Landis T, Burkhard P, Vingerhoets FJG (2003). The effect of aging on postural stability: a cross sectional and longitudinal study. *Neurophysiol Clin* 33 (5): 213–8.
24. Morioka S, Fukumoto T, Hiyamizu M, Matsuo A, Takebayashi H, Miyamoto K (2012). Changes in the Equilibrium of Standing on One Leg at Various Life Stages. *Current Gerontology and Geriatrics Research*. <http://www.hindawi.com/journals/cggr/2012/516283/cta/>. <15. 3. 2013>.
25. Fung V, So K, Park E, Ho A, Shaffer J, Chan E, Gomez M (2010). The utility of a video game system in rehabilitation of burn and nonburn patients: a survey among occupational therapy and physiotherapy practitioners. *Journal of Burn Care & Research* 31 (5): 768–75.
26. Anderson F, Annett M, Bischof WF (2010). Lean on Wii: physical rehabilitation with virtual reality and Wii peripherals. *Annual review of cybertherapy and telemedicine* 154: 229–34.

Dejavniki za izbor študija fizioterapije, poznavanje poklica in želena usmeritev

Factors that influence the decision for physiotherapy study, knowledge of the profession and preferred professional field

Danila Tominc¹, Sonja Hlebš¹, Urška Puh¹

IZVLEČEK

Uvod: Želeli smo ugotoviti dejavnike za izbor študija fizioterapije, poznavanje izbranega poklica, želje in načrte glede podiplomskega izobraževanja in poklicnih usmeritev. **Metode:** Anketiranih je bilo 222 študentov prvega in tretjega letnika fizioterapije na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani. Uporabljena je bila opisna statistika in test hi-kvadrat. **Rezultati:** Najpomembnejši dejavnik za izbiro študija fizioterapije je bilo veselje do dela z ljudmi. Kot značilnosti poklica fizioterapevt je največ preiskovancev označilo potrebo po poklicu, zanimivost poklica, razsežno znanje posameznika, ugled v družbi in zanesljivost službe. Največja pomanjkljivost poklica je bila, da fizioterapevtov zdravniki ne cenijo dovolj, pri čemer je prišlo do statistično značilnih razlik med spoloma. Z zaposlitvenimi možnostmi je bila večina seznanjena. Menili so, da se je v Sloveniji lažje zaposliti kot v tujini. Najbolj zeleno področje dela je bila mišično-skeletna fizioterapija, zaposlitveno mesto pa zasebna praksa. Študentje tretjega letnika so menili, da delo ni dobro plačano, v prvem letniku so menili obratno, razlika je bila statistično značilna. **Sklep:** Poklic fizioterapevta v Sloveniji premalo poznajo, kar je lahko vzrok, da so si študentje ustvarili idealno podobo poklica. Povečati je treba zanimanje mladih tudi na drugih področjih fizioterapevske dejavnosti.

Ključne besede: izobraževalni program, mnenje študentov, poklic fizioterapija, poznavanje poklica.

ABSTRACT

Background: The aim of the study was to identify factors which influenced the decision to study physiotherapy, the knowledge of the profession, wishes and plans for postgraduate education and professional orientation. **Methods:** 222 1st and 3rd year students of physiotherapy at the Faculty of Health Sciences in Ljubljana participated in the study. Descriptive statistics and chi-square were used. **Results:** The most important factor to study programme was pleasure in working with people. Characteristics of physiotherapy as a profession were the need for the profession, attractiveness, appreciation of the profession, extensive knowledge, reputation and a reliable post. The biggest drawback of the profession was insufficient appreciation of physical therapists by doctors; there was a statistically significant difference between the sexes. The majority of the students were familiar with employment opportunities. They believed that it is easier to find job in Slovenia compared to abroad. The most desired work area was musculoskeletal physiotherapy and preferred workplace private practice; 3rd year students believed physiotherapy is not a well-paid profession, while 1st year students disagreed; the difference was statistically significant. Women considered physiotherapy as a well-paid profession and men not, the difference was statistically significant. **Conclusion:** Physiotherapy as a profession is not familiar enough in Slovenian society. This may be the reason why students created an ideal image of the profession. There is a need to increase interest in other fields of physiotherapy among young people.

Key words: educational programme, student opinion, physiotherapy as a profession, knowledge of the profession.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Danila Tominc, dipl. fiziot.; e-pošta: dtominc@gmail.com

Prispelo: 16.06.2013

Sprejeto: 12.08.2013

UVOD

Po standardih Svetovnega združenja za fizioterapijo (World Confederation for Physical Therapy – WCPT) je fizioterapevt avtonomen strokovnjak, ki mora imeti pri svojem delu možnost strokovne presoje in odločanja znotraj meja poklicnih kompetenc, znanja in strokovnega področja (1). Interesi in dejavniki, ki spodbudijo študente za študij fizioterapije, ter njihovo poznavanje poklica in zaposlitvenih možnosti vplivajo na načrtovanje študijskih programov in razvoj fizioterapevske stroke (2).

Fizioterapija se ukvarja z opredeljevanjem in izboljšanjem kakovosti posameznikovega življenja in njegovih zmožnosti za gibanje na področjih preventive, zdravljenja, rehabilitacije in rehabilitacije. Obsega postopke, pri katerih sta gibanje in funkcijska sposobnost posameznika obravnavana glede na okoliščine, kot so staranje, poškodbe, bolezni, okvare, stanja ali dejavniki okolja. Namen fizioterapije pa je pri posameznikih in vsem prebivalstvu razvijati, vzdrževati in ponovno vzpostaviti optimalno gibanje in funkcijske sposobnosti v vseh življenjskih obdobjih (3). Fizioterapija tako vključuje interakcije med fizioterapevtom, pacienti oziroma uporabniki, drugimi zdravstvenimi delavci, družinami in institucijami ter programi, pri čemer je ocenjena zmožnost gibanja in se dogovorjeni cilji skladajo, z uporabo znanja in spretnosti (4).

Glede na podatke ER-WCPT iz leta 2005 je število na novo vpisanih študentov vsako leto po posameznih državah: 1800 na Nizozemskem, 2500 v Italiji, 2804 v Veliki Britaniji, 3200 v Španiji, 9680 v Nemčiji in od 40 do 60 v Sloveniji (5). Število vpisanih študentov na Poljskem se povečuje, tako da je bilo v študijskem letu 2008/2009 vpisanih več kot 11 000 študentov na 150 univerzitetnih fakultet (6). Veliko zanimanje za poklic fizioterapevta vpliva na zaposlitvene možnosti. Nekatere evropske države tako nimajo težav z zaposlitvijo fizioterapevtov (Avstrija, Češka, Francija, Irska, Italija, Latvija, Nizozemska in Portugalska), v Španiji, Grčiji in Bolgariji pa se pojavlja visoka stopnja brezposelnosti (od 10 do 15 %) (5). Predvideva se, da bo potreba po poklicu fizioterapevt v Evropi še nekaj časa naraščala, in sicer zaradi staranja prebivalstva in splošnega naraščanja potreb po fizioterapiji pri ljudeh z zmanjšanimi zmožnostmi (6).

Študijskih programov fizioterapije je v drugih državah več kot v Sloveniji. Da bi se izognili prevelikim razlikam v znanju na nacionalni in mednarodni ravni, je pomembno, da vsi študijski programi upoštevajo smernice, ki jih določa WCPT (2). Izobraževalni program fizioterapije mora biti usklajen s potrebami zdravstva in socialnega varstva nekega naroda. Prvostopenjski študijski programi fizioterapije morajo diplomantu posredovati potrebno znanje, spretnosti in vedenje za izvajanje z dokazi podprte prakse. Študente je treba usposobiti za samostojno, varno in odgovorno izvajanje učinkovite fizioterapevske dejavnosti (7). Od leta 2008 je prenovljeni dodiplomski študijski program fizioterapije na Univerzi v Ljubljani oblikovan tako, da sledi razvoju sodobne fizioterapevske prakse v svetu (8).

V številnih državah so na podlagi raziskav, ki so temeljile na anketah, ugotavljali dejavnike, ki so pri študentih prispevali k izbiri poklica. Raziskave na Poljskem so nastale zaradi visokega števila vpisa v izobraževalne programe fizioterapije. Osredotočili so se na odnos evropskih študentov fizioterapije glede na izbrano poklicno kariero. Ugotovili so, da je bil glavni dejavnik za izbor študija med študenti želja pomagati pacientom (86 % španskih študentov, 81 % poljskih študentov, 79 % čeških študentov) (9). Jain in sodelavci (2011) so navedli, da je bila najpomembnejši razlog za izbor študija med indijskimi študenti privlačnost poklica (57 %) (10). Najpomembnejši razloga za izbor študija med švedskimi in kanadskimi študenti pa sta bila delo z ljudmi in dostopnost službe oziroma možnost dobrega zaslužka (11, 12). V longitudinalni raziskavi na Poljskem so Gotlib in sodelavci (2010 b) spremljali generacijsko študente v prvem in tretjem letniku izobraževanja. Ugotovili so, da večina študentov v prvem (81 %) in nato v tretjem letniku (57 %) ni bila seznanjena z možnostmi zaposlitve po končanem študiju. Pri študentih se je dojemanje prihodnje poklicne poti od anketiranja do anketiranja precej spremenilo skozi študij (13). Jain in sodelavci (2011) ugotovili, da si je v Indiji 90 % anketiranih študentov želelo po končanem študiju nadaljevati izobraževanje s podiplomskim študijem. Večina tistih, ki se je želela zaposliti v Indiji, je to želela v kliničnih centrih (53 %) (10). V raziskavi, ki so jo opravili med švedskimi in kanadskimi študenti, pa

so ugotovili, da so najbolj želena mesta zaposlitve zasebna praksa, mišično-skeletna fizioterapija in fizioterapija v športu (11, 12).

Namen naše raziskave je bil med študenti prvega in tretjega letnika prve stopnje fizioterapije ugotoviti (1) dejavnike za izbor študija fizioterapije in poznavanje izbranega poklica ter (2) želje in načrte glede podiplomskega izobraževanja in poklicnih usmeritev.

METODE

V raziskavo so bili vključeni študentje prvega in tretjega letnika visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje fizioterapija na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani, od študijskega leta 2009/2010 do 2011/2012. Ankete so izpolnjevali pred začetkom laboratorijskih vaj ali predavanj ali med odmorom. Pred izpolnjevanjem so bili seznanjeni z namenom in potekom raziskave. Ankete so bile anonimne in prostovoljne.

Anketa je bila tiskana na treh straneh in je vsebovala 14 vprašanj zaprtega tipa, štiri vprašanja polodprtega tipa in eno vprašanje odprtega tipa. Razdeljena je bila na tri dele. V prvem delu so se vprašanja nanašala na dejavnike, ki so prispevali k izbiri študija, in na poznavanje poklica. V drugem delu so se vprašanja nanašala na želje študentov v prihodnosti. Tretji del ankete je bil namenjen demografskim značilnostim anketirancev (spolu, starosti, končani srednji šoli, vzporednemu študiju in končanemu študiju).

Za statistično analizo podatkov smo uporabili Excelova orodja (2010) in SPSS (verzija 20-2011). Rezultate smo analizirali s funkcijami: frekvence za izračun mer centralnih tendenc in mer razpršenosti, križanje za natančnejšo analizo in izračun povezanosti med spremenljivkami ter

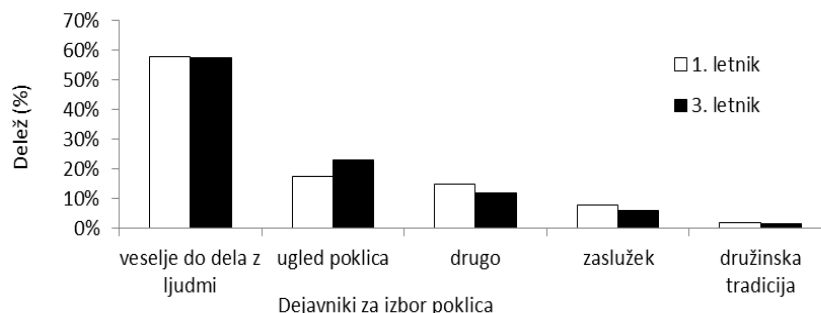
množičen odgovor za seštevanje spremenljivk tam, kjer je bilo mogočih več odgovorov. Mere centralne tendence in razpršenosti smo uporabili pri demografskih značilnostih. Za izračun razlik opisnih spremenljivk med prvim in tretjim letnikom ter med ženskim in moškim spolom smo uporabili test hi-kvadrat ($\alpha = 0,05$), in sicer za vse spremenljivke, razen tiste z »množičnim odgovorom«.

REZULTATI

Razdeljenih je bilo 222 anket. Popolno izpolnjenih anket je bilo 216, nepopolno izpolnjenih pa 6 anket. Med preiskovanci v prvem letniku je bila povprečna starost $19,9 \pm 2,1$ leta (81,6 % žensk). Med preiskovanci tretjega letnika pa je bila povprečna starost $22,3 \pm 2,3$ leta (81,25 % žensk). Največ preiskovancev je končalo srednjo zdravstveno šolo (45 %) ali gimnazijo (31,5 %). Druge srednje šole, ki so jih končali, so bile srednja šola za farmacijo, kozmetiko in zdravstvo, vzgojiteljska, ekonomska, za prehrano in živilstvo, turizem, veterino, trgovska ter tekstilna. Končan študij na visokošolski stopnji je imelo pred vpisom že 3,8 % preiskovancev, vzporedno je študiralo 4,5 % preiskovancev.

Dejavniki za izbor študija in poznavanje poklica fizioterapevt

Preiskovanci so pri izbiri najpomembnejšega dejavnika za študij lahko uporabili množičen odgovor. Najpomembnejši dejavnik, ki je prispeval k izbiri študija, je bilo veselje do dela z ljudmi, sledili so ugled poklica, zaslužek in družinska tradicija. Pod možnost drugo so preiskovanci navajali zanimiv in razgiban poklic, dinamičnost, delo s športniki, potrebe po poklicu v družini, želja pomagati drugim, predhodne izkušnje z lastno terapijo, zanimanje za delovanje telesa, združeno znanje s trenutnim poklicem (slika 1).

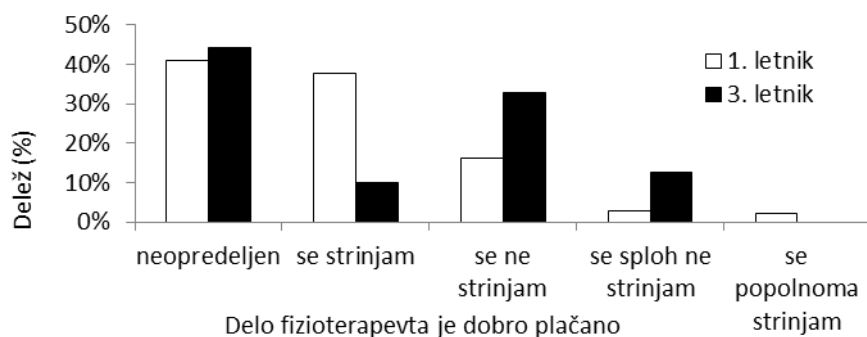


Slika 1: Dejavniki, ki so vplivali na izbiro študija, primerjava med preiskovanci prvega in tretjega letnika

Večina preiskovancev (89,6 %) je bila mnenja, da je poklic fizioterapevta zanimiv. Prav tako je večina menila, da je fizioterapevtska stroka oziroma poklic nujno potreben (97,8 %).

Pri mnenju preiskovancev o plači fizioterapevta smo med prvim in tretjim letnikom ugotovili statistično značilne razlike ($p \leq 0,001$) (slika 2).

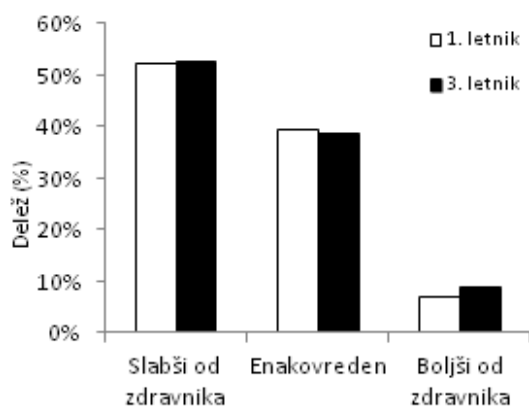
Prav tako smo statistično značilne razlike ugotovili med spoloma ($p \leq 0,01$). Ženske so bile v večini neopredeljene (46 %), vendar so v večjem deležu (30 %) kot moški (25 %) trdile, da je delo fizioterapevta dobro plačano. Moški so bili v večjem deležu (50 %) mnenja, da delo fizioterapevta ni dobro plačano.



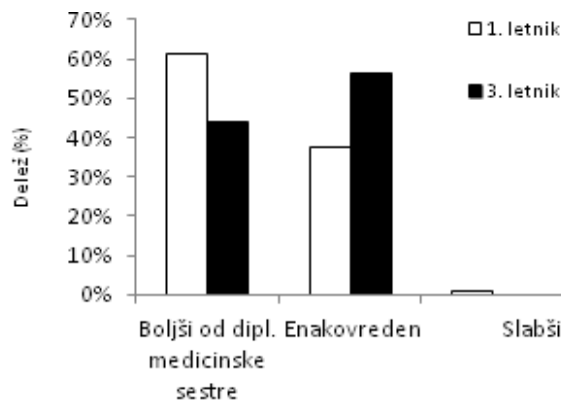
Slika 2: Značilnost poklica fizioterapevta je, da je delo dobro plačano. Primerjava med 1. in 3. letnikom.

Značilnost, za katero je največji delež preiskovancev trdil, da jo ima poklic fizioterapevta, je obsežno znanje posameznika (1. letnik: 90,9 %; 3. letnik: 87,5 %). Več kot polovica vseh preiskovancev (52,8 %) je menila, da je ugled življenjska korist, ki jo lahko doseže fizioterapevt z delom, 18,1 % preiskovancev se s trditvijo ni strinjalo, drugi so bili neopredeljeni (29,3 %). Prav

tako se je večina strinjala, da se s poklicem zanesljivo pridobi služba (57,7 %), veliko preiskovancev pa je bilo tudi pri tem neopredeljenih (25,7 %). Pri značilnostih in poznavanju poklica med preiskovanci po letniku in spolu ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik.



Primerjava fizioterapevta z zdravnikom



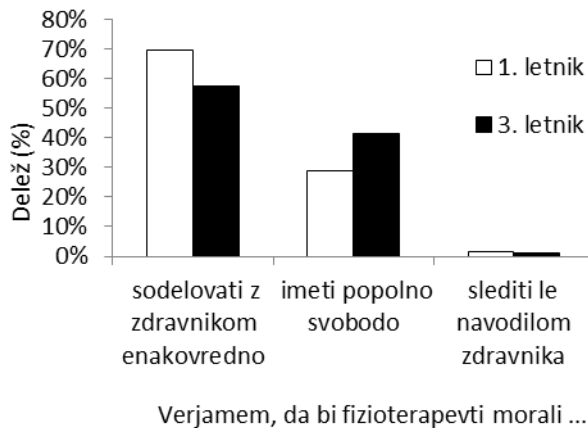
Primerjava fizioterapevta z medicinsko sestro

Slika 3: Primerjava mnenja o položaju fizioterapevta (a) z zdravnikom in (b) diplomirano medicinsko sestro med študenti 1. in 3. letnika fizioterapije

Dojemanje medpoklicnih odnosov

Večina preiskovancev je menila, da dela fizioterapevta zdravniki ne cenijo dovolj (64,5 %). To so preiskovanci označili kot največjo pomanjkljivost poklica. 11,8 % preiskovancev je menilo, da dela ne cenijo dovolj diplomirane medicinske sestre, nekateri preiskovanci (22,1 %) pa se niso strinjali z nobeno izmed teh trditev (primerjava med letniki: slika 3). Ugotovili smo, da je prišlo do statistično značilnih razlik ($p \leq 0,05$) med spoloma, saj so se mnenja o pomanjkljivostih poklica v večini razlikovala.

Ugotovili smo, da je večina preiskovancev menila, da bi fizioterapevti morali sodelovati z zdravnikom enakovredno (65,3 %). Manjši delež je bil mnenja, da bi morali imeti fizioterapevti popolno svobodo pri odločanju glede fizioterapevske obravnave ob upoštevanju zdravnikove diagnoze (33,3 %). Redki pa so menili, da bi fizioterapevti morali slediti le navodilom zdravnika (1,4 %). Statistično značilnih razlik med letnikom in spolom nismo ugotovili (primerjava med letniki: slika 4).



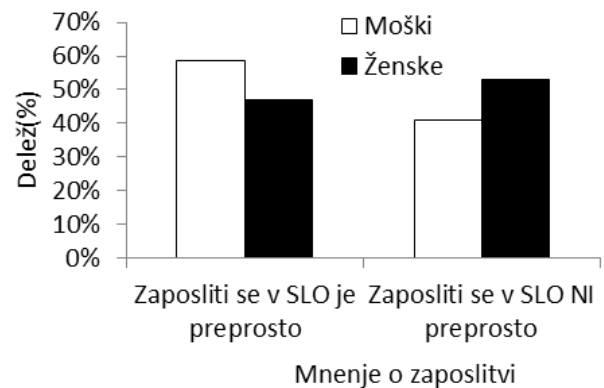
Slika 4: Primerjava 1. in 3. letnikov na vprašanje Verjamem, da bi fizioterapevti morali ...

Podiplomski študij in zaposlitev

Polovica preiskovancev je želela po dodiplomskem študiju nadaljevati s študijem druge stopnje ob delu (53,8 %), 27,2 % preiskovancev si je želelo le zaposlitev, medtem ko si je 19 % želelo nadaljevati le s študijem druge stopnje. Statistično značilna razlika med 1. in 3. letnikom ni bila ugotovljena. Opazne pa so bili razlike v deležih. V 1. letniku je 58,5 % preiskovancev želelo nadaljevati s študijem druge stopnje ob delu, 21,8 % pa jih je želelo nadaljevati le s študijem druge stopnje. V 3. letniku

si je le zaposlitev želelo 40,5 %, nadaljevanje z drugo stopnjo študija ob delu pa 45,6 % preiskovancev. Opazne razlike v deležih med spoloma so se pojavile v 1. letniku, v katerem so si moški želeli po končanem študiju večinoma le zaposlitev (23 %) in študij druge stopnje ob delu (61,5 %). Ženske pa so si želele nadaljevati s študijem ob delu (57,7 %) ali redno študirati (23,2 %) oziroma se zaposliti (18,9 %).

Preiskovanci so bili z zaposlitvenimi možnostmi večinoma seznanjeni (66,2 %). Manj kot polovica preiskovancev (26,6 %) je bila prepričana, da je pridobitev zaposlitve v Evropi s slovensko izobrazbo preprosta, 72,5 % preiskovancev je trditev zanikalo (primerjava po spolu: slika 5).

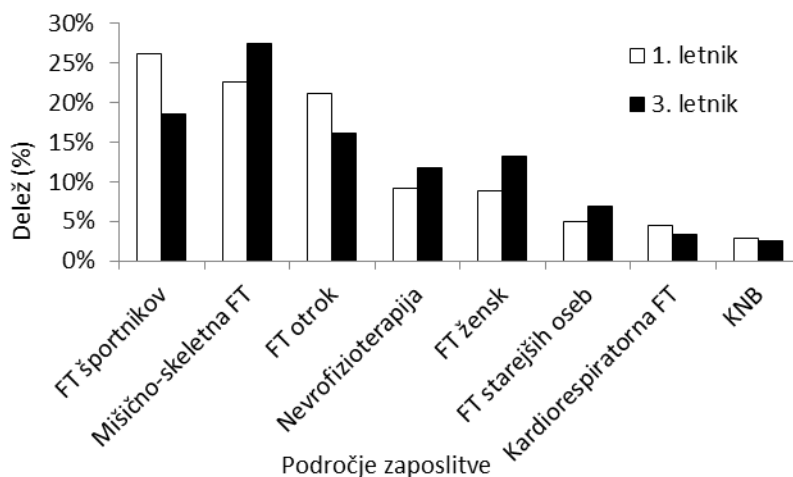


Slika 5: Mnenje o zaposlitvi v Sloveniji med preiskovanci po spolu

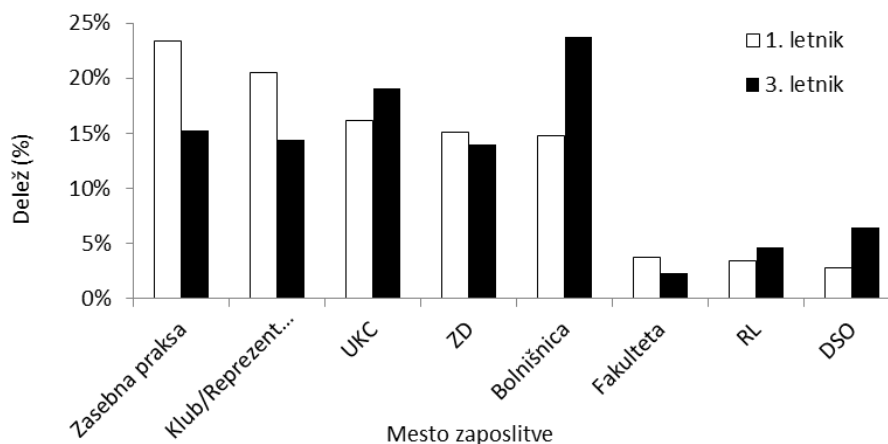
Željeno področje zaposlitve in ustanova

Najbolj želeni področji zaposlitve med preiskovanci sta bili fizioterapija mišično-skeletnega sistema (24,3 %) in fizioterapija v športu (23,5 %). Najmanjši delež preiskovancev bi si želel delati fizioterapijo s starejšimi osebami (5,6 %), kardio-respiratorno fizioterapijo (4,1 %) in fizioterapijo kroničnih nalezljivih boleznih (2,6 %) (primerjava po letnikih: slika 6).

Največ preiskovancev si je želelo zaposlitev v zasebni praksi (20,3 %). Na drugem mestu je bila zaposlitev v športnem klubu oziroma reprezentanci (18,2 %). Majhen delež preiskovancev pa se je želel zaposliti v domu za ostarele (4,2 %), raziskovalnem laboratoriju (3,9 %) in na fakulteti (3,2 %) (primerjava po letnikih in spolu: slika 7).



Slika 6: Primerjava zelenega področja zaposlitve (KNB: Fizioterapija kroničnih nalezljivih bolezni) med študenti 1. in 3. letnika



Slika 7: Primerjava zelene ustanove zaposlitve (UKC: univerzitetni klinični center; ZD: zdravstveni dom; RL: raziskovalni laboratorij; DSO: dom starejših občanov) med študenti 1. in 3. letnika

RAZPRAVA

Namen raziskave je bil ugotoviti dejavnike za izbor študija in poznavanje poklica ter želje glede podiplomskega študija in zaposlitve med študenti 1. in 3. letnika študijskega programa prve stopnje fizioterapija na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani. Ugotovili smo, da so se študentje odločali za študij fizioterapije iz lastnih interesov in želja ter manj iz vidika družbene uspešnosti ali zaposlitvenih možnosti. Tako je večina za najpomembnejši dejavnik pri izbiri študija navajala veselje do dela z ljudmi (57,7 %). Veliko (13,9 %) se jih je odločilo za študij zaradi drugih vzrokov, kot so šport, razgibanost poklica, zanimanje za

človeško telo in gibanje. Te ugotovitve so večinoma primerljive z ugotovitvami predhodnih raziskav (9). Do odstopanj prihaja v državah, v katerih je brezposelnost fizioterapevtov večja (13), ali zaradi razlik v izobraževalnem sistemu (6). Preiskovanci so bili v glavnem enotni pri izboru značilnosti, ki opredeljujejo poklic. V predhodnih raziskavah so Gotlib in sodelavci (2011) prav tako prišli do primerljivih rezultatov z našimi. Med vsemi evropskimi državami, v katerih so anketirali študente, so ugotovili, da je s poklicem gotovo doseženo obsežno znanje posameznika (9). Pri poznavanju zaposlitvenih možnosti in cenjenosti poklica pa smo ugotovili, da je bilo veliko

preiskovancev v naši raziskavi neopredeljenih, kar kaže na nepoznavanje zaposlitvenih možnosti in družbenega odnosa do poklica v Sloveniji in v tujini. V predhodnih raziskavah so ugotovili, da je veliko preiskovancev seznanjenih z zaposlitvenimi možnostmi v svoji državi in v Evropi (9), prav tako pa si nekateri prizadevajo najti boljšo zaposlitev zunaj svoje države (6).

Za medpoklicne odnose je večina preiskovancev menila, da dela fizioterapevta zdravniki ne cenijo. Pri pregledu predhodnih raziskav nismo našli nobenih podatkov, ki bi se nanašali na medpoklicne odnose med fizioterapevti in drugimi zdravstvenimi delavci.

Pri vprašanih, ki so bistvena za razvoj fizioterapevske dejavnosti in se nanašajo na zaposlitvene želje, smo ugotovili, da se velika večina želi zaposliti na področju mišično-skeletne fizioterapije in v zasebni praksi ali športnih klubih oziroma reprezentancah. Zanimanje za področja v fizioterapiji, na katerih je ponudba oziroma potreba po novih delovnih mestih večja oziroma se bo predvidoma še povečevala (6), je v manjšini. Do primerljivih ugotovitev so prišli tudi v predhodnih raziskavah. Večina preiskovancev na Švedskem si želi zaposlitev na področju fizioterapije v športu in v zasebnih ustanovah. Menijo, da je to najboljši zaslužek in zaželen poklic (11). V Kanadi, kjer imajo podiplomski program fizioterapije, večina preiskovancev izbere študij zaradi boljšega zaslužka ali večjih možnosti zaposlitve v zasebnih ustanovah (12). Jain in sodelavci (2011) so ugotovili, da si največ indijskih študentov želi zaposlitev v kliničnih centrih. Študentje v naši raziskavi so si v primerjavi z ugotovitvami drugih raziskav edini želeli zaposlitev na fakulteti s 15 % (10). Taki izsledki so lahko pokazatelj poklicnih pričakovanj mladih. Šport je v družbi ena izmed privlačnejših tem, s športom so povezane poškodbe in tako tudi rehabilitacija. To je lahko vzrok, zakaj ljudje istovetijo poklic fizioterapevta s športom veliko bolj kot s prirojenimi funkcijskimi nezmožnostmi ali drugimi bolezenskimi stanji. Iz tega vidika narašča priljubljenost poklica v napačni smeri in tako v mladih ljudeh vzbuja napačno sliko o poklicu. Zato lahko prihaja med izobraževanjem pri študentih do nezadovoljstva ali razočaranja, saj lahko hitro spoznajo veliko razsežnost poklica na vseh področjih v zdravstvu (2).

SKLEP

Strokovno področje fizioterapije je v Sloveniji premalo znano v vsej svoji širini in je velikokrat omejeno le na poškodbe ali telesno dejavnost. Za oblikovanje nove podobe poklica bo treba spremeniti mišljenje o poklicu v Sloveniji. Tako bi lahko povečali zanimanje mladih tudi za tista področja fizioterapije, na katerih so nujno potrebni fizioterapevti, vendar je zanimanje zanje manjše.

LITERATURA

1. WCPT-World Confederation for Physical Therapy. Policy statement. Education. London: Word Confederation for Physical Therapy, 2011 b. Dosegljivo na: www.wcpt.org. <26. 1. 2013>
2. WCPT-World Confederation for Physical Therapy. WCPT guideline for physical therapist professional entry level education. London: Word Confederation for Physical Therapy, 2011 c: 4–8. Dosegljivo na: www.wcpt.org. <26. 1. 2013>
3. WCPT-World Confederation for Physical Therapy. Policy statement. Description of physical therapy. London: Word Confederation for Physical Therapy, 2011 a. Dosegljivo na: www.wcpt.org. <26. 1. 2013>
4. WCPT-World Confederation for Physical Therapy. Policy statement. Autonomy. London: Word Confederation for Physical Therapy, 2011 d. Dosegljivo na: www.wcpt.org. <26. 1. 2013>
5. ER WCPT-European Region of the World Confederation for Physical Therapy. Number of physiotherapists. London: World Confederation for Physical Therapy, 2005 b. Dosegljivo na: <http://www.physio-europe.org>. <16. 1. 2013>
6. Gotlib J, Bialoszewski D, Sierdzinski J, et al. (2010) a. A comparison of the perceptions and aspirations of third-year physiotherapy students trained in three educational settings in Poland. *Physiotherapy*. 96: 30–7.
7. Puh U, Hlebš S (2011). Z dokazi podprta praksa in smernice klinične prakse v fizioterapiji. 14. kongres fizioterapevtov Slovenije: Z dokazi podprta praksa. 19 (6): 1–10.
8. Puh U, Hlebš S (2009). Fizioterapija prihodnosti: z dokazi podprta praksa. *Rehabilitacija*. 8 (1): 53–58.
9. Gotlib J, Bialoszewski D, Opavsky R, et al. (2011). Attitudes of European physiotherapy students towards their chosen career in the context of different educational systems and legal regulations pertaining to the practice of physiotherapy: implications for university curricula. *Physiotherapy*. 98 (1): 76–85.

10. Jain R, Menezes R, Chawla P, Rao P, Kotian M, Jain A (2011). Career Choice among Physiotherapy Students at Mangalore, India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 5 (2): 344–46.
11. Ohman A, Stenlund H, Dahlgren L (2001). Career Choice, Professional Preferences and Gender – the Case of Swedish Physiotherapy Students. *Advances in Physiotherapy*. 3: 94–07.
12. Ohman A, Solmon P, Finch E (2002). Career Choice and Professional Preferences in a Group of Canadian Physiotherapy Students. *Advances in Physiotherapy*. 4: 16–22.
13. Gotlib J, Bialoszewski D, Cabak A, et.al. (2010 b). Analysis of changes in attitudes towards starting the chosen career among physiotherapy students during their Bachelor program studies at university level schools of different educational orientations. *Physiotherapy*. 1: 25–36.

Uporaba pedometrov za spremljanje telesne dejavnosti starejših

Use of pedometers for monitoring the activity level in a group of elderly

Manca Sedej¹, Darja Rugelj²

IZVLEČEK

Posledice staranja se kažejo tudi kot zmanjšanje telesne dejavnosti, zato je bil **namen** ugotoviti uporabnost pedometrov za spremljanje količine in intenzivnosti telesne dejavnosti pri starostnikih, ki živijo doma, ter pri tistih, ki živijo v domu starejših občanov (DSO). **Metode:** V raziskavo smo vključili 15 starostnikov, ki živijo doma, in 15 stanovalcev DSO. Ocenili smo njihovo ravnotežje z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja in teden dni merili število korakov s pedometri. **Rezultati:** Pri oceni ravnotežja z Bergovo lestvico so preiskovanci, ki živijo doma, dosegli v povprečju 14 točk več od preiskovancev iz DSO ($55,7 \pm 0,5$ in $41,7 \pm 4,9$ točke). Nameščanje pedometrov je bilo za obe skupini preprosto in ni bilo izpada podatkov. Skupina tistih, ki živijo doma, je v povprečju naredila 2,9-krat več korakov na dan kot skupina iz DSO. Obdobja visoke intenzivnosti so v skupini doma živečih trajala 3,1 odstotka merjenega časa, obdobja zmerne intenzivni pa 9,1 odstotka, pri prebivalcih DSO pa 0,7 in 3,4 odstotka merjenega časa. **Zaključki:** Uporaba pedometrov je preprosta za obe skupini starejših. Tisti, ki živijo doma, naredijo pomembno več korakov kot tisti, ki živijo v DSO, in imajo večji delež visoko aktivnih obdobj.

Ključne besede: starostniki, štetje korakov, telesna dejavnost.

ABSTRACT

The purpose of present study was to determine the comfortability of pedometer use and to determine the amount and intensity of physical activity in the elderly living at home and those who live in the nursing home. **Methods:** 15 elder adults who live at home and 15 those who live in nursing home were enrolled. Balance was assessed with the Berg balance scale, and activity level was monitored with pedometer for one week. **Results:** subjects who live at home achieve on average 14 points more at the Berg balance scale as compared to the subjects who live in nursing home (55.7 ± 0.5 41.7 ± 4.9 points, respectively). The community dwelling elderly made on average 2.9 times more steps per day than those from nursing home. Community dwellers were engaged in high intensity activities for 3.1 % of time and moderate activity level 9.1 whereas nursing home residents 0.7 and 3.4 % respectively. **Conclusions:** Pedometers are very simple to measure physical activity in elder adults. Those who live at home made significantly more steps per day and were longer active with higher intensity.

Key words: elderly, step count, physical activity.

¹ Onkološki inštitut Ljubljana, Ljubljana

² Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: doc. dr. Darja Rugelj, viš. fiziot., univ. dipl. org.; e-pošta: darja.rugelj@zf.uni-lj.si

Prispelo: 21.03.2013

Sprejeto: 17.06.2013

UVOD

Telesna dejavnost je definirana kot kakršno koli telesno gibanje, ki nastane zaradi aktivacije mišično-skeletnega sistema, posledica pa je poraba energije (1). Staranje je navadno povezano z upadanjem življenjskih funkcij, s tem pa je povezano tudi zmanjševanje telesne dejavnosti, zato je redno gibanje v zadnjih 35 letih vedno bolj cenjena vrednota, prav tako pa se poudarja pomen izboljševanja in ohranjanja telesnih sposobnosti v vseh življenjskih obdobjih (2). Hoja je ena najbolj varnih in najpreprostejših oblik aerobne vadbe in je primerna za različne skupine prebivalstva (3).

Trajanje telesne dejavnosti je posledica posameznikove telesne pripravljenosti, vendar pa je za doseganje pozitivnih učinkov, kot so boljše delovanje imunskega sistema, kardiovaskularnega in mišično-skeletnega sistema, zmanjšanje stresa ipd., potrebnih od 30 do 45 minut hoje vsak dan (4). To bi morali upoštevati še posebno tisti, ki so intenzivno telesno dejavni le občasno, saj je vsakodnevno gibanje po 20 minut boljše kot dve uri telesnega napora enkrat na teden (4). Zato je hoja ena najbolj primernih oblik objektivnega merjenja količine telesne dejavnosti pri različnih skupinah prebivalstva od šolskih otrok (5), zaposlenih v pisarnah ali bolnišnicah (6) in pri skupinah starejših oseb (7). Za ohranjanje ali izboljšanje zdravja priporočajo 10.000 korakov na dan (1) za zdrave odrasle osebe, medtem ko za starejše, kronične bolnike in ljudi s čezmerno težo Tudor-Locke in sodelavci (8) priporočajo od 2000 do 9000 korakov na dan. Za posebno skupino starejših z boleznimi, kot so kardiovaskularne bolezni, KOPB, diabetes, rak na dojki, živčno-mišične bolezni, bolezni sklepov in duševne motnje, pa velja drugačen okvir, in sicer od 1200 do 8800 korakov na dan (8).

V preteklosti so podatke o količini telesne dejavnosti navadno pridobivali s pomočjo vprašalnikov. Vprašalniki so subjektivni, zato je njihova natančnost, s tem pa tudi veljavnost tako pridobljenih informacij, manjša (9). Da bi zagotovili objektivnejše zbiranje informacij, se povečuje zanimanje za pedometre (9). To so senzorji gibanja, ki zaznavajo število korakov v določenem časovnem obdobju. Pedometri merijo število korakov ne glede na hitrost hoje oziroma teka. Ker so ekonomični, nemoteči in preprosti za

uporabo, postajajo pogost pripomoček v raziskovalni dejavnosti in klinični praksi. Uporabljajo jih za ugotavljanje količine telesne dejavnosti (9) ali za motivacijo oziroma izboljšanje telesne dejavnosti pri neaktivnih skupinah prebivalcev, kot so na primer ljudje s preveliko telesno težo (10, 11). Schneider in sodelavci (9) so ugotovili, da se je v podatkovni zbirki PubMed število študij, v katerih so kot metodo merjenja uporabili pedometre, od leta 1993 do 1997 in od leta 1998 do 2002 skoraj podvojilo. V obdobju od leta 2002 do 2013 pa smo v podatkovni zbirki Web of Science našli več kot 1200 zadetkov.

Števce korakov ali pedometre pritrdimo nad gleženj, lahko pa tudi za pas. Mehanizem v pedometru se odziva na vertikalni pospešek v kolku med ciklom hoje in tako meri število korakov. Glede na to, koliko korakov je preiskovanec naredil v določenem časovnem obdobju, dobimo podatek o stopnji intenzivnosti telesne dejavnosti (slika 1), nekateri modeli pa pokažejo še podatke o dolžini prehojene razdalje in količini porabljene energije med telesno dejavnostjo (9).

Namen naše raziskave je bil ugotoviti uporabnost pedometrov pri dveh skupinah starejših oseb, in sicer pri tistih, ki živijo v domačem okolju, in pri tistih, ki živijo v domu starejših občanov (DSO). Zanimalo nas je, ali lahko udeleženci samostojno in brez izpada podatkov spremljajo dejavnost sedem zaporednih dni, v nadaljevanju pa smo ugotavljali, kakšne so razlike med tema skupinama v količini in intenzivnosti telesne dejavnosti.

METODE DELA

Preiskovanci

V skupini preiskovancev, ki živijo doma, je sodelovalo 15 udeležencev vadbe za ravnotežje na Zdravstveni fakulteti v Ljubljani (12). Povprečna starost teh preiskovancev je bila $71,2 \pm 6,8$ leta, povprečen indeks telesne mase (ITM) pa $24,7 \pm 3,1$. V skupini je bilo 11 žensk in 4 moški. V drugi skupini je sodelovalo 15 starejših iz doma starejših občanov. Njihova povprečna starost je bila $80,6 \pm 6,2$ leta, povprečen ITM pa $25,5 \pm 5,6$. V skupini je bilo 13 žensk in 2 moška. Štirje izmed teh preiskovancev so pri hoji uporabljali hoduljo, trije palico in dva berglo. Pri izbiri preiskovancev smo

upoštevali vključitvene dejavnike: starost nad 65 let, odsotnost težav s hojo, samostojnost pri osnovnih dnevni dejavnostih in sposobnost upoštevanja navodil. Preiskovancem smo predstavili potek in namen raziskave ter jih prosili za podpis izjave o prostovoljnem sodelovanju pri raziskavi. Raziskavo je odobrila Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko.

Ocenjevalni protokoli

Vsak preiskovanec je izpolnil anketni vprašalnik, sestavljen iz 18 vprašanj. Prvi del vprašalnika je bil namenjen splošnim podatkom, kot so spol, starost, telesna višina, teža, stan in izobrazba. Drugi del vprašalnika je bil namenjen zdravju in telesni dejavnosti. Za oceno ravnotežja smo uporabili Bergovo lestvico (13), ki je veljavna (14), zanesljiva (15) in občutljiva za spremembe (16). Število korakov smo merili s pedometri StepWatch™ (Cyma, Mountlake Terrace, WA, ZDA). S programom StepWatch 3.1 smo nato podatke prenesli na osebni računalnik. Študije pri starejših so pokazale zanesljivost in veljavnost pedometrov, koeficient interklasne korelacije (ICC) je bil 0,84, točnost skupnega štetja pa 96-odstotna (17). Preiskovanci so nosili pedometre sedem dni, saj moramo meritve, če želimo dobiti zanesljive in veljavne podatke, izvajati najmanj pet dni (18). V analizo rezultatov za število korakov na dan nismo vključili četrtka (za skupino starostnikov, ki živijo doma) in torika (za skupino iz DSO), saj sta bila to dneva, ko smo preiskovancem prvič namestili pedometer.

Statistična analiza

Za statistično analizo podatkov smo uporabili programa SPSS.16 (SPSS Inc., Chicago, IL ZDA) in Microsoft Excel 2007 (Microsoft Inc, Redmond, WA, ZDA). Za ugotavljanje povezanosti med različnimi spremenljivkami smo uporabili Pearsonov koeficient povezanosti, pri katerem je bila korelacija značilna pri stopnji tveganja 0,05. Za ugotavljanje povezanosti med starostjo in številom korakov na dan smo uporabili linearno regresijo, za ugotavljanje razlik med obema skupinama pa t-test za neodvisne vzorce.

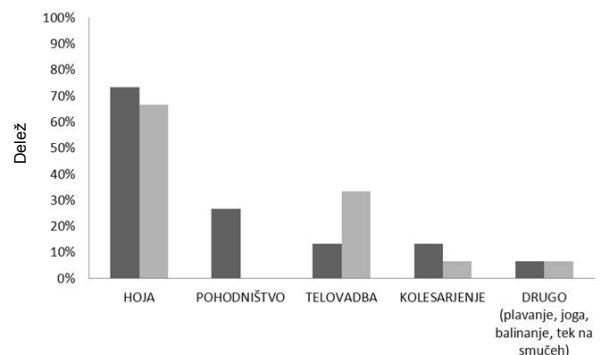
REZULTATI

Zdravstveno stanje

Pri skupini starejših, ki živijo doma, je bila najpogostejša zdravstvena težava hipertenzija (40 odstotkov). Na drugem mestu po pogostnosti so bile bolezni sklepov (33,3 odstotka), na tretjem pa okvare hrbtenice s 26,7 odstotka. Druge bolezni in okvare, kot so diabetes, miokardni infarkt, angina pectoris, srčno popuščanje, možganska kap, KOPB, bronhialna astma in druge, se pojavile pri manjšem številu preiskovancev. V skupini starejših iz DSO je bila prav tako najpogostejša hipertenzija (53,3 odstotka), 33,3 odstotka je navedlo bolezni in okvare hrbtenice, nekoliko manj, 26,7 odstotka, pa diabetes in bolezni sklepov. Druge bolezni in okvare so se pojavile pri manjšem odstotku preiskovancev, in sicer miokardni infarkt, angina pectoris, srčno popuščanje, možganska kap, KOPB, bronhialna astma in druge.

Dejavnosti

Na vprašanje o vrsti telesne dejavnosti so starejši, ki živijo doma, najpogosteje navajali hojo, sledita pohodništvo in telovadba oziroma kolesarjenje. Najmanj je bilo takih, ki so jim ljube še druge oblike telesne dejavnosti, kot so joga, plavanje, tek in tek na smučeh (slika 1). Pri preiskovancih skupine iz DSO je hoja prav tako najbolj priljubljena oblika telesne dejavnosti. Na drugem mestu je vodena vadba, le nekaj pa je takih, ki poskušajo še druge dejavnosti, kot sta kolesarjenje in balinanje (slika 1).



Slika 1: Primerjava oblike telesne dejavnosti med skupino preiskovancev, ki živijo doma (temno siva), in skupino preiskovancev, ki živijo v domu starejših občanov (svetlo siva)

Ravnotežje

Starejši, ki živijo doma, so pri Bergovi lestvici v povprečju dosegali 14 točk več kot tisti iz DSO (tabela 1). Primerjava ravnotežja med obema

skupinama je pokazala statistično pomembne razlike v povprečnem številu doseženih točk ($p = 0,001$).

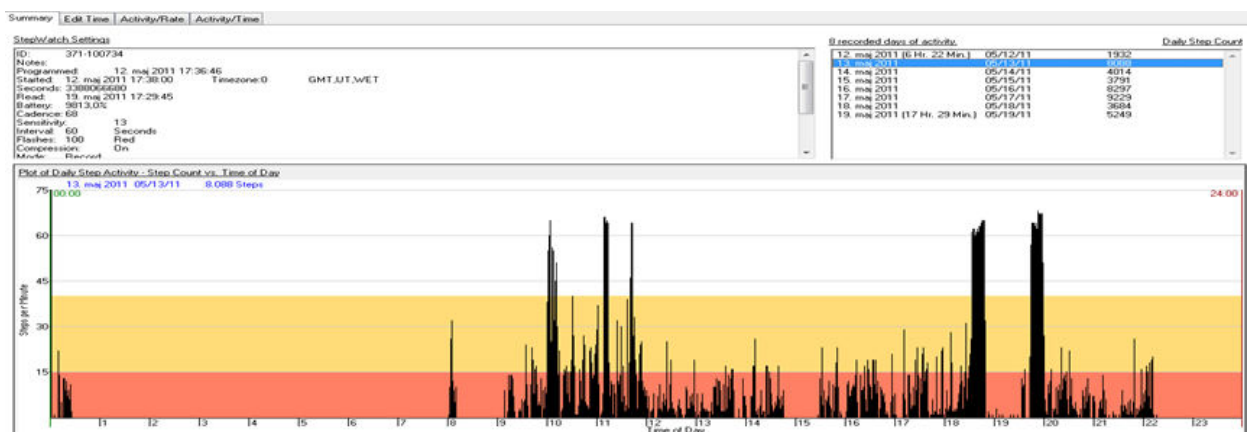
Tabela 1: Primerjava starosti, ocene, dosežene z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja, in števila korakov na dan med skupinama s t-testom za neodvisne vzorce

	Starejši, ki živijo doma	Starejši iz doma starejših občanov	p	t
Starost (leta)	71,2 ± 6,8	80,6 ± 6,2	0,001	2,38
Bergova lestvica (točke)	55,7 ± 0,5	41,7 ± 4,9	0,001	1,28
Število korakov na dan	7594 ± 2518	2597 ± 959	0,001	695,83

Število korakov na dan

Za analizo podatkov smo uporabili meritve šestih zaporednih dni nošenja pedometrov. Skupina starejših, ki živijo doma, je na dan naredila v povprečju 7594 ± 2518,69 koraka. Za preiskovance te skupine je bil najbolj dejaven dan v tednu sobota, ko so naredili povprečno 8241 ± 3861,09 koraka, najmanj dejavni pa so bili v nedeljo, ko so povprečno naredili 6591,47 ± 3493,86 koraka (tabela 1). Preiskovanci iz DSO so v povprečju

naredili 2597 ± 958,7 koraka na dan. Najbolj dejavni so bili preiskovanci iz te skupine v sredo, ko so naredili 3072,4 ± 1336,8 koraka, najmanj pa v nedeljo, ko so naredili 2195,3 ± 1153,2 koraka (tabela 1). Pri primerjavi obeh skupin se kažejo nekatere statistično pomembne razlike, in sicer so starejši, ki živijo doma, v povprečju naredili 4997,6 koraka na dan več, kar je 2,9-krat več korakov na dan kot starejši iz DSO ($p \leq 0,001$).



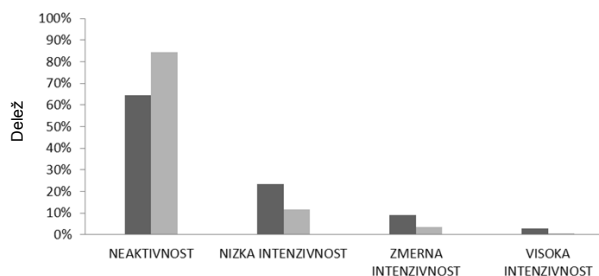
Slika 2: Primer izpisa iz programa StepWatch 3.1 za preiskovanca, ki je na ta dan naredil 8088 korakov. Opazna so tri obdobja visoke intenzivnosti v enem dnevu. Temno siva barva na grafu označuje nizko intenzivnost (število korakov na minuto je od 1 do 15), svetlo siva zmerno intenzivnost (število korakov od 16 do 40), bela barva pa označuje visoko intenzivnost (pedometer zazna več kot 41 korakov na minuto).

Stopnjevanje intenzivnosti telesne dejavnosti

Primerjava obeh skupin kaže, da je bila skupina starejših, ki živijo doma, 4,4-krat več časa visoko intenzivno telesno dejavna. Razlika se pojavi tudi pri trajanju zmerno intenzivne telesne dejavnosti. Skupina starejših, ki živijo doma, je bila 2,7-krat več merjenega časa zmerno intenzivno telesno

aktivna kot skupina iz DSO. Še večja razlika se pojavi pri majhni intenzivnosti: tisti, ki živijo doma, so bili na tej stopnji telesno dejavni 11,7 odstotka več časa. Vse te razlike se pojavijo na račun nedejavnosti, saj so bili starejši iz DSO kar 19,7 odstotka več časa telesno neaktivni v primerjavi s skupino starejši, ki živijo doma (slika

3). Skupina starejših, ki živijo doma, je bila v povprečju 3,1 odstotka merjenega časa visoko intenzivno telesno dejavna, 9,1 odstotka časa je bila njihova dejavnost zmerno intenzivna. Starejši iz DSO pa so bili v povprečju visoko intenzivno telesno dejavni 0,7 odstotka merjenega časa, zmerno intenzivno dejavni so bili 3,4 odstotka časa.



Slika 3: Primerjava stopnje intenzivnosti telesne dejavnosti v merjenem času (izražena v odstotkih) med skupino preiskovancev, ki živijo doma (temno siva), in skupino tistih, ki živijo v domu starejših občanov (svetlo siva)

Pri skupini starejših, ki živijo doma, Pearsonov korelacijski koeficient ni pokazal povezave med številom korakov ter ravnotežjem, starostjo in ITM. Tudi pri skupini preiskovancev, ki živijo v DSO, Pearsonov korelacijski koeficient ni pokazal statistično pomembne povezanosti dnevnega števila korakov z ravnotežjem in ITM. Izračunali pa smo statistično pomembno povezanost števila korakov na dan in starosti ($r = 0,52$, $p = 0,05$). Ta povezanost je pozitivna, kar pomeni, da s starostjo narašča tudi število korakov na dan.

RAZPRAVA

Namen naše raziskave je bil ugotoviti uporabnost pedometrov za merjenje telesne dejavnosti pri dveh skupinah starejših, pri tistih, ki živijo doma, in tistih, ki živijo v DSO. Ugotovili smo, da starejši, ki živijo doma, in tisti, ki živijo v DSO, niso imeli težav z nameščanjem pedometrov. Vsi, ki so se odločili za sodelovanje, so opravili celotno sedemdnevno meritev in ni bilo izpada meritev. Ugotovili smo, da se skupini preiskovancev med seboj razlikujeta v kazalnikih zdravstvenega stanja, pri oceni ravnotežja z Bergovo lestvico, v povprečnem številu korakov, ki jih naredijo v

enem dnevu, in stopnji intenzivnosti telesne dejavnosti.

Kot najljubšo obliko telesne dejavnosti so preiskovanci iz obeh skupinah navedli hojo, kar so ugotovili tudi Pori in sodelavci (19), ki so ugotavljali, kako starost pri Slovencih vpliva na izbor telesnih dejavnosti. V starostni skupini od 65 let naprej navaja hojo kot priljubljeno obliko rekreacije 53,1 odstotka slovenskih starostnikov, sledita ji plavanje s 14,2 odstotka in cestno kolesarjenje s 13,1 odstotka. Tudi Schneider in sodelavci (9) navajajo hojo kot eno najpogostejših oblik telesne dejavnosti pri starejših. Pri primerjavi skupine starejših, ki živijo doma, in skupine starejših, ki živijo v DSO, smo ugotovili tudi, da imajo starejši, ki živijo doma, pestrejši nabor dejavnosti: od pohodništva do joge, vodene vadbe, plavanja in kolesarjenja.

Pričakovano sta se skupini med seboj razlikovali tudi pri oceni ravnotežja z Bergovo lestvico. Starejši, ki živijo doma, so v povprečju dosegli 14 točk več kot skupina iz DSO. Vendar pa korelacijski koeficient pri nobeni skupini ne kaže pomembne povezanosti ocene ravnotežja s številom korakov na dan. Skupina starejših, ki živijo doma, je s povprečno oceno segla prav pod mejo vseh možnih točk. Preiskovance iz DSO pa lahko uvrstimo v skupino z manjšim tveganjem za padce, kamor pri analizi po Bergovi lestvici uvrščamo vse tiste, ki dosežejo od 41 do 56 točk (13, 15). Pri interpretaciji rezultatov ocene ravnotežja moramo upoštevati dejstvo, da so bili preiskovanci, ki živijo doma, v povprečju 9,4 leta mlajši in da so hkrati redno obiskovali v ravnotežje usmerjeno vadbo (nekateri že tretje leto), pri kateri so opravljali vaje za izboljšanje statičnega ravnotežja (stabilizacije položaja) in dinamičnega ravnotežja (spreminjanje smeri in hitrost hoje). Ta način vadbe je učinkovit zlasti pri stabilizaciji drže na mehki podlagi, rezultat pa je tudi hitrejša hoja (12).

S pedometri smo izmerili število korakov na dan in ugotavljali obdobja večje in manjše intenzivnosti gibanja. Skupina starejših, ki živijo doma, je v povprečju naredila na dan 2,9-krat več korakov kot starejši iz DSO. Skupina tistih, ki živijo doma, je tako s 7594 koraki na dan močno presegla priporočeno spodnjo mejo, ki ima še lahko

pozitivne učinke na zdravje (8), skupina starostnikov iz DSO pa z 2597 koraki na dan prav tako. Povzamemo lahko, da sta obe skupini s povprečnim doseženim številom korakov na dan v skladu s priporočili (8). Ob tem pa moramo tudi poudariti, da je skupina starejših, ki živijo doma, s svojim povprečjem števila korakov na dan blizu zgornje meje priporočil, torej 9000 korakov na dan, skupina iz DSO pa blizu spodnje meje, ki je 2000 korakov na dan (8). Primerjava z dostopnimi študijami je pokazala, da so moški, stari od 65 do 74 let, ki živijo doma, naredili 6700 ± 3000 korakov na dan, ženske v enaki starostni skupini pa 7300 ± 3300 korakov na dan. Ewalda in sodelavci (20) pa navajajo podatke, da so starejši od 80 let v povprečju naredili 3378 korakov na dan, nekateri v isti starostni skupini pa celo presegli število 8000 korakov na dan.

Pedometri omogočajo tudi merjenje intenzivnosti telesne dejavnosti. Rezultati so pokazali, da sta bili obe skupini starejših v povprečju več kot polovico merjenega časa nedejavni. Skupina starejših, ki živijo doma, je bila v povprečju nedejavna 64,6 odstotka merjenega časa, skupina iz DSO pa kar 84,3 odstotka merjenega časa. Podatke smo dobili iz programa StepWatch 3.1 in upoštevati moramo, da je v merjeni čas všteti 24 ur na dan, torej je v nedejavni čas vključeno tudi spanje. Tudi pri teh rezultatih moramo upoštevati dejstvo, da program podatke računa na podlagi celotnega merjenega časa. V zmerno intenzivno telesno dejavnost torej vključi vse minute, v katerih je preiskovanec naredil od 16 do 40 korakov. Zato na podlagi teh rezultatov ne moremo trditi, da sta testirani skupini dosegli priporočila strokovnjakov, ki navajajo, da je za doseganje pozitivnih učinkov na zdravje potrebnih 30 minut zmerno intenzivne telesne dejavnosti od pet- do sedemkrat na teden ali 20 minut visoko intenzivne dejavnosti trikrat na teden (21). Žal program StepWatch™ tega ne omogoča, lahko pa na podlagi dobljenih rezultatov primerjamo skupini med seboj po intenzivnosti telesne dejavnosti. Tako ugotovimo, da je bila skupina starejših, ki živijo doma, kljub vsemu čez dan bolj dejavna, poleg tega je bila njihova zmerna dejavnost 2,6-krat večja in visoka intenzivnost 4,4-krat večja. Iz dostopnih rezultatov smo lahko izluščili, da so bili starejši, ki živijo doma, zmerno in visoko intenzivno dejavni približno tri ure na dan, starejši iz DSO pa eno uro.

Pedometri so se pri obeh skupinah pokazali kot preprost in dovolj natančen pripomoček za merjenje količine telesne dejavnosti. Preiskovanci niso imeli težav z razumevanjem navodil za namestitev in so pripomoček redno nameščali, zato lahko priporočamo uporabo pedometrov za skupino starejših, ki živijo doma, in tudi za starejše, ki živijo v DSO. Namen uporabe je lahko preprosto spremljanje telesne dejavnosti in zagotavljanje povratne informacije. Uporaba pedometrov se je pokazala tudi kot učinkovit način motiviranja za telesno dejavnost (22).

SKLEP

Redna uporaba pedometrov je preprost in učinkovit način spremljanja telesne dejavnosti ne glede na starost, bivalno okolje ali stopnjo ravnotežja. Potrdili smo, da so starejši, ki živijo v domačem okolju, aktivnejši kot tisti, ki živijo v DSO. Ugotovili smo tudi, da pri obeh skupinah ravnotežje ni povezano s količino telesne dejavnosti.

LITERATURA

- Berlin JE, Storti KL, Brach JS (2006). Using activity monitors to measure physical activity in free-living conditions. *Phys Ther* 86 (8): 1137–45.
- Larson EB (2008). Physical activity for older adults at risk for Alzheimer disease. *JAMA* 300 (9): 1077–79.
- Lee IM, Buchner D (2008). The importance of walking to public health. *Med Sci Sport Exerc* 40 (Suppl 7): S 512–518.
- Bilban M (2005). Telesna dejavnost za ohranjanje zdravja in preprečevanje poškodb. V: *Zdrava poznejša leta. Naj bodo tudi lepa*. Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije, 228–245.
- Greene A, Dotterweich AR (2013). The use of cross-curricular activity on interactive playgrounds to supplement school-based physical activity: an exploratory study. *Educ Stud* 39 (1): 96–103.
- Josephson EB, Caputo ND, Pedraza S, Reynolds T, Sharifi R, Waseem M, Kornberg RJ (2013). A sedentary job? Measuring the physical activity of emergency medicine residents. *J Emergency Med* 44 (1): 204–208.
- Voukelatos A, Merom D, Rissel C, Sherrington C, Watson W, Waller K (2011). The effect of walking on falls in older people: the easy step to health: randomized controlled trial study protocol. *BMC Public Health* 11: 888.
- Tudor-Locke C, Craig CL, Aoyagi Y in sod. (2011). How many steps/day are enough? For older

- adults and special populations. *Int J Behav Nutr Phys Act* 8 (80): 1–19.
9. Schneider PL, Crouter SE, Bassett jr. DR (2003). Pedometer measures of free-living physical activity: Comparison of 13 models. *Med Sci Sports Exerc* 36 (2) 331–335.
 10. Hunt K, McCann C, Gray CM, Mutrie N, Wyke S (2013). »You've got to walk before you run«. Positive evaluations of walking program as part of a gender-sensitized, weight –management program delivered to men through professional football clubs. *Health Psychol* 32 (1): 57–65.
 11. Pattaullo V, Duarte-Rojo A, Soliman W, Vargas-Vorackova F, Sockalingam S, Fantus IG, Allard J, Heathcote J (2013). A 24-week dietary and physical activity lifestyle intervention reduces hepatic insulin resistance in the obese with chronic hepatitis C. *Liver Inter* 33 (3): 410–419.
 12. Rugelj D, Tomšič M, Sevšek F (2012). Effectiveness of multi-component balance specific training on active community-dwelling elderly. *Health Med* 6 (11): 3856–3865.
 13. Rugelj D, Palma P (2013). Bergova lestvica za oceno ravnotežja. *Fizioterapija* 21 (1): 15–25.
 14. Berg, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki B (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Pub Health* 83, Supl 2: S71.15. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI (1995). The balance scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehab Med* 27: 27–36.
 16. Wood-Dauphinee S, Berg K, Bravo G, Williams JI (1996). The balance scale: responsiveness to clinically meaningful changes. *Can J Rehabil* 10 (1): 35–50.
 17. Resnick B, Nahm ES, Orwig D, Zimmerman SS, Magaziner J (2001). Measurement of activity in older adults: reliability and validity of the Step Activity Monitor. *J Nurs Meas* 9 (3): 275–90.
 18. Kang (2009) Kang M, Bassett DR, Barreira TV et al. (2009). How Many Days Are Enough? A Study of 365 Days of Pedometer Monitoring. *RQES*. 80 (3): 445–453
 19. Pori M, Pori P, Sila B (2008). Ali starost vpliva na izbor najbolj priljubljenih športnorekreativnih dejavnosti. *Šport* 58 (1–2): 112–123.
 20. Ewald B, Duke J, Thakkinstian A et al. (2009). Physical activity of older Australians measured by pedometry. *Aust J Ageing* 28 (3): 127–133.
 21. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN et al. (2007). Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 116: 1094–1105.
 22. Hernandez R, Prohaska TR, Wang PC, Sarkisan CA (2013). The longitudinal relationship between depression and walking behavior in older latinos: The »sicCaminamos!« study - *J Ageing Health* 25 (2): 319–341

Vpliv telesne vadbe na ženske s sindromom policističnih jajčnikov

Effects of exercise on women with polycystic ovary syndrome

Janja Tekavc¹, Darija Ščepanović^{1,2}

IZVLEČEK

Izhodišča: Sindrom policističnih jajčnikov (PCOS) je pogosta endokrina bolezen žensk, ki jo označuje množica različnih simptomov, zaradi katerih je lahko kakovost življenja pacientk močno zmanjšana. Sodobno zdravljenje PCOS vse bolj poudarja pomen zdravega življenjskega sloga pri obvladovanju pojavnosti simptomov. Namen prispevka je bil na podlagi pregleda literature ugotoviti, kakšni so učinki redne telesne dejavnosti na pojavnost simptomov pri pacientkah s PCOS. **Metode:** Literaturo smo iskali s pomočjo elektronskih baz BioMed, Ebscohost, Pedro, ScienceDirect, GoogleScholar, PubMed in Medline. Iskanje literature je bilo omejeno na besedila v angleškem in slovenskem jeziku ter na časovno obdobje od januarja 2005 do februarja 2013. Vključene raziskave smo poiskali s pomočjo elektronskih baz na podlagi izbranih ključnih besed ter vključitvenih kriterijev. **Rezultati:** V pregled literature smo na podlagi vključitvenih in izključitvenih kriterijev vključili 11 raziskav, v katerih so preučevali učinkovitost telesne dejavnosti na zmanjšanje srčno-žilnih in dihalnih, metabolnih, reproduktivnih, hormonalnih in psiholoških simptomov pri pacientkah s sindromom policističnih jajčnikov. Rezultati vseh raziskav kažejo na to, da redna telesna dejavnost prinaša za pacientke številne ugodne učinke in zmanjšuje pojavnost simptomov sindroma. **Zaključki:** Redna telesna dejavnost je pomemben in učinkovit način zdravljenja sindroma policistični jajčnikov in lahko močno pripomore k boljši kakovosti življenja pacientk s to boleznijo.

Gljučne besede: sindrom policističnih jajčnikov, kakovost življenja, telesna dejavnost.

ABSTRACT

Background: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a frequent endocrine disorder in women characterized by the presence of different symptoms which significantly impact patients' quality of life. The purpose of this paper was to investigate what based on a literature review what effects regular physical activity has on women with PCOS and the presence of their symptoms. **Methods:** Different databases (BioMed, Ebscohost, Pedro, ScienceDirect, GoogleScholar, PubMed, and Medline) were searched for articles that matched inclusion criteria and selected keywords. Literature search was limited on articles in English and Slovene which were published between January 2005 and February 2013. **Results:** Based on the inclusion and exclusion criteria 11 trials were identified which investigated efficiency of physical exercise on cardio-respiratory, metabolic, reproductive, and psychological measures in women with PCOS. The studies' results indicate that regular physical activity brings multiple positive effects to women with PCOS and lowers the presence of symptoms. **Conclusions:** Regular physical activity represents an important and effective way of managing PCOS and can significantly improve patients' quality of life.

Key words: polycystic ovary syndrome, quality of life, physical activity.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

² Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ginekološka klinika, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Janja Tekavc, univ. dipl. psih., dipl. fiziot.; e-pošta: janja.tekavc@gmail.com

Prispelo: 03.04.2013

Sprejeto: 14.06.2013

UVOD

Sindrom policističnih jajčnikov (v nadaljevanju PCOS) je izjemno pogosta motnja v zdravju žensk, saj prizadene od 4 do 12 odstotkov žensk v njihovi reproduktivni dobi (1). Klinična slika PCOS je zelo pestra in lahko obsega simptome, kot so neplodnost, težave v nosečnosti, debelost, metabolni sindrom, inzulinska rezistenca, povečano število rizičnih dejavnikov za bolezni srca in ožilja, hirsutizem, akne, plešavost in psihološke težave, med katerimi sta najbolj pogosti depresivnost in slaba telesna samopodoba (2, 3).

Za nastanek PCOS je najbolj odgovorno hormonsko neravnovesje v telesu, ki povzroča povečano količino androgenih hormonov (hiperandrogenizem) in/ali inzulinsko rezistenco (2). Tesno povezana z inzulinsko rezistenco je debelost, ena izmed glavnih značilnosti sindroma. Približno 44 odstotkov pacientk s PCOS ima namreč preveliko telesno težo (4). Ženske s PCOS so tudi skupina s povečanim tveganjem za zgodnji razvoj srčno-žilnih bolezni, saj se poleg debelosti pri njih pogosteje pojavljajo dislipidemija (mejne ali visoke vrednosti lipidov v krvi), povečane vrednosti trigliceridov in LDL-holesterola v krvi ter zmanjšane vrednosti HDL-holesterola v krvi, hipertenzija in zgodnja ateroskleroza (2, 5). Glede na širok spekter težav, povezanih s PCOS, ni presenetljivo, da je sindrom povezan z upadom splošne kakovosti življenja pacientk (6).

Obravnava in zdravljenje PCOS sta tradicionalno usmerjena v odpravljanje težav, zaradi katerih pacientka obiše svojega zdravnika. Največkrat so to menstrualne motnje, neplodnost in hiperandrogenizem. Z naraščanjem zavedanja o dolgoročnih posledicah PCOS pa postaja vse bolj jasno, da cilj zdravljenja ne sme biti le odpravljanje kratkoročnih simptomov, temveč zgodnje odkrivanje sindroma, celostno zdravljenje in preprečevanje dolgoročnih zapletov, kot so metabolne in kardiovaskularne bolezni (7). Za vsako pacientko s PCOS je tako priporočljiva sprememba načina življenja, ki vključuje primerno dieto, redno telesno vadbo, izgubo telesne teže in ukinitvev kajenja (8). Čeprav zdravstvena strokovna javnost vse bolj poudarja pomen spremembe življenjskega sloga, ki naj vključuje primerno prehrano in redno telesno dejavnost, je učinek telesne dejavnosti na intenzivnost in pogostost

pojavljanja simptomov PCOS še vedno malo znan. Zato je namen prispevka na podlagi pregleda literature ugotoviti, kakšni so učinki redne telesne dejavnosti na pojavnost simptomov pri pacientkah s PCOS.

METODE

Literaturo smo iskali z elektronskimi zbirkami BioMed, Ebscohost, Pedro, ScienceDirect, GoogleScholar, PubMed in Medline. Iskanje literature je bilo omejeno na besedila v angleškem in slovenskem jeziku ter na časovno obdobje od januarja 2005 do februarja 2013. Vključitveni kriteriji za raziskave so bili (i) randomizirane kontrolirane raziskave; (ii) raziskave brez kontrolne skupine; (iii) raziskave, ki so preučevale učinek telesne vadbe na pacientke s PCOS; (iv) raziskave, v katerih so bile vzorec ženske pred nastopom menopavze. Pri iskanju so bile uporabljene te besede in besedne zveze: polycystic ovary syndrom, PCOS, treatment, exercise, lifestyle modification, sindrom policističnih jajčnikov, zdravljenje, telesna dejavnost, sprememba življenjskega sloga.

REZULTATI

Našli in pregledali smo 42 raziskav, od katerih smo jih glede na vključitvene kriterije v pregled literature vključili 11 (6, 9–18). Pet raziskav je bilo randomiziranih kontroliranih (6, 9, 10, 11, 12, 15), preostale (13, 14, 16–18) so bile raziskave brez kontrolne skupine. Vzorec raziskav je vključeval ženske v njihovi reproduktivni dobi. Najnižja starost udeleženk je bila 18 let (6, 10–13), najvišja pa 50 let (12).

Tabela 1 povzema število udeleženk v raziskavi, opis in trajanje intervencije ter kardiometabolne, reproduktivne, hormonalne in psihološke rezultate intervencij.

Vse raziskave so za intervencijo uporabile aerobno vrsto telesne dejavnosti, in sicer vadbo na cikloergometru in tekalni stezi oziroma hitro hojo, dve raziskavi (12, 18) pa nista natančno opredelili vrste aerobne telesne vadbe. Program telesne vadbe je trajal od 8 do 24 tednov, potekala pa je trikrat na teden.

Tabela 1: Pregled raziskav o vplivu telesne vadbe na pojavnost simptomov PCOS

Raziskava	Udeleženske	Intervencija	Trajanje intervencije	Kardiometabolni rezultati	Reprodukтивni rezultati	Hormonalni rezultati	Psihološki rezultati
Randeva in sod. (9)	<i>n</i> 21 vadbena (<i>n</i> 12) KS (<i>n</i> 9)	Program hitre hoje vsaj trikrat na teden od 20 do 60 minut	24 tednov	↑ VO_{2max} ↓ ROPB – ITM, inzulin, lipidi		↓ plazemskega homocisteina	
Orio in sod. (13)	<i>n</i> 64	Vadba na CERG, trikrat na teden od 30 do 40 minut, od 60 do 70 % VO_{2max}	24 tednov	↑ VO_{2max} ↓ ITM ↓ HDL, LDL, trigliceridi ↓ inzulin			
Vigorito in sod. (10)	<i>n</i> 90 vadbena (<i>n</i> 45) KS (<i>n</i> 45)	Vadba na CERG, trikrat na teden od 30 do 40 minut, od 60 do 70 % VO_{2max}	12 tednov	↑ VO_{2max} ↓ ITM, ROPB – lipidi, glukoza ↓ inzulin, IR	↑ v normalnih menstrualnih ciklih		
Giallauria in sod. (11)	<i>n</i> 124 vadbena (<i>n</i> 62) KS (<i>n</i> 62)	Vadba na CERG, trikrat na teden 30 minut, od 60 do 70 % VO_{2max}	12 tednov	↑ VO_{2max} ↓ ITM, ROPB – lipidi, glukoza, krvni tlak ↓ inzulin, IR			
Liao in sod. (6)	<i>n</i> 23 vadbena (<i>n</i> 12) KS (<i>n</i> 11)	Program hitre hoje trikrat na teden vsaj 20 minut	24 tednov	↑ VO_{2max} – ITM ↓ ROPB			↑ telesna samopodoba
Brown in sod. (12)	<i>n</i> 20 vadbena (<i>n</i> 8) KS (<i>n</i> 12)	Aerobna vadba, od 40 do 60 % VO_{2max} , povprečno 228 minut na teden	20 tednov	↑ VO_{2max} – ITM, ROPB – inzulin, glukoza, IR			
Hutchinson in sod. (14)	<i>n</i> 34	Vadba na TS, trikrat na teden po 60 minut, 70 % VO_{2max}	12 tednov	↓ ROPB ↓ IR ↓ trigliceridi			
Moran in sod. (15)	<i>n</i> 15	Vadba na tekalni stezi, trikrat na teden po 60 minut, od 60 do 70 % VO_{2max}	12 tednov	↓ ITM ↓ maščobe v telesu ↓ IR		↑ količina ovarijskih hormonov	
Harrison in sod. (16)	<i>n</i> 33	Vadba na TS, trikrat na teden po 60 minut, 70 % VO_{2max}	12 tednov	↑ VO_{2max} ↓ IR			
Roessler in sod. (17)	<i>n</i> 17	Visoko intenzivna aerobna vadba (CERG in TS) trikrat na teden po 60 minut	8 tednov	↑ VO_{2max} ↓ ITM, ROPB			
Sprung in sod. (18)	<i>n</i> 6	Zmerno intenzivna aerobna vadba (30 % MSU) trikrat na teden po 30 minut (1.–11. teden); petkrat na teden po 45 minut (60 % MSU) (12.–16. teden)	16 tednov	↑ VO_{2max} ↑ kožno mikrovaskularno delovanje			

– – brez spremembe; ↑ – povišanje; ↓ – znižanje; CERG – cikloergometer; IR – inzulinska rezistenca; ITM – indeks telesne mase; KS – kontrolna skupina; MSU – maksimalni srčni utrip; ROPB – razmerje obsega pasu in bokov; TS – tekalna steza; VO_{2max} – maksimalna poraba kisika

Izjema sta bili le raziskavi Brownove in sodelavcev (12), v kateri avtorji niso določili frekvence telesne vadbe, ter Sprungove in sodelavcev (18), v kateri so udeleženke začele vadbo trikrat na teden, po 11 tednih pa nadaljevale vadbo petkrat na teden. Posamezna vadba v vsaki izmed raziskav je trajala od 20 do 60 minut, pri čemer raziskava Brownove in sodelavcev (12) ne navaja točnega trajanja posamezne vadbe. Intenzivnost vadbe ni bila posebej določena v dveh raziskavah (6, 9), preostale raziskave pa so udeleženkam določevale zmerno (10–16, 18) oziroma zelo intenzivno vadbo (16, 17).

Raziskovalci so za merjenje izidov uporabile različne kazalnike, ki smo jih razvrstili v skupine: srčno-žilni in dihalni parametri (VO_{2max} , lipidi v krvi, trigliceridi v krvi, HDL, LDL), metabolni (ITM, razmerje obsega pasu in bokov, delež maščobnega tkiva v telesu, inzulin v krvi, glukoza v krvi, inzulinska rezistenca), reproduktivni (število menstrualnih ciklov), hormonalni (ovarijski hormoni, plazemski homocistein) in psihološki parametri (telesna samopodoba). Med srčno-žilnimi in dihalnimi parametri je pod vplivom redne telesne vadbe pri pacientkah s PCOS prišlo do povišanja VO_{2max} (6, 9–13, 16–18), upada količine trigliceridov v krvi (13, 14); HDL in LDL v krvi (13). V nobeni izmed raziskav se ni pod vplivom redne telesne vadbe spremenila količina lipidov v krvi. Med metabolnimi parametri je ITM pod vplivom redne telesne vadbe pri pacientkah s PCOS upadel v petih raziskavah (10, 11, 13, 15, 17), v treh pa je ostal nespremenjen (6, 9, 12). Razmerje obsega pasu in bokov se je znižalo v šestih raziskavah (6, 9–11, 14, 17), v eni (12) pa je ostalo nespremenjeno. Pod vplivom telesne vadbe je prišlo do upada deleža maščobnega tkiva v telesu v eni izmed raziskav (15), druge raziskave pa tega parametra niso merile. Izmerjeni inzulin pri pacientkah s PCOS je upadel v treh raziskavah (10, 11, 13), v dveh je ostal nespremenjen (9, 12). Podobno je inzulinska rezistenca upadla v petih raziskavah (10, 11, 14–16), v eni pa je ostala nespremenjena (12). V nobeni izmed treh raziskav, ki so primerjale rezultate vrednosti glukoze v krvi (10–12), ni prišlo do njenega upada.

Reproduktivne parametre je merila le ena izmed vključenih raziskav (10), in sicer je pod vplivom

redne telesne vadbe pri pacientkah s PCOS prišlo do povečanja števila normalnih menstrualnih ciklov. Med hormonalnimi parametri so v eni raziskavi (9) ugotovili upad plazemskega homocisteina pod vplivom redne telesne vadbe, v drugi (15) pa povečanje količine ovarijskih hormonov. Spremembe v psiholoških parametrih pri pacientkah s PCOS je spremljala le ena raziskava (6); ugotovili so, da se je pri pacientkah s PCOS, ki so izvajale redno telesno vadbo, njihova telesna samopodoba izboljšala.

RAZPRAVA

Sindrom policističnih jajčnikov je pogosto prisotna endokrina bolezen žensk v njihovi reproduktivni dobi, pa tudi v menopavzi. Sodobna medicina pri zdravljenju PCOS vse bolj poudarja pomen spremembe življenjskega sloga, ki vključuje primerno prehrano in redno telesno vadbo (10). Ker gre za razmeroma sodoben pogled na zdravljenje pacientk s PCOS, je bila večina raziskav na tem področju opravljena šele v zadnjem desetletju. S pregledom literature smo želeli ugotoviti, kako redna telesna dejavnost vpliva na pojavnost simptomov pri pacientkah s PCOS.

V pregled literature je bilo vključenih 11 raziskav o učinkih redne telesne dejavnosti kot enem izmed načinov zdravljenja pacientk s PCOS. V raziskavah so spremljali pojavnost različnih parametrov, značilnih za PCOS, in iz njihovega spreminjanja med programom telesne vadbe in po njegovem koncu sklepali o učinkovitosti redne telesne vadbe na pojavnost simptomov PCOS. Telesna dejavnost je bila v vseh vključenih raziskavah aerobna. Večinoma je potekala v pogojih, v katerih so udeleženke lahko nadzorovale intenzivnost telesne aktivnosti (na cikloergometru oziroma tekočem traku). Ta je bila v večini primerov zmerna in podana v enotah VO_{2max} . Program telesne vadbe je navadno trajal 12 tednov, udeleženke pa so vadbo izvajale v povprečju 30 minut trikrat na teden.

Raziskave so se pri ugotavljanju učinkovitosti telesne vadbe na pacientke s PCOS osredotočile zgolj na nekaj simptomov oziroma parametrov. Zaradi preglednosti smo merjene parametre združili v naslednje skupine: srčno-žilni in dihalni, metabolni, reproduktivni, hormonalni in psihološki

parametri. Najpogosteje merjeni parametri so bili iz skupine srčno-žilnih, dihalnih in metabolnih parametrov: VO_{2max} , ITM, razmerje obsega pasu in bokov, inzulinska rezistenca in količina inzulina. Ne preseneča, da se je večina raziskav osredotočila prav na te parametre, saj je inzulinska rezistenca prisotna pri večini pacientk s PCOS in zato pogosto tarča zdravljenja PCOS (2). Stanje inzulinske rezistence se s pridobivanjem (prevelike) telesne teže slabša, tako inzulinska rezistenca kot prevelika telesna teža pa vplivata tudi na razvoj drugih zapletov PCOS (19, 20). Smiselno se torej zdi, da je temeljni način zdravljenja PCOS sprememba načina življenja z uvedbo diete in redno telesno aktivnostjo. Večina vključenih raziskav, ki je spremljala učinke redne telesne vadbe na kardiometabolne parametre pri pacientkah s PCOS, je pokazala pomembno znižanje inzulinske rezistence kot posledico redne telesne dejavnosti. Zaradi zvišanja VO_{2max} pri pacientkah lahko sklepamo, da se je njihova telesna pripravljenost na podlagi redne aerobne telesne vadbe izboljšala. Prav tako je večina pacientk s PCOS med programom telesne vadbe znižala svoj ITM ter razmerje obsega pasu in bokov. Skladno z ugotovitvami o povezanosti med inzulinsko rezistenco in preveliko telesno težo (19, 21) je večina raziskav, ki je spremljala inzulinsko rezistenco pri pacientkah s PCOS, merila tudi katerega izmed pokazateljev prevelike telesne teže (ITM, razmerje med obsegom pasu in bokov, količina maščob v telesu). V vseh primerih se je pokazala zveza med inzulinsko rezistenco in preveliko telesno težo: v primerih, ko je na podlagi redne telesne vadbe prišlo do znižanja kazalnikov prevelike telesne teže, se je pacientkam znižala tudi inzulinska rezistenca.

Raziskav, ki so spremljale vpliv telesne vadbe na reprodukcijske, hormonalne in psihološke parametre, je bilo razmeroma malo. Vse, sicer randomizirane kontrolirane klinične študije, so pokazale ugoden vpliv redne telesne vadbe na vzpostavljanje normalnih menstrualnih ciklov, hormonsko sliko in telesno samopodobo pacientk.

SKLEP

Namen pregleda literature je bil ugotoviti, kako redna telesna dejavnost vpliva na pojavnost simptomov PCOS. Ugotovitve po pregledanih raziskavah kažejo, da že zmerno intenzivna

aerobna vadba trikrat na teden po približno 30 minut ugodno vpliva na pojavnost sindroma: znižuje ITM pacientk, uravnava vrednost HDL, LDL in trigliceridov v krvi, izboljšuje količino prostega inzulina v krvi, izboljšuje inzulinsko občutljivost in reproduktivne funkcije ter pozitivno vpliva na psihološko stanje pacientk. Opisani rezultati kažejo na to, da ima fizioterapevt s svojim znanjem o telesni dejavnosti pomembno vlogo v procesu zdravljenja PCOS. Tako naj bi uspešno zdravljenje PCOS poleg drugih zdravstvenih delavcev in sodelavcev vključevalo tudi fizioterapevta, ki lahko s predpisovanjem in vodenjem primerne telesne dejavnosti za pacientke s PCOS pripomore k zmanjšanju pojavnosti simptomov omenjenega sindroma in bistveno vpliva na kakovost življenja pacientk. Čeprav vse pregledane raziskave kažejo na pozitivne učinke, ki jih ima redna telesna dejavnost na kakovost življenja pacientk s PCOS, je bila večina raziskav omejenih z majhnim številom oseb v vzorcu, odsotnostjo kontrolne skupine in razmeroma kratkim časom trajanja intervencijskega programa telesne dejavnosti. Potrebne so nadaljne randomizirane kontrolirane raziskave na večjem vzorcu žensk, ki bi ugotovljale učinke redne telesne dejavnosti na pojavnost simptomov PCOS. Še vedno ostajajo odprta vprašanja, kot so: kakšen naj bo optimalen program telesne dejavnosti za pacientke s PCOS, kako telesno dejavnost prilagoditi posameznim skupinam pacientk s PCOS, kot so na primer pacientke s kardiovaskularnimi boleznimi.

LITERATURA

1. Avery JC, Braunack-Mayer AJ (2007). The information needs of women diagnosed with polycystic ovarian syndrome – implications for treatment and health outcomes. *BMC Women's health* 7 (9): 1472–82.
2. Teede H, Deeks A, Moran L (2010). Polycystic ovary syndrome: a complex condition with psychological, reproductive and metabolic manifestations that impacts on health across the lifespan. *BMC Medicine* 8 (41): 1–10.
3. Khademi A, Alleyassin A, Aghahosseini M, Tabatabaefar L, Amini M (2007). The effect of exercise in PCOS women who exercise regularly. *Asian J Sports Med* 1 (1): 35–40.
4. Carmina E, Lobo A (1999). Polycystic ovary syndrome (PCOS): Arguably the most common endocrinopathy is associated with significant

- morbidity in women. *J Clin Endocrinol Metab* 84 (1): 1897–99.
5. Himelein MJ, Thatcher S (2009). Diagnosis and management of polycystic ovary syndrome: psychological issues and their treatment. New York: Springer Science+Business Media, 181–7.
 6. Liao LM, Nestic J, Chadwick PM, Brooke-Wavell K, Prelevic GM (2008). Exercise and body image distress in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome: A pilot investigation. *Gynecol Endocrinol* 24 (10): 555–61.
 7. Harwood K, Vuguin P, DiMartino-Nardi J (2007). Current approaches to the diagnosis and treatment of polycystic ovarian syndrome in youth. *Horm Res* 68 (1): 209–17.
 8. Cheung LP (2008). Polycystic ovary syndrome: Not only a gynaecological disease. *JPOG* 34 (2): 125–32.
 9. Randeve HS, lewandowski KC, Drzewoski J, Brooke-Wavell K, Callaghan C, Czupryniak L, Hillhouse EW, Prelevic G (2002). Exercise decreases plasma total homocysteine in overweight young women with polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 87 (10): 4496–501.
 10. Vigorito C, Giallauria F, Palomba S, Cascella T, Manguso F, Lucci R, Lorenzo A, Tafuri D, Lombardi G, Colao A, Orio F (2007). Beneficial effects of a three-month structured exercisetaining program on cardiopulmonary functional capacity in young women with polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 92 (4): 1379–84.
 11. Giallauria F, Palomba S, Maresca L, Vuolo L, Tafuri D, Lombardi D, Colao A, Vigorito C, Orio F (2008). Exercise training improves autonomic function and inflammatory pattern in women with polycystic ovary syndrome (PCOS). *Clin Endocrinol* 69 (1): 792–98.
 12. Brown AJ, Setji TL, Sanders LL, Lowry KP, Otvos JD, Kraus WE, Svetkey LP (2009). Effects of exercise on lipoprotein particles in women with polycystic ovary syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 41 (3): 497–504.
 13. Orio F, Giallauria F, Palomba S, Manguso F, Orio M, Tafuri D, Lombardi G, Carmina E, Colao A, Vigorito C (2007). Metabolic and cardiopulmonary effects of detraining after a structured exercise training programme in young PCOS women. *Clin Endocrinol* 68 (1): 976–81.
 14. Hutchison SK, Teede HJ, Rachoń D, Harrison CL, Strauss BJ, Stepto NK (2011). Effect of exercise training on insulin sensitivity, mitochondria and computed tomography muscle attenuation in overweight women with and without polycystic ovary syndrome. *Diabetologia* 55(5): 1424–34.
 15. Moran LJ, Harrison CL, Hutchison SK, Stepto NK, Strauss BJ, Teede HJ (2011). Exercise decreases anti-müllerian hormone in anovulatory overweight women with polycystic ovary syndrome: a pilot study. *Horm Metab Res* 43(13): 977–9.
 16. Harrison CL, Stepto NK, Hutchison SK, Teede HJ (2012). The impact of intensified exercise training on insulin resistance and fitness in overweight and obese women with and without polycystic ovary syndrome. *Clin Endocrinol* 76(3): 351–7.
 17. Roessler KK, Birkebaek C, Ravn P, Andersen MS, Glintborg D (2013). Effects of exercise and group counselling on body composition and VO_{2max} in overweight women with polycystic ovary syndrome. *Acta Obstet Gynecol Scand* 92 (3): 272–7.
 18. Sprung VS, Cuthbertson DJ, Pugh CJ, Daousi C, Atkinson G, Aziz NF, Kemp GJ, Green DJ, Cable NT, Jones H. (2013). Nitric oxide-mediated cutaneous microvascular function is impaired in polycystic ovary syndrome but can be improved by exercise training. *J Physiol* 591(6): 1475–87.
 19. Thomson R, Buckley JD, Noakes M, Clifton PM, Norman RJ, Brinkworth GD (2008). The effect of a hypocaloric diet with and without exercise training on body composition, cardiometabolic risk profile, and reproductive function in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 93 (1): 3373–80.
 20. Ketel IJ, Coen DA, Stenhouwer A (2008). Obese but not normal-weight women with polycystic ovary syndrome are characterized by metabolic and microvascular insulin resistance. *J Clin Endocrinol Metab* 93 (9): 3365–72.
 21. Georgopoulos NA, Kandarakis E, Panidis D (2009). Diagnosis and management of polycystic ovary syndrome: Hyperandrogenism in PCOS. New York: Springer Science+Business Media, 105–10.

Predstavitev znanstveno dokazanega pristopa vadbe za obravnavo skolioz in pregled učinkovitosti konservativnega zdravljenja skolioz

Introduction of scientific exercise approach to scoliosis and a review of effectiveness of conservative treatment approaches to scoliosis

Nada Naglič¹

IZVLEČEK

Uvod: Znanstveno dokazani pristop vadbe za obravnavo skolioz (angl. Scientific Exercise Approach to Scoliosis – SEAS) izhaja iz lyonske šole obravnave skolioz. Glavne značilnosti obravnave so izboljšanje pacientovega zavedanja o deformaciji hrbtenice, aktivna samopoprava telesne drže, izboljšanje stabilnosti hrbtenice, vključevanje aktivne samopoprave drže v stabilizacijske vaje, ki vključujejo živčno-mišični nadzor, proprioceptivno vadbo in vaje za ravnotežje ter izvajanje posebnih vaj za skoliozo v stezniku, pri čemer se steznik uporabi kot vadbeno orodje. Aktivna samopoprava drže v treh prostorskih ravninah je najpomembnejši del individualne obravnave. Namen prispevka je predstaviti metodo SEAS in pregled učinkovitosti konservativnega zdravljenja skolioz.

Metode: Preiskovanje na spletu dostopnih podatkovnih zbirk Google, Google Scholar, PubMed in Scoliosis Journal.

Rezultati: Našli smo 25 člankov, od tega 10 preglednih in 15 raziskovalnih. **Zaključki:** SEAS je pristop, ki zahteva aktiviranje globokih plasti mišic ob hrbtenici in deluje po načelu miselno-vedenjskega pristopa. Program vaj se spreminja glede na pacientovo sposobnost izvedbe vaj. V Evropi se uporabljajo različni standardi za obravnavo skolioz, zato se ugotovitve o učinkovitosti konservativnega zdravljenja razlikujejo. To kaže na potrebo po dodatnih in neodvisnih raziskavah, ki bodo natančno ovrednotile učinkovitost različnih pristopov zdravljenja skolioz.

Ključne besede: SEAS, vaje za skoliozo, adolescentna idiopatska skolioza, konservativna obravnavava.

ABSTRACT

Background: Scientific Exercise Approach to Scoliosis (SEAS) originates from the Lyon approach where a number of the basic characteristics to the approach had been developed. This includes: improving the patient's awareness of their deformity, active self-correction (ASC), improvement of the spinal stability, associating ASC with stabilizing exercises, that include neuromotor control, proprioceptive training and balance, and the performance of in-brace scoliosis specific exercises using the brace as a training tool. Active self-correction on the three spatial planes is the most important individualized therapeutic moment. The main object of the article is to present the SEAS method and the review of effectiveness of conservative treatment approaches to scoliosis. **Methods:** Findings published in English language in the following bibliographic databases were summarised: Google, Google Scholar, PubMed, Scoliosis Journal. **Results:** 25 articles were found, among them 10 review articles and 15 researching articles. **Conclusions:** SEAS is the active intrinsic approach that works on the principals of a cognitive-behavioral approach. There are a great variety of standards applied in conservative scoliosis treatment in Europe, among which the results of conservative treatment differ a lot. Because of that more qualitative and independent researches will be needed to evaluate the effectiveness of different approaches in scoliosis treatment.

Key words: SEAS, exercises for scoliosis, adolescent idiopathic scoliosis, conservative treatment.

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije - URI Soča, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Nada Naglič, dipl. fiziot.; e-pošta: nada.naglic@ir-rs.si

Prispelo: 27.02.2013

Sprejeto: 12.08.2013

UVOD

Skolioza je tridimenzionalna deformacija hrbtenice. V frontalni ravnini pride do odklona hrbtenice vstran, v sagitalni ravnini do sprememb v velikosti prsne in ledvene krivine, v horizontalni ravnini pa do rotacije vretenc (1).

Znanstveno dokazani pristop k obravnavi skolioz (angl. Scientific Exercise Approach to Scoliosis – SEAS) je nastal že pred tridesetimi leti. Izhaja iz lyonske šole obravnave skolioz, pri kateri so razvili glavne značilnosti pristopa, ki je temeljil na metodi samoraztezni vaj, ki pa niso delovale tridimenzionalno (1). V okviru Italijanskega znanstvenega inštituta za hrbtenico (ital. Istituto Scientifico Italiano Colonna vertebrale – ISICO) pa so metodo dopolnili s tridimenzionalno samopopravo hrbtenice. S pristopom SEAS se izboljša pacientovo zavedanje o deformaciji hrbtenice. Pacienta želimo naučiti, da bo samostojno popravil položaj hrbtenice. Z izvajanjem posebnih vaj se izboljšajo ravnotežni odzivi. Izvajajo se tudi vaje v stezniku (2). Čeprav se je SEAS razvil že pred leti, se metoda nenehno spreminja in sledi novostim v obravnavi skolioz (3).

METODE

Literaturo smo pridobivali s podatkovnimi zbirkami Google, Google Scholar, PubMed in Scoliosis Journal. Iskali smo članke, ki so opisovali metodo SEAS, članke, ki so poročali o učinkovitosti metode SEAS in drugih metod za obravnavo skolioz, ter članke, v katerih so primerjali uspešnost različnih metod obravnave skolioz.

REZULTATI

Temeljna načela pristopa SEAS

Pri obravnavi po SEAS so najpomembnejši terapevtski cilji aktivna samopoprava hrbtenice v treh prostorskih ravninah, izboljšanje mišične stabilizacije hrbtenice, razvoj ravnotežnostnih odzivov in živčno-mišična integracija (2, 4). Namen vaj je naučiti pacienta, da bo izvajal aktivno samopopravo drže tudi čez dan, tudi med opravljanjem dejavnosti vsakdanjega življenja. To pa je po tem pristopu mogoče le, če bo pacient razvil refleksni odziv drže, ki bo ob izvedbi vsakodnevnih dejavnosti vodila hrbtenico v

popravo položaja namesto izgube ravnotežja in hkratnega poslabšanja drže (2). Po SEAS je samopoprava drže izvedena neposredno (lokalno), na posameznem delu hrbtenice in z globokimi sloji mišic ob hrbtenici (4). Pacient se pri izvedbi osredotoči na gib v hrbtenici, brez podpore in brez posebnega položaja telesa ali gibov v drugih delih telesa (udi, položaj glave). Iz nevrofiziologije vemo, da se aktivni gib bolje vgradi v motorično vedenje kot pasivni. Aktivna samopoprava hrbtenice se pri SEAS izvaja v različnih položajih, ki posnemajo vsakdanje življenje (2). Z izvedbo aktivne samopoprave drže opazimo izboljšanje središčne linije telesa, razporeditev teže na spodnjih udih in izboljšanje drže.

Vaje po metodi SEAS vključujejo tri temeljna načela:

1. Samopoprava drže in vzdrževanje pravilnega položaja hrbtenice v mirovanju: samopoprava drže je gib v nasprotni smeri od skoliozične krivine. Izvede se v različnih položajih telesa. Nato je dodano učenje vzdrževanja popravljenega položaja hrbtenice med motnjami (vaje), v različnih situacijah, kar od pacienta zahteva dobro zbranost.
2. Izboljšanje dinamične stabilnosti drže med gibanjem: pacient mora biti sposoben med izvajanjem vaj obdržati pravilen položaj hrbtenice in ravnotežje kljub motečim dejavnikom.
3. Zmanjšanje primanjkljaja, odkritega med začetnim testiranjem: pred terapijo pacienta natančno ocenimo, na podlagi česar se izberejo vaje, ki so najprimernejše za izboljšanje pacientove stabilnosti hrbtenice oziroma ravnotežja.

Pacient mora med izvedbo ves čas sam preverjati, ali pravilno izvaja popravo hrbtenice. Pri tem si pomaga s štirimi vprašanji:

1. Ali je moja hrbtenica vzravnana?
2. Ali je moje telo po samopopravi drže bolj simetrično? Na začetku pacient izvaja vaje pred ogledalom (vidna informacija), prek taktilne povratne informacije (opora v različnih položajih telesa) in s fizioterapevtovim vodenjem (3). Po nekaj mesecih pa spremembe drže zaznava pretežno prek proprioceptivnih informacij.

3. Ali sem sposoben obdržati samopopravo hrbtenice med izvajanjem vaje? Pacient poskuša zadržati samopopravo drže med izvajanjem vaje približno deset sekund, nato se sprosti. Fizioterapevt bo glede na odgovor pacienta in z opazovanjem njegove izvedbe ocenil, ali je zahtevnost vaje primerna.
4. Ali opazim razliko med popravljenim položajem oziroma držo in sproščenim položajem? Pacient mora biti sposoben opaziti spremembe v položaju trupa. To je najpomembnejša samokontrola pacienta. Vaja brez zavestne poprave patološke krivine postane običajna terapevtska vaja (2).

Protokol izvajanja programa po SEAS

Funkcijska ocena pacienta s skoliozo je najpomembnejši del fizioterapevtske obravnave, saj se na podlagi ugotovitev določi in prilagodi terapevtski program ter se spremljajo rezultati terapije (1). Ocena pacienta vključuje oceno strukture in funkcije mišic ter ravnotežja:

1. Ocena anatomskih struktur:
 - ocena drže v stoječem položaju od spredaj, zadaj in s strani s pomočjo svinčnice (1, 5),
 - merjenje položaja prsnega koša s skoliometrom (6) in višine grbe (5),
 - merjenje obsegov gibljivosti hrbtenice v smeri antefleksije, lateralne fleksije, rotacije, retrofleksije (7) in aktivne gibljivosti kifoze v štirinožnem položaju;
 - ocena skrajšav mišic pectoralis major (8), mišic fleksorjev kolena in mišice iliopsoas (9),
 - ocena vzdržljivosti trebušnih in hrbtnih mišic (Sorensenov test) (10).
2. Ocena ravnotežja:
 - ocena prostorske orientacije med korakanjem na mestu (test Fukuda) (11),
 - ocena ravnotežja (Rombergov test in poostreni Rombergov test) (12).

Oceni sledi učenje izvajanja programa vaj, ki poteka individualno. V terapevtski proces so vključeni tudi starši, kar je pomemben dejavnik za dobre rezultate terapije. Na milanskem inštitutu ISICO si posamezne fizioterapevtske obravnave (po 1,5 ure) sledijo vsake tri mesece. Na koncu prve obravnave pacient dobi program vaj (vaje v pisni obliki, DVD, videoposnetek). V vmesnem času naj bi imel od dve do tri obravnave na teden s

fizioterapevtom (po 45 minut) ali vsak dan samostojno izvajal vaje doma (po 15 minut), odvisno, kaj pacientu in družini ustreza (2). Na URI-Soča imajo pacienti s skoliozo deset obravnav po 45 minut. Pacient ima prvih pet obravnav individualno, od dva- do trikrat na teden, nato pa nadaljuje vadbo enkrat na teden v skupini, ki šteje do pet pacientov. Na individualnih obravnavah mladostnikov so lahko prisotni tudi starši.

Rezultati raziskave (13) kažejo, da skolioza povzroči funkcionalne okvare na živčno-mišični, biomehanski in psihološki ravni ter na notranjih organih. Pri manjših skoliozah se z vadbo po SEAS napredovanje lahko upočasni in v posameznih primerih tudi ustavi (14). Z izvajanjem vaj v stezniku se poveča korektivni učinek steznika in se tako stranski učinki njegove nošnje zmanjšajo (14).

1. Vaje pri pacientu z manjšo skoliozo

Cilji obravnave na živčno-mišični in biomehanski ravni so usmerjeni v uravnavanje drže, stabilizacijo hrbtenice in ravnotežje, aerobno vadbo in razvoj pozitivne samopodobe (3). Dobra stabilnost hrbtenice lahko prepreči slabšanje drže in ustavi napredovanje skolioze. Učenje aktivne samopoprave drže v treh prostorskih ravninah je najpomembnejši del individualne obravnave in vključuje več faz. Prva faza učenja popravlja držo v frontalni ravnini. Gre za zavedanje premika vrha krivine proti konkavni strani, v različnih položajih telesa. V primeru skolioze z dvema krivinama pacienta najprej naučimo izvajati premik vrha krivine v prsnem delu in nato v ledvenem delu. V nadaljevanju se oba giba povežeta, začetek poprave pa je v ledvenem delu (3, 4). V drugi fazi se popravlja drža v sagitalni ravnini. Vaje morajo vzpostaviti prsno kifozo ali zmanjšati ledveno lordozo (3, 4). Tretja faza združuje gibe v frontalni in sagitalni ravnini. Izvajanje korekcijskih gibov v teh dveh ravninah povzroči vključitev gibanja v transverzalni ravnini, v kateri pride do rotacije vretenc v nasprotno smer (15). Ob koncu učenja mora biti pacient sposoben samostojno izvesti aktivno samopopravo drže v različnih položajih telesa. Večjo vzdržljivost hrbtnih in trebušnih mišic ter mišic spodnjih udov in ramenskega obroča med zadrževanjem popravljenega položaja oziroma drže dosežemo z izometrično kontrakcijo. Lahko se uporabi breme (3). Cilj vadbe je

izboljšati vzravnavo trupa ter statičnega in dinamičnega ravnotežja. Zahtevnost vadbe se stopnjuje z izvajanjem na nestabilnih površinah ter vključevanjem samopoprave drže med izvajanjem vsakdanjih dejavnosti, na primer hoje na različne načine (3, 4).

2. Vaje pri pacientu s steznikom

Glavni namen obravnave pri pacientu s steznikom je zmanjšati posledice zaradi zmanjšane gibljivosti hrbtenice, na primer mišične atrofije, stranske učinke steznika (zmanjšanje sagitalnih krivin in poslabšanje dihalnih funkcij) in poudarjanje korekcijskih pritiskov steznika, ki se dosežejo z energičnimi gibi trupa v stezniku. V fazi priprave na steznik se izvajajo vaje za povečanje obsega gibljivosti hrbtenice v vseh ravninah in mobilizacija hrbtenice (3, 4). Med nošenjem steznika se izvajajo vaje odmikanja od steznika. Pacient naj bi izvajal tudi vaje za oblikovanje krivin, s katerimi se poveča pritisk steznika na grbo, in vaje za povečano vzdržljivost mišic trupa, pri čemer mora obdržati ledveno lordozo in povečati prsno kifozo. Korekcija hrbtenice v frontalni in transverzalni ravnini je zagotovljena s pritiski steznika. Če ima pacient zmanjšano vitalno kapaciteto pljuč, naj bi izvajal tudi dihalne vaje (4). Med nošenjem steznika je pomembno redno spremljanje aerobne zmogljivosti pacienta. Pacient naj bi se kljub stezniku, ki ga mora nositi tako dolgo, kot je bilo priporočeno, vključeval v športno dejavnost. Nošnja steznika naj ne bi omejevala pacientovega osebnega in socialnega življenja (3).

RAZPRAVA

Skolioza se pri posamezniku razvije v neki stopnji njegovega razvoja, kot odgovor na posebno kombinacijo genetskega vpliva in vplivov okolja. Tako kot pri drugih boleznih in nepravilnostih tudi pri skoliozi zgodnje odkritje deformacije hrbtenice in čim hitrejša zdravljenje vplivata na uspešen rezultat terapije (16). V zadnjih letih je bilo objavljenih veliko znanstvenih raziskav (3, 14, 15, 17–22) obravnave skolioze v različnih fazah po pristopu SEAS. Ugotovitve kažejo, da se pri mladostnikih z adolescentno idiopatsko skoliozo (AIS) upočasnjuje napredovanje krivin in zmanjša stopnja predpisovanja steznikov (1, 14, 17, 18), zmanjša se izguba korekcijskega učinka zaradi postopnega opuščanja steznika (19), pri mladostnikih (1) in odraslih s skoliozo se lahko

kontrolira in zmanjša velikost krivin (20, 21), ponovno se vzpostavi normalno ravnotežje in koordinacija telesa (1). Aktivna poprava drže po SEAS vpliva na zmanjšanje velikosti krivin na rentgenskih posnetkih (1). SEAS je učinkovit pri pripravi na steznik in izboljša rezultate terapije v primeru nošnje steznika (22). Pri vajah v stezniku za povečanje prsne kifoze se sile pritiska, ki delujejo na mehka tkiva in prek njih na hrbtenico, povečajo za 59 odstotkov (1).

Pomanjkljivosti pristopa SEAS sta ob odsotnosti ciljanega poudarka raztezanje mišic na konkavni strani skoliotične krivine ter zanemarjanje položaja in gibanja medenice. Med izvedbo aktivne samopoprave drže ni dovoljena uporaba zunanjih pripomočkov ali podpora, kar otežuje učenje. Izkušnje kažejo, da je aktivno samopopravo drže težko vključiti v bolj dinamične dnevne dejavnosti, kot so hoja, tek in poskoki. Navodila za izvedbo aktivne samopoprave drže so pretežka za paciente z zmanjšanimi kognitivnimi sposobnostmi in za otroke, ki so mlajši od deset let. Pristop SEAS je težko uporabiti pri pacientih z rigidno hrbtenico.

Obstajajo različna mnenja o učinkovitosti konservativnega zdravljenja skolioz. Ker se v Evropi uporabljajo različni standardi, se tudi rezultati zdravljenja med seboj razlikujejo. V Evropi se je kot uspešno izkazalo zdravljenje, ki vključuje ambulantno ali bolnišnično fizioterapijo, zdravljenje s steznikom ali operacijo (23). V srednji Evropi, ZDA in Skandinaviji različno uporabljajo terapevtske metode. V Franciji, na Poljskem, v Italiji, Španiji, Švici, Avstriji in Nemčiji uspešna obravnavo skolioz vključuje fizioterapijo, v ZDA pa zdravljenje vključuje le spremljanje, predpis steznika in operacijo (24).

V Evropi poleg SEAS poznamo še druge pristope za obravnavo skolioz. Intenzivna rehabilitacija pacientov s skoliozo (angl. Scoliosis Intensive Rehabilitation) je individualni program vaj, ki vključuje korektivne vedenjske vzorce in fizioterapevtske postopke (25–28). Namen obravnave skolioze v treh prostorskih ravninah je omogočiti popravo nesimetrične drže in učenje vzdrževanja popravljenih drže v dnevni dejavnosti (25). Program dobre prakse (angl. Best Practice) je program (25), ki obravnava vse klinične vidike pacientove deformacije: vaje za

ponovno vzpostavitev krivin hrbtenice v sagitalni ravnini (angl. *Physio-logic exercises*), vaje v vseh treh prostorskih ravninah, ki so primerne za manjše krivine (angl. *3D made easy exercises*), za dejavnosti vsakdanjega življenja s specifičnimi vzorci gibanja (angl. *Pattern specific activities of daily living*) ter vadbo po metodi Schrothove. Borysov in Borysov (29) sta dokazala, da kratkoročni program obravnave po načelih programa dobre prakse že v sedmih dneh vpliva na izboljšanje znakov in simptomov skolioze.

Weiss (25) je primerjal program dobre prakse z lyonsko metodo in SEAS. Glavni cilj lyonske metode je doseči popravo drže v treh prostorskih ravninah in izboljšati pacientove spretnosti za izvedbo samopoprave drže. Po metodi Schroth (predhodnica programa dobre prakse) se izvajajo nesimetrične vaje, ki vodijo v preveliko korekcijo krivin, po lyonski metodi in SEAS pa simetrične vaje, ki ne vodijo v preveliko korekcijo krivin. Stopnja korekcije drže med metodami ni primerljiva. Za korekcijo krivin v sagitalni ravnini se v lyonski metodi in SEAS uporabljajo vaje v stezniku. Po mnenju Weissa izvajanje vaj v stezniku brez vzdrževanja ledvene lordoze prek pritiskov blazinic vodi v popolno kifozo, ki ni učinkovita pri doseganju korekcije krivin. Da se pacienti naučijo pravilne samopoprave drže po SEAS v vsakodnevnih dejavnostih, potrebujejo več mesecev, zato se Weiss sprašuje, ali je tako dolgo učenje smiselno (25). Kritika pristopa SEAS je, da razlike v obravnavi različnih krivin niso navedene (30), prav tako ta posebni program ni bil objavljen v katerem izmed prispevkov (25). Weiss (25) meni, da program SEAS še ni jasno zasnovan.

Vaje stranskega premika, ki je tudi ena izmed korekcij v SEAS in programu dobre prakse, obravnavajo krivino v frontalni ravnini. Weiss (31) je dokazal, da se s ponovno vzpostavitvijo ledvene lordoze in prsne kifoze izboljša korekcija drže. Odklon hrbtenice v stran v frontalni ravnini je sekundarna deformacija, zato naj bi bile vaje stranskega premika v programu vaj manj pomembne. Maruyama s sodelavci (32, 33) pa je ugotovil, da je izvajanje vaj stranskega premika pri pacientih z AIS, ki so že dosegli kostno zrelost, učinkovitejše v preprečevanju napredovanja skolioze kot le spremljanje naravnega poteka skolioze.

Romano s sodelavci (34) je v sistematičnem pregledu raziskav o učinkovitosti posebnih vaj za AIS ugotovil nizko vrednost dokazov, da te, ki so bile dodane drugim konservativnim postopkom zdravljenja, povečajo učinek celotne obravnave. Weiss (35) navaja, da ni objavljenih raziskav, ki bi poročale o učinkih fizioterapevtske obravnave pacientov s skoliozo, pri katerih je velika verjetnost napredovanja v odrasli dobi. Prav tako ni objavljenih raziskav, ki bi sledile adolescentom v razvoju skolioze in učinkom terapije od obdobja pred prvo menstruacijo do kostne zrelosti. Lewisova (36) je v preglednem članku primerjala učinke vaj, manipulacije hrbtenice, nošnje steznika in električne stimulacije pri različnih deformacijah hrbtenice. Navaja, da avtorji (37) obsežnega pregleda literature o vplivu steznika na skoliozo poročajo, da učinkovitost terapije s steznikom še ni dokazana, vendar so rezultati obetajoči. Prav tako še ni potrjena učinkovitost električne stimulacije kot ene izmed oblik terapije za skoliozo (37, 38). Negrini s sodelavci (39) je poročal le o eni raziskavi, ki je dokazala učinkovitost vaj za zmanjšanje velikosti krivine in vpliv na napredovanje skolioze. Malo raziskav kaže, da bi obravnava skolioze s terapevtskimi vajami lahko vplivala na zmanjšanje simptomov in znakov skolioze pri otrocih in odraslih. Nasprotno, v nobeni raziskavi ni bilo dokazano, da obravnava skolioze v zgodnjem obdobju s posebnimi vajami ni povzročila nobenih sprememb v skoliozi (16).

SKLEP

Metoda SEAS je pristop, ki zahteva aktiviranje globokih plasti mišic ob hrbtenici in deluje na načelu miselno-vedenjskega pristopa. Aktivno samopopravo hrbtenice v treh ravninah določata oblika ukrivljenosti hrbtenice in sposobnost pacienta za izvedbo vaj. Pri izbiri programa vaj po SEAS se upoštevajo različne stopnje v obravnavi. Program vadbe se stopnjuje, kot pripomoček se lahko uporabi steznik. S prihodom novejših terapevtskih pristopov, ki vključujejo obravnavo v vseh treh prostorskih ravninah, je potrebnih več kakovostnih in neodvisnih raziskav, ki bodo ovrednotile njihovo učinkovitost.

LITERATURA

1. Negrini S (2007). *The Evidence-based ISICO approach to spinal deformities*. 1st ed. Milan, Boston: ISICO.

2. Saltikov JB et al (2012). Physical therapy for adolescents with idiopathic scoliosis. In: Saltikov JB, Laurida BP: Physical Therapy Perspectives in the 21st Century-Challenges and Possibilities. JB Saltikov (Ed). InTech, April 05, 2012. Dostopno na: www.cdn.interchopen.com
3. Romano M, Negrini A, Parzini S, Negrini S (2008). Scientific exercises approach to scoliosis (SEAS): Efficacy, efficiency and innovation. The conservative scoliosis treatment. T. B. Grivas (Ed.). IOS Press: 191–207.
4. Fusco C, Zaina F, Atanasio S, Romano M, Negrini A, Negrini S (2011). Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: An updated systematic review. *Physiother Theory Practice* 27 (1): 80–114.
5. Zaina F, Atanasio S, Negrini S (2008). Clinical Evaluation of Scoliosis during Growth: Description and Reliability. The Conservative Scoliosis Treatment. T. B. Grivas (Ed). IOS Press: 125–37.
6. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, de Mauroy JC, Durmala J et al. (2012). 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis* 7:3. Dostopno na: <http://www.scoliosisjournal.com/content/7/1/3>.
7. Jakovljević M, Hlešč S (1997). Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo, Oddelek za fizioterapijo, 70–1.
8. Jakovljević M (2001). Ocenjevalne metode v fizioterapiji. I. del (tretja dopolnjena izdaja). 50–4.
9. Palmer ML, Epler ME (1990). Clinical Assessment Procedures in Physical Therapy. Philadelphia: Lippincott Company, 264–5.
10. Moreau CE, Green BN, Johnson CD, Moreau R (2001). Isometric Back Extension Endurance Tests: A Review of the Literature. *J Manip Physiol Ther* 24 (2).
11. Honaker JA, Boismier TE, Shepard NP, Shepard NT (2009). Fukuda Stepping Test: Sensitivity and Specificity. *J Am Acad Audiol* 20: 311–14.
12. Lavrič A (1983). Klinična nevrološka preiskava. *Supl. Med Razgl* 129–31.
13. Negrini S, Negrini A, Sibilla P (1996). Reeducation of the scoliotic patient, 2nd meeting of the International Society for the Study and Research on the Spine. (SIRER), Barcelona (ESP) Lyon (F), 68–71.
14. Negrini S, Negrini A, Romano M, Verzini N, Negrini A, Parzini S (2006). A controlled prospective study on the efficacy of SEAS.02 exercises in preventing progression and bracing in mild idiopathic scoliosis. *Research into Spinal Deformities* 5. D. Uyttendaele and P.H. Dangerfiels (Eds) IOS Press.
15. Dickson RA, Lawton JO, Archer IA, Butt WP (1984). The pathogenesis of idiopathic scoliosis. Biplanar spinal asymmetry, *J Bone Joint Surg Br* 66: 8–15.
16. Hawes MC (2003). The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. *Pedia Rehabil* 6 (3–4): 171–82.
17. Negrini S, Zaina F, Romano M, Negrini A, Parzini S (2008). Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *J Rehabil Med* 40: 451–5.
18. Negrini S, Fusco C, Minozzi S, Atanasio S, Romano M (2008). Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: Results of a comprehensive systematic review of the literature. *Informa Healthcare-Disability & Rehabilitation* 30 (10): 772–85.
19. Zaina F, Negrini S, Atanasio S, Fusco C, Romano M, Negrini A (2009). Specific exercises performed in the period of brace weaning can avoid loss of correction in Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) patients: Winner of SOSORT's 2008 Award for Best Clinical Paper. *Scoliosis* 4:8. Dostopno na: <http://www.scoliosisjournal.com/content/4/1/8>.
20. Negrini A, Parzini S, Negrini MG, Romano M, Atanasio S, Zaina F, Negrini S (2008). Adult scoliosis can be reduced through specific SEAS exercises: a case report. *Scoliosis* 3:20. Dostopno na: <http://www.scoliosisjournal.com/content/3/1/20>.
21. Negrini A, Negrini S, Parzini S, Romano M, Zaina F, Atanasio S (2008). SEAS exercises revert progression of adult scoliosis: a retrospective long-term study. 5th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities. Athens, Greece. *Scoliosis* 4 (Suppl 1): 055. Dostopno na: <http://www.scoliosisjournal.com/content/4/S1/055>.
22. Negrini S, Negrini A, Romano M, Verzini N, Negrini A, Parzini S (2006). A controlled prospective study on the efficacy of SEAS.02 exercises in preparation to bracing for idiopathic scoliosis. *Research into Spinal Deformities* 5. D. Uyttendaele and P.H. Dangerfiels (Eds). IOS Press.
23. Weiss HR (2003). Rehabilitation of adolescent patients with scoliosis-what do we know? A review of the literature. *Pediatr Rehabil* 6 (3–4): 183–94.
24. Wess HR, Goodall D (2008). The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence. A systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med* 44: 177–93.
25. Weiss HR, Goodall D (2010). Scoliosis rehabilitation. In: International encyclopedia of rehabilitation. Center for International

- Rehabilitation Research Information and exchange (CIRRIE).
26. Lehner-Schroth C (1992). Introduction to the Three-dimensional Scoliosis Treatment according to Schroth. *Physiotherapy* 78 (11): 810–15. Dostopno na: <http://www.easyvigour.net.nz>.
 27. Weiss HR (2010). Scoliosis Short-Term Rehabilitation (SSTR)- A Pilot Investigation. *The Internet Journal of Rehabilitation* 1:1. Dostopno na: http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_rehabilitation/volume_1_number_1.
 28. Weiss HR (1992). The progression of Idiopathic Scoliosis under the Influence of a Physiotherapy Rehabilitation Programme. *Physiotherapy* 78 (11): 815–21. Dostopno na: <http://www.easyvigour.net.nz>.
 29. Borysov M, Borysov A (2012). Scoliosis short-term rehabilitation (SSRT) according to »Best Practice« standards-are the results repeatable? *Scoliosis* 7:1. Dostopno na: <http://www.scoliosisjournal.com/content/7/1/1>.
 30. Negrini S, Negrini A, Romano M, Verzini N, Parzini S, Monticone M (2006 b). A blind radiographic controlled study on the efficacy of Active Self-Correction according to SEAS.02. 3rd International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities. Poznan, Poland, 7-8 April.
 31. Weiss HR (2005). Das »Sagital Realignment Brace« (physio-logic brace) in der Behandlung von erwachsenen Skoliosepatienten mit chronifiziertem Rückenschmerz. *MOT* 125: 45–54.
 32. Maruyama T, Takeshita K, Kitagawa T (2008). Side-shift exercise and hitch exercise. *Stud Health Technol Inform* 135: 246–9.
 33. Maruyama T, Matsushita T, Takeshita K, Kitagawa T, Nakamura K, Kurorawa T (2002). Side shift exercise for idiopathic scoliosis after skeletal maturity. *Stud Health Technol Inform* 91: 361–4. Dostopno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15457756>.
 34. Romano M, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Zaina F, Chockalingam N, Kotwicki T, Maier-Hennes A, Negrini S (2012). Exercises for adolescent idiopathic scoliosis *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Issue 8. Art No: CD007837. DOI: 10.1002/14651858.CD007837.pub2
 35. Weiss HR (2012). Physical therapy intervention studies on idiopathic scoliosis-review with the focus on inclusion criteria. *Scoliosis* 7:4. Dostopno na: <http://www.scoliosisjournal.com/content/7/1/4>.
 36. Lewis C (2012). A Review of Non-Invasive Treatment Interventions for Spinal Deformities, Physical Therapy Perspectives in the 21st Century-Challenges and Possibilities, Dr. Josette Bettany-Saltikov (Ed.), ISBN: 978-953-51-0459-9, In Tech. Dostopno na: <http://www.interchopen.com/books/physical-therapy-perspectives-in-21st-century-challenges-and-possibilities/a-review-of-non-invasive-treatment-interventions-for-spinal-deformities>.
 37. Lenssinck M et al. (2005). Effect of Bracing and Other Conservative Interventions in the Treatment of Idiopathic Scoliosis in Adolescents: A Systematic Review of Clinical Trials. *Phys Ther* 85: 1329–39.
 38. Durham J, Moskowitz A, Whitney J (1990). Surface Electrical Stimulation Versus Brace Treatment of Idiopathic Scoliosis. *Spine* 15: 888–92.
 39. Negrini S et al. (2003). Physical exercises as a treatment for adolescent idiopathic scoliosis. A systematic review. *Pedia Rehabil* 6 (3–4): 227–35.

DOPOLNITEV ČLANKA: ČASOVNO MERJENI TEST VSTANI IN POJDI: PREGLED LITERATURE. FIZIOTERAPIJA 2013; 21 (1): 83–47.

Časovno merjeni test vstani in pojdi (angl. timed up and go test - TUG) je preprost in poceni merilni inštrument, ki je namenjen ocenjevanju osnovne premičnosti, predvsem starejših ljudi, saj vključuje vsakodnevne gibe, kot so vstajanje s stola, hojo, obrat in usedanje na stol (1). Navodila so v delu, v katerem avtorji omenjajo oznako trimetrške razdalje, precej ohlapna, saj dovoljujejo uporabo dobro vidnega lepilnega traku ali kakšno drugo dobro vidno oznako (1). Prav zato se v literaturi pri obratu pojavljata dve različici izvedbe testa, prva z oznako na tleh pri razdalji treh metrov, kjer se mora preiskovanec obrniti, in druga z drugo oznako (po navadi stožec) na razdalji treh metrov, okoli katere mora preiskovanec hoditi. Torej je bila strategija obrata prepuščena preiskovalcu, ki izbere oznako razdalje treh metrov, in posledično preiskovancu, ki test opravi bolj ali manj varno. Nedvomno je obrat s korakanjem lažja in varnejša oziroma stabilnejša strategija obračanja, ker je podporna ploskev med obračanjem veliko večja

kot pri obratu na mestu (2). Varnejša in lažja izvedba obrata pa ima po drugi strani za posledico pomembno daljši čas, ki je potreben za izvedbo testa (3). Časovno merjeni test vstani in pojdi lahko izvajamo v obeh različicah obrata, vendar je pomembno, da se ta podatek dokumentira.

Miroljub Jakovljevič

LITERATURA

1. Podsiadlo D, Richardson S (1991). The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 39: 142–8.
2. Hase K, Stein RB (1999). Turning strategies during human walking. *J Neurophysiol* 81: 2914–22.
3. Bergmann JH, Alexiou C, Smith IC (2009). Procedural differences directly affect timed up and go times. *J Am Geriatr Soc* 57(11): 2168–9.

Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: viš. pred. dr. Miroljub Jakovljevič, viš. fiziot., univ. dipl. org.; e-pošta: miroljub.jakovljevic@zf.uni-lj.si

Prispelo: 15.07.2013

Sprejeto: 12.08.2013

Učinki elastičnega lepilnega traku na aktivnost mišice vastus medialis obliquus po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja

Effects of kinesio taping on vastus medialis obliquus muscle activity after knee endoprosthesis after resection of tumor

Aleksander Zupanc¹

IZVLEČEK

Namen: Namen raziskave je bil ugotoviti, ali uporaba elastičnega lepilnega traku vpliva na aktivnost mišice vastus medialis obliquus pri pacientih po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja v distalnem delu stegenice. **Metode:** Pri dveh pacientih smo namestili elastični lepilni trak na mišico vastus medialis obliquus in merili površinsko električno napetost z elektromiografijo. Prva meritev je bila opravljena brez traku, druga takoj po namestitvi, tretja čez 1 uro in četrta po 24 urah namestitve elastičnega lepilnega traku na mišico vastus medialis obliquus. **Rezultati:** Meritve so pokazale, da nameščanje traku vpliva na aktivacijo mišice vastus medialis obliquus. Površinska električna napetost mišice je bila pri obeh pacientih po namestitvi elastičnih lepilnih trakov večja (pri pacientu za 89 in pri pacientki za 31 odstotkov). Še večje izboljšanje površinske električne napetosti glede na prvo meritev je bilo ugotovljeno eno uro po namestitvi trakov (pri pacientu za 120 in pri pacientki za 33 odstotkov). Meritev po 24 urah je pri obeh preiskovancih pokazala še večje izboljšanje mišične aktivnosti glede na prvo meritev (pri pacientu za 163 in pri pacientki za 46 odstotkov). **Zaključki:** Rezultati kažejo, da z nameščanjem elastičnega lepilnega traku lahko vplivamo na izboljšanje aktivacije mišice vastus medialis obliquus in da se ta v času 24 ur od namestitve izboljšuje.

Ključne besede: elastični lepilni trak, kolenska endoproteza, mišica vastus medialis obliquus, površinski EMG.

ABSTRACT

The aim of the study was to determine effects of kinesio tape (KT) on the vastus medialis obliquus muscle at patients after knee endoprosthesis after resection of tumor of distal part of femur. **Methods:** application of KT on the vastus medialis obliquus muscle and measuring electrical activity with surface electromyography at two patients. The measurements involved average maximal contraction of vastus medialis obliquus muscle, the second measurement was after application of KT, the third measurement was after one hour and the fourth measurement was after 24 hours of application of KT on vastus medialis obliquus muscle. **Results:** measurements show effects of KT on vastus medialis obliquus muscle. Electrical activation of muscle was in both cases better after application of KT (male patient 89% increase; female patient 31% increase). After one hour of KT, the increasing was even better with regard to the first measurement (male 120%; female 33%). After 24 hours the activation increases for 163% in male patient and for 46% in female patient. **Conclusion:** Clinical effects of KT on vastus medialis obliquus muscle by patients after knee endoprosthesis included an increase in the electrical activity of the muscle.

Key words: kinesio taping, knee endoprosthesis, vastus medialis obliquus muscle, surface electromyography.

¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Aleksander Zupanc, dipl. fiziot.; e-pošta: aleksander.zupanc@ir-rs.si

Prispelo: 07.06.2013
Sprejeto: 15.08.2013

UVOD

V fizioterapevtski obravnavi je v zadnjem času kot podpora metoda zelo priljubljena uporaba elastičnega lepilnega traku (1, 2, 3). V javnosti je najbolj vidna uporaba pri športnikih. Ta mehansko senzorna metoda daje podporo funkciji sklepa, ki jo izvajajo učinki na mišično funkcijo, delovanje limfnega sistema in endogenega protibolečinskega mehanizma (3, 4, 5). Uporabnost elastičnega lepilnega traku je široka. Uporablja se za zmanjšanje bolečine, mehanično podporo, pri vnetnih procesih in za mišično podporo (1, 3, 4). V primeru oslabele mišice namestimo elastični lepilni trak v smeri od origa do insercija z raztegom od 25 % do 50 %. Tako mišico podpiramo pri delovanju, kar imenujemo facilitacija. Pri krčenju oslabele mišice trak podpira mišico z vlečenjem in draženjem kože ter mišice v smeri nazaj proti origu (1, 3).

Pacienti imajo po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja v distalnem delu stegenice zmanjšano pasivno gibljivost v kolenskem sklepu, prav tako pa tudi oslABLJENO moč štiriglave stegenske mišice (6).

Namen poročil o primerih je ugotoviti, ali elastični lepilni trak vpliva na aktivnost mišice vastus medialis oblikus pri pacientih po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja v distalnem delu stegenice.

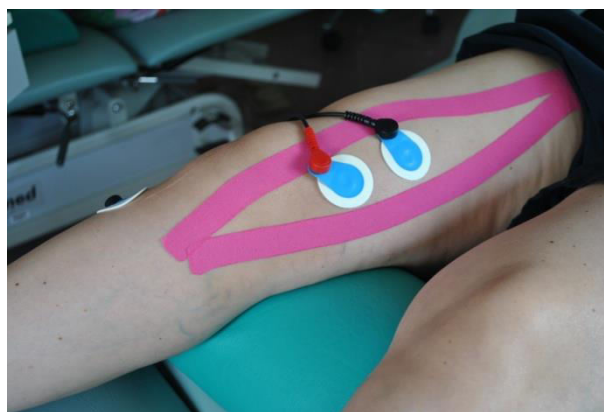
METODE

Na oslABLJENO mišico vastus medialis oblikus smo namestili elastični lepilni trak (kinesiotex, proizvajalec Kinesio holding corporation, Nizozemska) po načelu za facilitacijo mišice (1) in merili površinsko električno napetost mišice vastus medialis oblikus s površinsko elektromiografijo (EMG). Opravili smo štiri meritve:

1. meritev je bila pred namestitvijo traku na mišico,
2. meritev je bila takoj po namestitvi traku na mišico,
3. meritev je bila 1 uro po namestitvi traku na mišico,
4. meritev je bila 24 ur po namestitvi traku na mišico.

Vsaka meritev je bila povprečje treh ponovitev največje mogoče hotene kontrakcije štiriglave

stegenske mišice. Kontrakcija je trajala 6 sekund, nato je bilo 12 sekund počitka po računalniškem programu Work/Rest. Pacient je bil v ležečem položaju in je izvedel izometrično kontrakcijo. Meritve so potekale z aparatom Myomed 932 (Enraf Nonius, Nizozemska) za površinsko EMG-biološko povratno zvezo. Uporabili smo površinske samolepilne elektrode blue sensor R-00-S proizvajalca Ambu iz Malezije. Površinske elektrode so bile nameščene na trup mišice vastus medialis oblikus vzdolžno po poteku vlaken (slika 1). Razdalja med elektrodama je bila dva centimetra. Mesto površinskih elektrod je bilo predhodno označeno s pisalom na koži, tako da so bile elektrode vedno nameščene na enako mesto. Na grafu smo odčitali povprečno vrednost največje gostote amplitude ob kontrakciji. Dobljene vrednosti so bile v μV . Elastični lepilni trak je bil nameščen na mišico v smeri od izvora do narastišča pod raztegom od 25 % do 50 % ob hkratni mišični kontrakciji in največji mogoči iztegnitvi kolenskega sklepa (slika 1).



Slika 1: Elastični lepilni trak je nameščen na mišico vastus medialis oblikus, nanjo sta postavljeni površinski EMG-elektrodi.

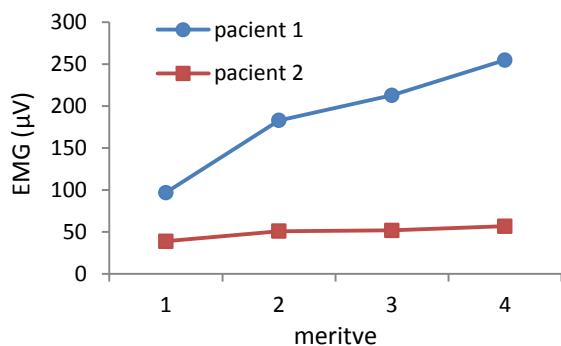
Vključitvena merila so bila: pacient po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja v distalnem delu stegenice, mišica vastus medialis oblikus je morala biti po operaciji cela, pacient je moral biti sposoben napenjati mišico in sodelovati.

Meritve smo izvedli na dveh pacientih, v obeh primerih enako. Prvi pacient je star 20 let in je bil vključen v rehabilitacijo pet tednov po resekciji tumorja v distalnem delu leve stegenice. Druga pacientka je stara 38 let in je bila vključena v

rehabilitacijo šest mesecev po resekciji sarkoma v distalnem delu desne stegenice. V času raziskave sta bila oba vključena v rehabilitacijo in nista izvajala zahtevnejših gibalnih aktivnosti. Oba sta se strinjala, da sodelujeta pri raziskavi. V nadaljevanju sledi prikaz podatkov.

REZULTATI

Na sliki 2 so predstavljeni rezultati meritev. Dobljene vrednosti so povprečje treh izmerjenih ponovitev največje mogoče hotene kontrakcije. Prva meritev je rezultat merjenja kontrakcij mišice vastus medialis oblikus brez elastičnega lepilnega traku. Druga meritev je po namestitvi traku, tretja meritev je rezultat merjenja čez 1 uro in četrta po 24 urah od namestitve traku na mišico. Površinska električna napetost mišice je bila pri obeh pacientih večja po namestitvi traku.



Slika 2: EMG kontrakcije mišice vastus medialis oblikus prvega in drugega pacienta: meritev 1 – brez elastičnega lepilnega traku; meritev 2 – takoj po namestitvi traku; meritev 3 – 1 uro po namestitvi traku; meritev 4 – 24 ur po namestitvi traku.

RAZPRAVA

Z dobljenimi rezultati smo ugotovili, da nameščanje elastičnega lepilnega traku vpliva na površinsko električno napetost mišice vastus medialis oblikus po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja v distalnem delu stegenice. Pri obeh pacientih smo z elastičnim lepilnim trakom povečali površinsko električno napetost v mišici. Vpliv traku na površinsko električno napetost v mišici smo merili s površinsko elektromiografijo, kar so uporabili avtorji tudi v drugih raziskavah (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15). Avtorji (1, 2, 3, 10, 17, 18) navajajo, da je nameščanje elastičnega lepilnega traku učinkovita

dopolnilna metoda fizioterapevtskih postopkov. Kot dopolnilo pri fizioterapevtskih postopkih smo jo uporabili tudi mi.

V številnih raziskavah so ugotavljali, ali elastični lepilni trak vpliva na štiriglavo stegensko mišico (2, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21). V enih so ugotavljali vpliv traku na mišico vastus medialis oblikus (11, 22), v drugih pa na mišico vastus lateralis (12, 14). V večini primerov so trak nameščali za facilitacijo mišice vastus medialis oblikus ali inhibicijo mišice vastus lateralis. Avtorji (13, 22) navajajo, da je elastični lepilni trak za facilitacijo mišice vastus medialis oblikus učinkovit, posebno pri patelofemoralnem sindromu, za katerega je značilno neravnovesje med mišico vastus medialis oblikus in mišico vastus lateralis.

Pri pacientih je po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja gibljivost v kolenskem sklepu omejena. Avtorji Skaliczki in sodelavci (6) so ugotovili, da je polovica pacientov, ki so imeli vstavljeno kolensko endoprotezo po resekciji tumorja v distalnem delu stegenice, dosegla 90° fleksije v kolenu, 40 odstotkov od druge polovice pacientov pa je doseglo gibljivost od 60° do 90°. Po operaciji je predpisana opornica, ki kolenski sklep zaščiti v iztegnjenem položaju in daje oporo pri nestabilnem kolenu. Zaradi dolgotrajnega nošenja opornice pride do zmanjšanja pasivne in aktivne gibljivosti v kolenu. Za pacienta je zelo pomembno izboljšanje pasivne gibljivosti do 90°, ki pa je zelo dolgotrajno. Prav tako je zmanjšana moč štiriglave stegenske mišice. Avtorji (23) so ugotavljali, da uporaba opornice za nestabilno koleno dolgoročno povzroča manjšo zmogljivost štiriglave stegenske mišice, še posebno mišice vastus medialis oblikus. Opornica je pri nestabilnem kolenu sicer učinkovita, vendar priporočajo nošnjo le za kratek čas. Uporaba opornice je pri pacientih po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja dolgotrajna, kontrakcija štiriglave stegenske mišice je oslABLJENA, zato paciente učimo ponovnega krčenja s površinsko EMG-biološko povratno zvezo. Na pomembnost selektivne krepiteve moči mišice vastus medialis oblikus opozarjajo tudi Choi in sodelavci (23). Ker pa je metoda nameščanja elastičnega lepilnega traku zelo uporabna in priljubljena, smo združili EMG-biološko povratno

zvezo za učenje napenjanja mišice in elastični lepilni trak za facilitacijo (podporo) mišice pri napenjanju. O'Sullivan (4) svetuje uporabo traku pri vadbi za izboljšanje motoričnih vzorcev. Nameščanje traku vzporedno s potekom mišičnih vlaken lahko poveča mišično aktivnost, nameščanje pravokotno na mišična vlakna pa jo lahko inhibira (zavira). Torej so spremembe mišične aktivnosti odvisne od smeri nameščanja traku (24). Pri mišičnem neravnovesju, pri osebah z nižjo aktivnostjo mišice vastus medialis oblikus ali povečano aktivnostjo mišice vastus lateralis je elastični lepilni trak uporabna metoda (14).

V našem primeru smo pri obeh pacientih po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja v distalnem delu stegenice ugotavljali vpliv facilitacije elastičnega lepilnega traku na aktivnost mišice vastus medialis oblikus. Oba sta imela zmanjšan obseg pasivne gibljivosti in šibkejšo kontrakcijo štiriglave stegenice mišice. Meritve so pokazale, da nameščanje traku vpliva na površinsko električno napetost mišice, kar je prikazano na sliki 2. Površinska električna napetost mišice je bila pri obeh pacientih po namestitvi traku večja. Aktivnost oslabiljene mišice se s trakom lahko poveča zaradi njegovega vpliva na senzorično-motorično funkcijo. Sprememba v mišičnem tonusu je lahko posledica vpliva na mehanoreceptorje, kar se kaže v odzivni aktivaciji motoričnih enot med največjo kontrakcijo mišice (4, 11).

Zdi se, da je bila tehnika nameščanja elastičnega lepilnega traku za facilitacijo mišice vastus medialis oblikus v obeh primerih ustrezna. Toda med pacientom in pacientko je bila razlika v odzivu površinske električne napetosti mišice po namestitvi traku. Vzroki so lahko razlike v starosti, kooperativnem obdobju in sposobnosti kontrakcije mišice. Kljub dobrim rezultatom bi bilo treba vpliv elastičnega lepilnega traku ugotavljati na večjem številu pacientov, da bi z gotovostjo lahko potrdili njegovo učinkovitost.

SKLEP

Nameščanje elastičnega lepilnega traku na mišico vastus medialis oblikus po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja v distalnem delu stegenice se je v obeh primerih pokazala kot uspešna metoda za aktivacijo oslabiljene mišice.

Uporaba traku v kombinaciji z EMG-biološko povratno zvezo je kot dopolnilna metoda lahko uspešna v klinični praksi za hitrejšo aktivacijo oslabiljene mišice. Ugotovitve na primeru dveh pacientov so lahko podlaga za nadaljevanje ugotavljanja učinkov elastičnega lepilnega traku na mišico vastus medialis oblikus po vstavitvi kolenske endoproteze po resekciji tumorja na večjem številu pacientov.

LITERATURA

1. Wallis J (2006). Integration of the kinesio taping technique and various manual therapy techniques. http://www.fencing.co.il/var/1517/64152-ktmanual_therapy, 10. 1. 2013.
2. Aktas G, Baltaci G (2011). Does kinesiotaping increase knee muscles strength and functional performance? *Isokinetics and Exercise Science* 19: 149–155.
3. Breitenbach S (2004). Kinesio taping – eine neue, revolutionäre technik. *Physikalische therapie* 1: 16–20.
4. O'Sullivan (2010). Fascial unloading and chronic pain: Effects of exercise therapy and kinesio taping. School of Human Movement Studies Faculty of Education, Charles Sturt University Bathurst NSW 2795, Australia.
5. Soylu A R, Iemak R, Baltaci G (2011). Acute effects of kinesiotaping on muscular endurance and fatigue by using surface electromyography signals of masseter muscle. *Medicina sportiva* 15 (1): 13–16.
6. Skaliczki G, Antal I, Kiss J, Szalay K, Skaliczki J, Szendrői M (2005). Functional outcome and life quality after endoprosthetic reconstruction following malignant tumors around the knee. *International Orthopaedics* 29: 174–178.
7. Ackermann B, Adams R, Marshall E (2002). The effect of scapula taping on electromyographic activity and musical performance in professional violinists. *Australian Journal of Physiotherapy* 48: 197–203.
8. Brien K. et al (2011). Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *J Ortop sports Phys Ther* 41 (5): 328–335.
9. Huang C Y. et al (2011). Effect of the kinesio tape on muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Bio Medical Engineering OnLine* 10 (70): 1–11.
10. Hsu Y H et al (2009). The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement

- syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 19: 1092–1099.
11. Slupik A, Dwornik M, Bialoszewski D, Zych E (2007). Effect of kinesiio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. *Preliminary report. Medsportpress* (6) 9, 644–651.
 12. Keet J H L, Gray J, Harley Y, Lambert M I (2007). The effect of medial patellar taping on pain, strength and neuromuscular recruitment in subject with and without patellofemoral pain. *Physiotherapy* 93: 45–52.
 13. Tobin S, Robinson G (2000). The effect of McConnell's vastus lateralis inhibition taping technique on vastus lateralis and vastus medialis obliquus activity. *Physiotherapy* 86 (4): 173–183.
 14. McCarthy Persson U, Fleming HF, Caulfield B (2009). The effect of vastus lateralis tape on muscle activity during stair climbing. *Manual Therapy* 14: 330–37.
 15. Vaes P H, Duquet W, Handeiberg F, Casteleyn P P, Tiggelen R V, Opdecam P (1998). Influence of ankle strapping, taping and nine braces: A stress roentgenologic comparison. *J Sport Rehab* 7: 157–171.
 16. Vercelli S. et all (2012) Immediate effects of kinesiio taping on Quadriceps muscle strength: A single – blind placebo – controlled crossover trial. *Clin J Sport Med* 0: 1–8.
 17. Osterhues D J (2004). The use of kinesiio taping in the management of traumatic patella dislocation. A case study. *Physiotherapy Theory and Practice* 20: 267–270.
 18. Nelson D K (2011). The effect of kinesiio tape on Quadriceps muscle power output, length/tension, and hip and knee range of motion in asymptomatic cyclists. *Durban University of Technology*. <http://ir.dut.ac.za:8080/handle/10321/702>, 10. 1. 2013
 19. Callaghan M J, Selfe J, Bagley P J, Oldham J A (2002). The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *J Athlet Train* 37 (1): 19–24.
 20. Murray H (2000). Effect of kinesiio taping on the muscle strength after ACL repair. www.kinesiotaping.com/acl-repair.php, 10. 1. 2013
 21. Vithouk I. et all (2010). The effects of kinesiio taping on Quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non-athletic women. *Isokinetic and Exercise Science* 18: 1–6: www.kinesiotaping.com/kinseio-association, 10. 1. 2013
 22. Gilleard W, McConnell J, Parsons D (1998). The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. *Phys Ther* 78 (1): 25–32.
 23. Choi E H, Kim K K, Jun A H, Choi E H, Choi S W, Shin K Y (2011). Effects of the off-loading brace on the activation of femoral muscles: A preliminary study. *Ann Rehabil Med* 36: 887–896.
 24. Morrissey D (2000). Proprioceptive shoulder taping. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 4 (3): 189–94.

Učinki vadbe s sistemom BiMeo na izboljšanje gibanja zgornjega uda po možganski kapi

Effects of training with BiMeo system on the upper extremity movement recovery after stroke

Petra Perčič^{1,2}, Matic Trlep³, Matjaž Mihelj³, Urška Puh²

IZVLEČEK

Uvod: Vadba v navideznem okolju kaže spodbudne rezultate pri izboljšanju gibanja zgornjega uda po možganski kapi. **Metode:** V štiritedenskem programu vadbe s sistemom BiMeo je sodelovala 44-letna pacientka, 14 let po možganski kapi. Vadba je potekala trikrat na teden po 45 do 60 minut. Program je obsegal štiri enoročne in šest dvoročnih nalog. Po dveh tednih smo težavnost vadbe stopnjevali. Pred obdobjem vadbe in po njem smo ocenili motorično funkcijo in mišični tonus zgornjega uda, med izvajanjem nalog pa s sistemom BiMeo zapisovali podatke o značilnosti izvedbe. **Rezultati:** Po koncu vadbe so se pri večini nalog izboljšali natančnost, hitrost in obseg gibanja ter mišična moč okvarjenega uda. Zvišani mišični tonus se je v nekaterih mišičnih skupinah znižal, v drugih pa ostal nespremenjen. Motorična funkcija okvarjenega zgornjega uda je ostala nespremenjena. **Zaključki:** Pri tej preiskovanki je bila vadba s sistemom BiMeo delno učinkovita. Sklepamo, da bi bila uporaba sistema BiMeo pri nevroloških pacientih z okvarjenim zgornjim udom lahko smiselna, prenos v funkcijo pa boljši, če bi bilo obdobje vadbe daljše in v kombinaciji s standardnimi postopki fizioterapije ter če bi pri pacientih od možganske kapi minilo manj časa.

Ključne besede: možganska kap, okvare gibanja zgornjega uda, enoročna in dvoročna vadba, navidezna resničnost.

ABSTRACT

Background: Training in virtual reality has promising results for upper extremity movement recovery after stroke. **Methods:** A 44-year-old female patient, 14 years after stroke, participated in a 4 weeks' training with BiMeo system. The training was performed 3 times a week for 45 to 60 minutes. It consisted of 4 unilateral and 6 bilateral tasks. The level of difficulty was increased after two weeks. Before and after the training the assessment of motor function and muscle tone of the affected upper extremity was performed. During tasks performance movement parameters were collected with BiMeo system. **Results:** After training programme, accuracy, speed, range of motion and muscle strength of the affected extremity increased in majority of tasks. In some muscle groups the muscle tone decreased, but in others it remained unchanged. Motor function of the upper extremity remained unchanged. **Conclusions:** For the included subject, the training programme was partially effective. We speculate that use of BiMeo system might be effective in neurological patients with upper extremity movement dysfunction. Longer training period and combination with standard physiotherapy procedures might increase functional recovery, which might be greater in patients earlier after stroke.

Key words: stroke, upper limb movement dysfunction, unilateral and bilateral training, virtual reality.

¹ Ft Tršan d.o.o., Šenčur

² Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

³ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana

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

Prispelo: 10.05.2013

Sprejeto: 02.07.2013

UVOD

Pacienti po možganski kapi so največja skupina pacientov, ki potrebuje rehabilitacijo (1), možganska kap pa je najpogostejši vzrok okvare zgornjih udov in ima velik vpliv na funkcijsko neodvisnost (2). Eden novjših fizioterapevtskih pristopov, ki kaže spodbudne rezultate pri izboljšanju gibanja, je vadba v navideznem okolju (3). Navidezno okolje je motivacijski ciljno usmerjen medij, ki pacienta spodbuja k vadbi in deluje po načelu igre. Vadba poteka v nadzorovanem okolju, kar pacientu zagotavlja samozavest in se lahko prilagodi potrebam posameznika v smislu točno zelenih gibov, hitrosti, težavnosti in individualni nastavitvi števila ponovitev. Pri kompleksnih nalogah omogoča fizioterapevtu analizo vseh delov giba in nato vadbo pomanjkljivih delov ter naloge v celoti (4, 5). Navidezna resničnost izkorišča domnevo, da možgani sprožijo gibanje uda na podlagi poznavanja cilja gibanja (4). Prav tako se na zaslonu vidijo odstopanja od idealne poti, kar služi kot vidna povratna informacija. Povratno informacijo lahko dopolni še fizioterapevt, ki pacienta vodi k pravilni časovni in prostorski izvedbi določenega gibalnega vzorca (4). Navidezna resničnost je namenjena posnemanju nalog in dogodkov realnega sveta, njen cilj pa je pacientov napredek pri vsakdanjih dejavnostih. S številnimi študijami so preučevali uporabo navidezne resničnosti pri ljudeh v poznem (kroničnem) obdobju po možganski kapi (5) in njen vpliv na vračanje motoričnih funkcij. Na podlagi pregleda randomiziranih kontroliranih poskusov za zgornji ud je Laver s sodelavci (6) poročal, da je vadba z uporabo navideznega okolja učinkovitejša od standardnih terapevtskih postopkov in bolj izboljša funkcijo okvarjenega zgornjega uda ter ima velik vpliv na izboljšanje vsakdanjih dejavnosti. Ni pa bilo zadostnih dokazov o večjem izboljšanju jakosti prijema roke v primerjavi s standardnimi postopki fizioterapije. Prav tako ni bilo zadostnih dokazov o potrebni količini in najučinkovitejšem programu vadbe (6).

Z raziskavo smo želeli pri pacientki, pri kateri je od možganski kapi minilo veliko časa, ugotoviti vpliv enomesečne vadbe z napravo BiMeo, ki vključuje navidezno okolje, na funkcijske sposobnosti in mišični tonus okvarjenega

zgornjega uda ter natančnost, hitrost, obseg gibanja in jakost mišic pri izvedbi nalog.

METODE

Opis primera in merilni postopki

V študiji je sodelovala 44-letna pacientka, ki je pred 14 leti, nekaj ur po porodu, utrpela intracerebralno krvavitev bazalnih ganglijev leve poloble. Pred začetkom študije je bilo v okvarjenem zgornjem udu proksimalno možno hoteno gibanje v vseh smereh, distalno pa so bile okvare izrazitejše. Pacientka je funkcijsko hodila in samostojno izvajala večino dejavnosti vsakdanjega življenja, vozila je tudi kolo in osebni avtomobil.

Pred začetkom vadbe in po koncu smo z modificirano Ashworthovo lestvico (7) ocenili mišični tonus, z lestvico motoričnega ocenjevanja – MAS (8, 9) pa motorične funkcije okvarjenega zgornjega uda. Cilji vadbe so bili izboljšati funkcijske sposobnosti in zmanjšati mišični tonus okvarjenega zgornjega uda ter izboljšati natančnost, hitrost in obsege gibanja ter mišično moč pri izvedbi nalog oziroma iger s tem udom. Značilnosti izvedbe nalog smo merili s sistemom BiMeo.

Opis naprave BiMeo in terapevtski postopek

Naprava BiMeo je narejena kot senzorni sistem za enoročno in dvoročno vadbo ter vrednotenje funkcij zgornjih udov. Je lahka, baterijsko napajana in ne vsebuje motorjev. Napravo sestavljajo trije deli, in sicer BiMeo Hand (ohišje, senzor orientacije dlani in triosni senzor sile), BiMeo Arm (dva senzorja za merjenje orientacije nadlakti in podlakti) in BiMeo Com (brežžična povezava) (slika 1). Senzorji orientacije posredujejo podatke o položaju in hitrosti uda, v povezavi s senzorjem sile pa lahko vrednotimo pomoč neokvarjenega uda pri dvoročni vadbi. Druge spremenljivke, kot so čas, osvojene točke in razdalja, se pridobijo iz navidezne naloge. Raziskava je potekala v času razvoja sistema BiMeo, zato so se nekatere programske pomanjkljivosti sproti odpravljale. Naprava in metodologija vadbe z napravo sta zaščiteni s patentom.

Pri vadbi je pacientka držala BiMeo Hand (slika 1 a) v okvarjenem zgornjem udu, senzorja pa sta bila

nameščena tik nad zapestjem in na sredini nadlahtnice. Pri dvoročni vadbi se je na ohišje pritrdil dodatni polkrožni del, ki je omogočal oprijem z neokvarjenim udom.

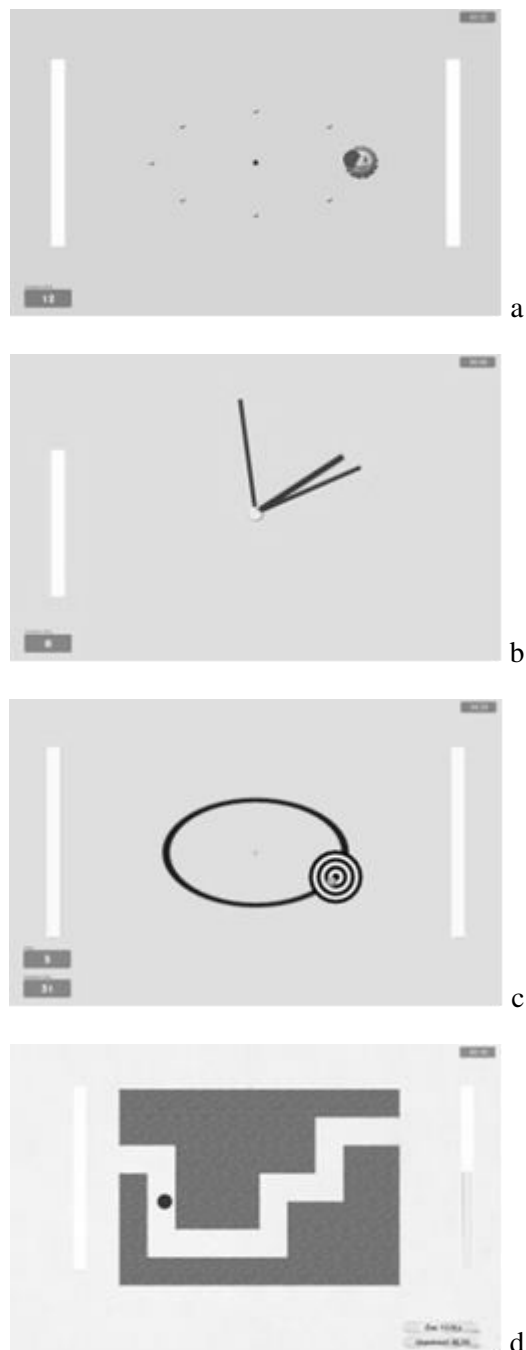


Slika 1: Naprava BiMeo – sestavni deli: BiMeo Hand (a), BiMeo Arm (b) in BiMeo Com (c)

Program vadbe je trajal štiri tedne, in sicer trikrat na teden od 45 do 60 minut. Potekal je pod vodstvom diplomantke fizioterapije in mladega raziskovalca. Ves program vadbe se je izvajal v sedečem položaju, na začetku in koncu je bilo izvedeno raztezanje flektornih mišic okvarjenega zgornjega uda, in sicer kot prenos teže trupa na iztegnjen okvarjeni zgornji ud (skupaj tri minute). Vadba v različnih smereh gibanja je obsegala kombinacijo enoročnih vaj v razbremenitvi s telesom naprej (Sončki, Rotacije) in po mizi (Sončki, Kroženje) ter dvoročnih vaj proti sili težnosti (Sončki, Rotacije, Kroženje, Labirinti). Naloge so si sledile v stalnem vrstnem redu. Po dveh tednih smo zahtevnost vadbe stopnjevali s povečevanjem števila ponovitev in obsegov gibanja, pri kroženju pa s povečevanjem hitrosti.

Igre so temeljile na načelu ciljnega gibanja oziroma sledenja in so poudarjale gibe v nasprotni smeri od zvišanega mišičnega tonusa (slike 2 a–2 d). Med izvedbo je bil na zaslonu podatek o številu uspešno opravljenih gibov, pri dvoročni vadbi pa tudi obarvan stolpec, ki je označeval aktivnost okvarjenega zgornjega uda v primerjavi z neokvarjenim.

Pri igri Sončki (slika 2 a) je pacientka posegala po sončkih, ki so se naključno prikazovali po elipsi (dimenzijo elipse in s tem primeren obseg giba je bilo mogoče nastaviti), ter se vračala v izhodiščni položaj (središče elipse). Pri igri Rotacije (slika 2 b) je pacientka premikala palico proti cilju in se vračala v izhodišče.



Slika 2: Igre – Sončki (a), Rotacije (b), Kroženje (c) in Labirinti (d)

Če je bila uspešna, je zaslišala zvočni signal, premikajoča se palica pa se je obarvala zeleno. Pri igri Kroženje (slika 2 c) je pacientka z zgornjim udom sledila premikajoči se tarči, ki se je gibala po elipsi. Bolj ko je bila izvedba naloge natančna (središče tarče), bolj zeleno se je obarval krog, ki je predstavljal okvarjeni zgornji ud na zaslonu (hitrosti in smer kroženja je bilo mogoče spreminjati). Pri igri Labirinti (slika 2 d) je pacientka sledila labirintu, in sicer trem različnim (labirint je bilo mogoče izbrati).

Izmed podatkov, pridobljenih s sistemom BiMeo, smo pri vsaki nalogi opazovali tri spremenljivke. Natančnost in hitrost gibanja smo ugotavljali pri vseh nalogah ter pri dvoročnih nalogah dodali mišično moč okvarjenega zgornjega uda v primerjavi z neokvarjenim. Pri enoročni vadbi v razbremenitvi s telesom naprej smo poleg natančnosti in hitrosti analizirali tudi obsege gibanja v ramenskem sklepu.

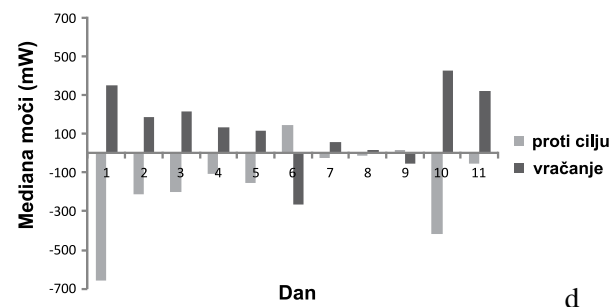
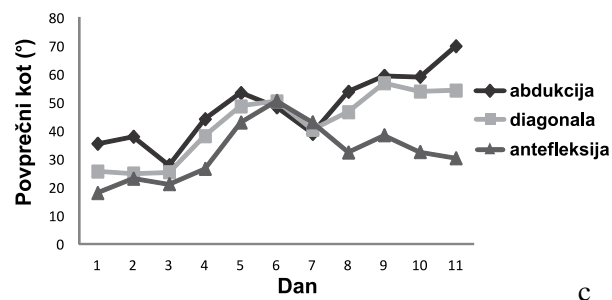
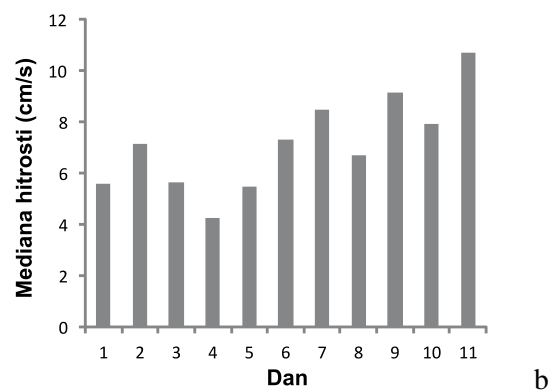
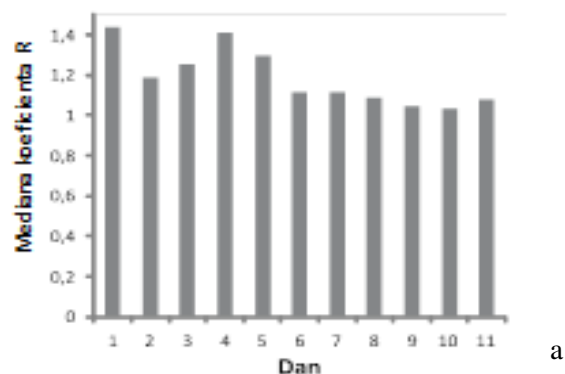
REZULTATI

Motorična funkcija okvarjenega zgornjega uda je ostala po končanem programu vadbe nespremenjena, in sicer ocena 4 za ramenski obroč in zgornji del roke ter ocena 0 za gibe roke po MAS. Znižal se je mišični tonus v notranjih in zunanjih rotatorjih ter adduktorjih ramenskega sklepa, mišicah ekstenzorjih komolca ter fleksorjih prstov in palca (tabela 1).

Tabela 1: Primerjava mišičnega tonusa okvarjenega zgornjega uda z modificirano Ashworthovo lestvico pred štiritedensko vadbo in po njej

Mišična skupina	pred	po
Notranji rotatorji ramenskega sklepa	3	2
Zunanji rotatorji ramenskega sklepa	2	1
Adduktorji ramenskega sklepa	3	1
Abduktorji ramenskega sklepa	2	2
Ekstenzorji komolca	1	0
Fleksorji komolca	2	2
Pronatorji komolca	1	1
Volarni fleksorji zapestja	2	2*
Fleksorji prstov (II–IV)	1	0
Fleksorji palca	1	0

*Klonus se izčrpa po nekaj kontrakcijah.



Slika 3: Največje izboljšanje natančnosti gibanja – Kroženje v vertikalni ravnini (a), hitrosti gibanja – Kroženje v vertikalni ravnini (b), obsega gibanja – Sončki v razbremenitvi (c) in skupne mišične moči okvarjenega zgornjega uda v primerjavi z neokvarjenim – Sončki v vertikalni ravnini (d)

Rezultati meritev, pridobljenih s sistemom BiMeo, so po končanem programu vadbe pokazali napredek pri:

- natančnosti gibanja: pri vseh nalogah, razen pri igri Sončki v horizontalni ravnini, se je po vadbi natančnost gibanja izboljšala. Do največjega izboljšanja je prišlo pri nalogi Kroženje v vertikalni ravnini (slika 3 a);
- hitrosti gibanja: pri vseh nalogah, razen pri nalogi Kroženje v horizontalni ravnini, se je po vadbi hitrost gibanja izboljšala. Do največjega izboljšanja je prišlo pri nalogi Kroženje v vertikalni ravnini (slika 3 b);
- obsegu gibanja: pri nalogi Sončki v razbremenitvi so se po vadbi izboljšali obsegi gibanja v vseh treh smereh (slika 3 c). Do največjega izboljšanja je prišlo v smeri abdukcije ter diagonale med abdukcijo in antefleksijo;
- mišični moči: pri vseh nalogah, razen pri igri Sončki v vertikalni in horizontalni ravnini (vračanje) ter pri Labirintu, se je po vadbi skupna mišična moč okvarjenega zgornjega uda v primerjavi z neokvarjenim izboljšala. Do največjega izboljšanja je prišlo pri nalogi Sončki v vertikalni ravnini – proti cilju (slika 3 d).

RAZPRAVA

Številne raziskave so poročale o pozitivnih učinkih enoročne in dvoročne vadbe (10–14) pri spodbujanju izboljšanja gibanja po možganski kapi. Avtorji ugotavljajo, da je dvoročno vadbo treba dodati enoročni, saj je ta najustrežnejša pri učenju dvoročnih spretnosti (14). Pri dvoročnem gibanju namreč sodelujejo drugi nadzorni mehanizmi kot pri enoročnem, kljub temu pa lahko dvoročna vadba pripomore k izboljšanju enoročnih spretnosti okvarjenega uda (14). V naši raziskavi je pacientka izvajala obe vrsti vadbe.

Uporaba navideznega okolja spodbuja motorično učenje prek dveh dejavnikov, in sicer velikega števila ponovitev in/ali intenzivnosti vadbe. Intenzivna vadba namreč bolj izboljša funkcijo okvarjenega uda v primerjavi z manj intenzivno vadbo (4) in je potrebna za reorganizacijo živčnih povezav (15). Navidezno okolje omogoča tudi takojšnjo povratno informacijo o uspešnosti med vadbo, ki pomembno vpliva na izboljšanje motoričnega učenja (16). Izboljšanje večine opazovanih spremenljivk po končanem programu

vadbe lahko pripišemo uspešnemu motoričnemu učenju. Kot navaja Rugelj (17), pomeni izboljšanje izvedbe gibalne naloge prvo izmed štirih značilnosti motoričnega učenja, sledijo pa ji zanesljivost, trajnost in prilagodljivost. Poleg izboljšanja izvedbe so gibalne naloge postale bolj zanesljive (tekoče in spretno).

Na podlagi preteklih raziskav, ki so prikazale spodbudne rezultate z uporabo navidezne resničnosti, smo v program vadbe vključili ciljno usmerjene naloge (5, 13, 18–23). V naši raziskavi je naloga Sončki predstavljala poseganje, Kroženje in Labirinti pa ciljno gibanje. Po končani vadbi se je pri pacientki izvedba nalog izboljšala, o čemer so poročale že nekatere prej omenjene raziskave (5, 18, 20, 23). V drugem delu programa se je pacientka uspešno odzvala na povečano zahtevnost vadbe, vendar pa podobno kot v nekaterih predhodnih raziskavah (5, 20) tudi v naši ni prišlo do izboljšanja funkcije okvarjenega zgornjega uda (5). V primerjavi z našo raziskavo, ki je obsegala 11 obravnav, so predhodne študije (5, 18, 20–23,) vključevale večje število obravnav (intenzivnejšo vadbo). Poleg časa po možganski kapi bi to lahko bil vzrok, da se funkcija ni izboljšala. Laver in sodelavci (6) so v pregledu raziskav namreč ugotovili, da pri programih vadbe, ki trajajo skupno manj kot 15 ur, ne pride do izboljšanja motorične funkcije, pri tistih, ki trajajo dalj časa, pa do napredka pride, čeprav razlika med skupinama preiskovancev ni bila statistično značilna. Vzrok, da se funkcija ni izboljšala, bi lahko bila tudi premalo specifična vadba za prenos v funkcijo.

Ker je bila študija sestavni dele razvoja sistema BiMeo, je razumljivo, da program vadbe ni potekal nemoteno. Zaradi napačnega zaznavanja pozicijskih senzorjev in uporabljenega poenostavljenega modela zgornjih udov slika na zaslonu pri nekaterih nalogah v horizontalni ravnini ni ustrezala dejanskemu položaju uda v prostoru. Posledično smo imeli velike težave pri vadbi enoročnih nalog, večkrat smo jih celo izpustili. Težave so se pojavljale tudi pri vadbi dvoročnih nalog v omenjeni ravnini. Pri nalogah v vertikalni ravnini težav ni bilo. Iz rezultatov, pridobljenih s sistemom BiMeo, je razviden večji napredek pri nalogah, ki so potekale brez tehničnih težav. Ponekod so sicer opazne dnevne variacije,

vendar to lahko vsaj delno pripišemo utrujenosti pacientke. Kljub tehničnim težavam je bila pacientka za vadbo zelo motivirana. Domnevamo, da bi bili doseženi rezultati še boljši, če bi naprava brezhibno delovala. Na podlagi informacij, pridobljenih v pilotni študiji, so bili spremenjeni senzorji za merjenje orientacije, nadgrajeni algoritmi obdelave podatkov in narejen model, ki natančno opisuje gibanje zgornjega uda v prostoru.

SKLEP

Štirinajst let po možganski kapi so se pri pacientki po štiritedenskem programu vadbe z napravo BiMeo izboljšale spremenljivke izvedbe gibalnih nalog, vendar pa do izboljšanja funkcijskih sposobnosti okvarjenega zgornjega uda ni prišlo. Kljub temu menimo, da bi bila uporaba sistema BiMeo pri nevroloških pacientih z okvaro zgornjega uda lahko smiselna. Učinke te vadbe je treba raziskati še pri večjem številu preiskovancev s kontrolno skupino. Zaradi preprostosti uporabe bi bilo ob potrjenih pozitivnih učinkih v kliničnem okolju smiselno preizkusiti sistem BiMeo tudi za uporabo v domačem okolju.

LITERATURA

- 1 Hopman MW, Verner J (2003). Quality of life during and after inpatient stroke rehabilitation. *Stroke*. 34 (3): 801–5.
- 2 Whittall J, McCombe WS, Silver HCK, Macko FR (2000). Repetitive Bilateral Arm Training With Rhythmic Auditory Cueing Improves Motor Function in Chronic Hemiparetic Stroke. *Stroke*. 31 (10): 2390–5.
- 3 Henderson A, Korner-Bitensky N, Levin M (2007). Virtual Reality in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review of its Effectiveness for Upper Limb Motor Recovery. *Top Stroke Rehabil*. 14 (2): 52–61.
- 4 Sisto SA, Forrest GF, Glendinning D (2002). Virtual Reality Applications for Motor Rehabilitation After Stroke. *Top Stroke Rehabil*. 8 (4): 11–23.
- 5 Lewis GN, Woods C, Rosie JA, McPherson KM (2011). Virtual reality games for rehabilitation of people with stroke: perspectives from the users. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 6 (5): 453–63.
- 6 Laver KE, George S, Thomas S, Deutsch JE, Crotty M (2011). Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev*. (9).
- 7 Ghotbi N, Ansari NN, Naghdi S, Hasson S (2011). Measurement of lower-limb muscle spasticity: Intrarater reliability of Modified Modified Ashworth Scale. *J Rehabil Res Dev*. 48 (1): 83–8.
- 8 Carr JH, Shepherd RB, Nordholm L, Lynne D (1985). Investigation of a New Motor Assessment Scale for Stroke Patients. *Phys Ther*. 65 (2): 175–180.
- 9 Rugelj D, Puh U (2001). Lestvica ocenjevanja motoričnih funkcij oseb po preboleli možganski kapi. *Fizioterapija*. 9 (1): 12–8.
- 10 Staines WR, McIlroy WE, Graham SJ, Black SE (2001). Bilateral movement enhances ipsilesional cortical activity in acute stroke: A pilot functional MRI study. *Neurology*. 56: 401–4.
- 11 Cauraugh JH, Summers JJ (2008). Neural plasticity and bilateral movements: A rehabilitation approach for chronic stroke. *Prog Neurobiol*. 75 (5): 309–20.
- 12 Lum PS, Burgar CG, Van der Loos M, Shor PC, Majmundar M, Yap R (2006). MIME robotic device for upper-limb neurorehabilitation in subacute stroke subjects: A follow-up study. *J Rehabil Res Dev*. 43 (5): 631–42.
- 13 Stewart JC, Yeh S-C, Jung Y, Yoon H, Whitford M, Chen S-Y, Li L, McLaughlin M, Rizzo A, Winstein CJ (2006). Pilot Trial Results from A Virtual Reality System Designed to Enhance Recovery of Skilled Arm and Hand Movements after Stroke. *Virtual Rehabilitation International Workshop on*. 11–17.
- 14 Waller SMC, Whittall J (2008). Bilateral arm training: Why and who benefits? *NeuroRehabilitation*. 23 (1): 29–41.
- 15 Liepert J, Bauder H, Miltner WHR, Taub E, Weiller C (2000). Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke*. 31 (6): 1210–6.
- 16 Sveistrup H (2004). Motor rehabilitation using virtual reality. *J Neuroeng Rehabil*. 1 (1): 10.
- 17 Rugelj D (2010). Uravnavanje drže, ravnotežja in hotenega gibanja. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, 37–48.
- 18 Holden M, Todorov E, Callahan J, Bizzi E (1999). Virtual Environment Training Improves Motor Performance in Two Patients with Stroke: Case Report. *Neurol Rep*. 23 (2): 57–67.
- 19 Holden MK, Dyar T (2002). Virtual environment training: a new tool for neurorehabilitation. *Neurol Rep*. 26 (2): 62–74.
- 20 Broeren J, Rydmark M, Björkdahl A, Stibrant Sunnerhagen K (2007). Assessment and Training in a 3-Dimensional Virtual Environment With Haptics: A Report on 5 Cases of Motor Rehabilitation in the Chronic Stage After Stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 21 (2): 180–9.
- 21 Piron L, Turolla A, Agostini M, Zucconi C, Cortese F, Zampolini M (2009). Exercises for paretic upper limb after stroke: a combined virtual-reality and telemedicine approach. *J Rehabil Med*. 41 (12): 1016–20.

- 22 Jang SH, You SH, Hallet M, Cho YW, Park C-M, Cho S-H, Lee H-Y, Kim T-H (2005). Cortical Reorganization and Associated Functional Motor Recovery After Virtual Reality in Patients With Chronic Stroke: An Experimenter-Blind Preliminary Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 86 (11): 2218–23.
- 23 Piron L, Turolla A, Agostini M, Zucconi C, Ventura L, Tonin P (2010). Motor learning principles for rehabilitation: a pilot randomized controlled study in poststroke patients. *Neurorehabil Neural Repair.* 24 (6): 501–8.

NAVODILA ZA PISANJE ČLANKOV V REVIJI FIZIOTERAPIJA

Fizioterapija je glasilo Društva fizioterapevtov Slovenije – strokovnega združenja. Naslov uredništva je: Fizioterapija, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, telefon: (01) 300 1146, e-pošta: urska.puh@zf.uni-lj.si. Avtorji naj pošljejo prispevke shranjene v MS Word po elektronski pošti.

Splošna načela

Fizioterapija objavlja le izvirna, še neobjavljena dela. Podlaga za to so mednarodni zakoni o avtorskih pravicah in etična načela. Avtor je odgovoren za vse trditve, ki jih navaja v prispevku. Če je članek pisalo več avtorjev, je treba navesti natančen naslov s telefonsko številko in e-pošto tistega, s katerim bo uredništvo sodelovalo pri urejanju besedila za objavo. Avtor mora urednika opozoriti, če so v prispevku vsebine, o katerih je bilo že objavljeno poročilo. Vsak tak prispevek naj bo omenjen in naveden kot vir, kopije takih predhodnih objav pa priložene oddanemu članku. V takem primeru je objava mogoča, vendar pod določenimi pogoji.

Če prispevek obravnava raziskave na ljudeh, mora biti iz besedila razvidno, da so bile opravljene skladno z etičnimi načeli (Deklaracija iz Helsinkov in Tokija). Pisec mora pridobiti informirani pristanek preiskovancev in navesti, ali je raziskavo odobrila Etična komisija.

Prispevki bodo recenzirani (zunanja recenzija) in uvrščeni v eno izmed rubrik: raziskovalni prispevki, klinični primer, pregledni prispevki ali komentarji in strokovne razprave (izobraževanje, zgodovina, etika, kakovost in varnost ipd.).

Spremni dopis mora vsebovati izjave: 1. Da poslano besedilo ali del besedila (razen izvlečka) še ni bil objavljen nikjer drugje. 2. Če je avtorjev več, je treba navesti, da so vsi soavtorji besedilo prebrali in se strinjajo z njegovo vsebino ter navedbami. 3. Če je raziskavo odobrila Etična komisija, se v spremnem dopisu navede datum odobritve. 4. Omeniti je treba, da so preiskovanci dali pisno soglasje k sodelovanju pri raziskavi. 5. Navedejo naj se pisna dovoljenja imetnikov avtorskih pravic za objavo delov članka.

Tipkopis

Prispevki naj bodo napisani v slovenskem jeziku (izjema abstract) in so lahko dolgi **največ 12 tipkanih strani** (z razmikom 1,5 mm oz. 32 vrstic na stran) s slikovnim gradivom, razpredelnicami in seznamom

literature vred. Strani morajo biti oštevilčene, na vseh straneh pa mora biti **rob širok najmanj 30 mm**. Uporabite črke velikosti 12 Times New Roman. Tabele in grafe umestite v besedilo na ustrezno mesto. Med odstavki naj bo ena vrstica prazna. V besedilu se uporabljajo le enote SI in tiste, ki jih dovoljuje Zakon o merskih enotah in merilih.

Naslovna stran članka naj vsebuje slovenski naslov članka, ki jedrnatno zajame bistvo vsebine (če je naslov z avtorjevim priimkom daljši od 90 znakov, navedite še skrajšano različico naslova), ime in priimek avtorja/-jev z natančnim strokovnim in akademskim naslovom, popoln naslov ustanove ali ustanov, v katerih je bilo delo opravljeno, ime in e-pošto avtorja, ki je odgovoren za dopisovanje v zvezi s člankom.

Sledi naj slovenski **IZVLEČEK** (največ 180 besed), ki mora biti strukturiran in naj vsebuje razdelke: **Uvod** (Background): navesti je treba glavni problem in namen raziskave. **Metode** (Methods): opisati je treba glavne značilnosti izvedbe raziskave – vzorec in način izbora preiskovancev, ocenjevalne postopke, metode in trajanje intervencije. **Rezultati** (Results): opisati je treba glavne rezultate raziskave in omeniti druge pomembne meritve. **Zaključki** (Conclusions): navesti je treba zaključke, ki izhajajo iz podatkov, dobljenih v raziskavi, in klinično uporabnost raziskave. Enakovredno morajo biti navedene tako pozitivne kot negativne ugotovitve. Ker nekateri prispevki (npr. pregledni prispevki) nimajo običajne strukture članka, naj bo pri teh strukturiranost izvlečka ustrezno prilagojena.

Po izvlečku naj bo navedenih pet **ključnih besed**, ki natančno opredeljujejo vsebino prispevka in ne nastopajo v naslovu.

Na **drugi strani** naj bodo angleški naslov članka, angleški prevod izvlečka (Abstract) in ključne besede v angleščini.

Na naslednjih straneh naj sledijo besedilo članka, ki naj bo smiselno razdeljeno v poglavja (Uvod, Metode, Rezultati, Razprava, Zaključki, Literatura) in podpoglavja, kar naj bo razvidno iz načina podčrtavanja naslova oz. podnaslova, morebitna zahvala in literatura.

UVOD: opišite pregled področja, ki ste ga obravnavali v raziskavi. Vsako trditev, dognanje ali misel drugih je treba potrditi z referenco. Navedke v besedilu je treba oštevilčiti po vrstnem redu, po katerem se pojavljajo, z arabskimi številkami v oklepaju.

Namen raziskave je predstavljen kot zadnji odstavek izhodišč.

METODE: v tem delu so opisane metode raziskovalnega dela, predstavljenega v prispevku. V

metodah naj bo vrstni red vsebin tak: **preiskovanci** (število, antropometrične in druge ključne lastnosti, vključitvena/izključitvena merila, soglasja preiskovancev in Etične komisije k raziskavi), **merilni in testni protokoli, merilna oprema in inštrumenti, protokol terapevtskih postopkov ali drugih intervencij ter metode statistične analize.**

REZULTATI: so predstavljeni v obliki besedila, tabel ali slik (grafi, fotografije, preglednice, sheme itn.). Za vsak vstavljen element mora biti v besedilu naveden sklic v oklepaju (slika 1 ali tabela 1).

Tabele: zaporedna številka in opis tabele sta postavljena nad tabelo, in sicer ležeče. Počrtnite samo začetne in končne obrobe vrstic, druge črte naj bodo pri tiskanju nevidne. Vsa polja tabele morajo biti izpolnjena in mora biti jasno označeno, če podatki morebiti manjkajo. Če uporabljate podatke drugega avtorja, založnika ali neobjavljenega vira, si pridobite pisno dovoljenje in to v naslovu tabele tudi navedite.

Slike naj bodo oštevilčene v zaporedju, v katerem so omenjene v besedilu. Pri slikah je opis slike pod njo. Opis naj bo jedrnat, vendar dovolj podroben, da je slika razumljiva tudi brez iskanja dodatne razlage v glavnem besedilu. Slike naj bodo profesionalno narisane ali fotografirane; ročno napisani ali natipkani napisi niso ustrezni. Če uporabljate fotografije ljudi, morajo biti neprepoznavni ali pa morajo biti njihove slike opremljene s pisnim dovoljenjem o uporabi fotografij. Zaželeno je velikost 127×173 mm, a ne večja kot 203×245 mm. Črke, številke in simboli naj bodo jasni in enotni skozi vse besedilo ter primerne velikosti, da bodo še čitljivi po pomanjšavi za objavo. Naslovi in podobne razlage spadajo v legendo slik in ne na slike. Če je bila slika že objavljena, mora biti zapisan prvotni vir in za ponatis gradiva predloženo pisno dovoljenje imetnika avtorske pravice (dovoljenje se zahteva ne glede na avtorstvo in založnika, razen za dokumente v javni rabi). Ker bo tisk črno-bel, **uporabljajte le črno-belo grafiko.** Senčenje ozadja grafa ni primerno. Velikost grafa je odvisna od količine informacij na grafu in njegove preglednosti. V primeru uporabe več kot dveh stolpcev pri histogramih uporabite poleg bele in črne še svetlo sivo barvo ali črtaste vzorce. To bo zagotovilo preglednost grafa. Uporabite smiselno število decimal; za večino podatkov več kot ena ali dve decimalni mesti nista potrebni.

Podatkov po nepotrebnem **ne ponavljajte** v besedilu, tabelah in slikah. Posamezen podatek naj bo predstavljen zgolj v eni pojavni obliki, razen če je ponovitev potrebna zaradi razumevanja rezultatov statistične analize podatkov.

Klinični primer (poročilo o primeru ali študija primera) obsega tako kot večina znanstvenih člankov naslednjo strukturo: **naslov, izvleček, uvod, opis primera** (vključuje predstavitev preiskovanca, ocenjevalne postopke, postopke intervencije in rezultate), **razprava, zaključki in literatura.** Klinični primeri opisujejo klinično prakso. Največkrat se nanašajo na enega ali več preiskovancev, lahko pa vključujejo tudi poročila o merilnih pripomočkih, uporabo opreme ali določene naprave za terapevtske ali raziskovalne namene. V kliničnih primerih ni kontrolne skupine, s katero bi ugotavljali odnos med vzrokom in učinkom med neodvisnimi in odvisnimi spremenljivkami. Izraz **poročilo o primeru** (case report) pripisujemo opisu dobre prakse in ne vključuje raziskovalne metodologije. Splošni namen pisanja poročila o primeru je torej predstaviti klinične izkušnje iz prakse. **Študija primera** (case study) nasprotno upošteva in vsebuje postopke in standarde raziskovalne metodologije.

RAZPRAVA: v razpravi umestite dobljene rezultate v ustrezen znanstven in strokovni kontekst.

ZAKLJUČKI: na kratko povzemite tiste rezultate, misli in sporočila, ki so po vaši presoji za bralca ključni. Pri tem odgovorite na namen raziskave/poročila o primeru.

LITERATURA: vsi navedki iz besedila morajo biti vsebovani v seznamu literature. Ta naj bo oštevilčen po vrstnem redu prvega pojavljanja v besedilu. Naslove revij, iz katerih je navedek, je treba krajšati, kot določa Index Medicus. Seznam lahko najdete na spletni strani: <http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng>. Pri revijah, ki v letniku (volumnu) strani ne številčijo zvezno, praviloma v oklepaju za volumnom navedemo številko revije. Pri navedbah strani dodamo le številke strani desetiškega sistema, ki se spreminjajo: npr: od 1850 do 1856 napišemo 1850–6; od 1850 do 1912 napišemo 1850–912; od 1850 do 2017 napišemo 1850–2017. Če so med viri članki, ki so sprejeti za objavo, a še neobjavljeni, naj bodo v seznamu označeni "v tisku". Avtor mora pridobiti pisno dovoljenje za citiranje takih virov, prav tako potrditev tega, da so bili sprejeti za objavo.

1. Članek iz revije - en avtor: Borg GA (1974). Perceived exertion. Exerc Sport Sci Rev 2 (1): 131-53.
2. Članek iz revije - dva ali več avtorjev: Prado-Medeiros CL, Silva MP, Lessi GC, Alves MZ, Tannus A, Lindquist AR, Salvini TF (2012). Muscle atrophy and functional deficits of knee extensors and flexors in people with chronic stroke. Phys Ther 92 (3) : 429-39.

3. Članek iz revije, v katerem je avtor organizacija: American College of Sports Medicine and American Heart Association joint position statement: automated external defibrillators in health/fitness facilities (2002). Med Sci Sports Exerc 34 (2): 561-4.
4. Članek iz suplementa revije: Golbert JH (2005). Interprofessional learning and higher education structural barriers. J Interprof Care 19 (Suppl 1): 87–106.
5. Prispevek iz zbornika referatov: Kacin A, Strazar K, Podobnik G (2009). The effect of 4-week low-intensity ischemic training on quadriceps size, performance and oxygen availability. In: American College of Sports Medicine 56th Annual Meeting, Seattle, May 27-30, 2009. Final program, (Med Sci Sports Exerc 2009; 41(5), Suppl 1). Hagerstown: Lippincott Williams & Wilkins, 301.
6. Citiranje knjige: Polit DF, Beck CT (2006). Essentials of nursing research. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 34–51.
7. Citiranje poglavja iz knjige: Kraemer WJ, Spiering BA, Vescovi JD (2007). Adaptability of skeletal muscle: responses to increased and decreased use. In: Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, eds. Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation. 1st ed. St. Louis: Saunders, 79-96.
8. Citiranje diplomskega dela, magistrskega dela, doktorske disertacije: Palma P (2005). Vpliv števila stopenj prostosti pri proprioceptivni vadbi na posamezni sklep. Doktorsko delo. Ljubljana: Fakulteta za šport.
9. Citiranje neobjavljenega prispevka: Sočan M, Lužnik-Bufon T, Prosenec-Trilar K (2004). Ukrepi ob pojavu visoko patogenega virusa influence H5N1 in možnost prenosa na človeka. Zdrav Vestn. V tisku.
10. Citiranje materiala iz medmrežja: Lah A (2002). Okoljski pojavi in pojmi. Ljubljana: Svet za varstvo okolja Republike Slovenije. <http://www.gov.si/svo/>. <13. 4. 2006>

RECENZENTI ČLANKOV V REVIJI FIZIOTERAPIJA

Leto 2012, letnik 20:

- Nina Bogerd
- Tanja Dobnik
- Sonja Hlebš
- Miroljub Jakovljević
- Alan Kacin
- Tatjana Krizmanič
- Nada Naglič
- Pavla Obreza
- Urška Puh
- Darja Rugelj
- Darija Ščepanović
- Aleksander Zupanc

Leto 2013, letnik 21:

- Petra Dovč
- Tina Grapar Žargi
- Sonja Hlebš
- Miroljub Jakovljević
- Alan Kacin
- Tine Kovačič
- Pavla Obreza
- Polona Palma
- Matej Podbregar
- Urška Puh
- Marko Rudolf
- Darja Rugelj
- Darija Ščepanović
- Janez Špoljar
- Renata Vauhnik

ISSN 1318-2102

oktober 2013, letnik 21, številka 2

FIZIOTERAPIJA



Društvo fizioterapevtov Slovenije
STROKOVNO ZDRUŽENJE
Slovenian Association of Physiotherapists
ČLAN WCPT - WCPT MEMBER

revija Društva fizioterapevtov Slovenije
strokovnega združenja