

VADBA NA RAVNOTEŽNI PLOŠČI WII SEDE S SISTEMOM NINTENDO PRI BOLNIKIH Z GUILLAIN-BARRÉJEVIM SINDROMOM KOT DODATEK FIZIOTERAPEVTSKI OBRAVNAVI

TRAINING ON THE WII BALANCE BOARD IN SITTING POSITION WITH THE NINTENDO SYSTEM IN PATIENTS WITH GUILLAIN-BARRÉ SYNDROME AS SUPPLEMENT TO PHYSIOTHERAPY

Aleksander Zupanc, mag. fiziot.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Povzetek

Izhodišča:

Bolniki z Guillain-Barréjevim sindromom imajo okvarjen gibalni sistem s pretežno napredujočo šibkostjo mišic udov in trupa. Pogosto jih spremljajo motnje ravnotežja, ki vodijo do nestabilnosti telesne drže in ovirajo neodvisno premičnost. Namen raziskave je bil ugotoviti, ali pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom na rehabilitaciji vadba na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo, kot dodatek fizioterapevtskim postopkom, vpliva na izboljšanje ravnotežja in premičnosti.

Metode:

Sodelovalo je 14 bolnikov (11 moških in 3 ženske), povprečne starosti 53 let (razpon od 28 do 66 let). Bolniki so poleg fizioterapevtskih postopkov dodatno vadili na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo, vsak dan, povprečno 22 minut na vadbo, od dva do štiri tedne. Pred vadbo sede, po dveh tednih in po štirih tednih vadbe, je bilo izvedeno ocenjevanje z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja, s testom funkcijskega dosega, s testom hoje na 10 metrov in s 6-minutnim testom hoje.

Rezultati:

Po dveh tednih vadbe na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo so se mere izida statistično značilno izboljšale,

Abstract

Background:

Patients with Guillain-Barré Syndrome have an impaired motor system with mainly progressive weakness of extremities and trunk muscles, leading to posture instability and interfering with independent mobility. The aim of our research was to determine if training on the Wii balance board in sitting position with the Nintendo system – as a supplement to physiotherapy – influences improvement of balance and mobility in patients with Guillain-Barré Syndrome.

Method:

Fourteen patients (11 male, 3 female) participated, aged 53 years on average (range 27-66 years). They performed training on the Wii balance board in sitting position with the Nintendo system in addition to physiotherapy every day for 22 minutes per session on average, for two to four weeks. Before, after two and four weeks of training measurements with the Berg Balance Scale, the Functional Reach Test, the 10-meter walk test and the 6-minute walk test were performed.

Results:

After two weeks of training on Wii balance board in sitting position with the Nintendo system, outcome measurements showed statistically significant improvements: on the Berg Balance Scale for 11.7 points on average (SD 8.3 points), on the functional

pri Bergovi lestvici za oceno ravnotežja v povprečju za 11,7 točk (SO 8,3 točk), pri testu funkcijskega dosega v povprečju za 6,9 cm (SO 8,1 cm), pri testu hoje na 10 metrov v povprečju za 0,31 m/s (SO 0,19 m/s) in pri 6-minutnem testu hoje v povprečju za 91,4 metrov (SO 68,3 metrov). Vsi bolniki so bili po štirih tednih vadbe sposobni hoditi s pripomočkom za hojo.

Zaključek:

Pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom na rehabilitaciji vadba na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo kot dodatek fizioterapevtskim postopkom pripomore k izboljšanju ravnotežja in premičnosti. Priporočamo jo kot varno vadbo s pomočjo biološke povratne zveze in za bolnike tudi zanimivejšo ponavljajočo vadbo.

Ključne besede:

Guillain-Barréjev sindrom; ravnotežje; premičnost; vadba sede; ravnotežna plošča Wii

reach test for 6.9 cm on average (SD 8.1 cm), on the 10-meter walk test for 0.31 m/s (SD 0.19 m/s), and on the 6-minute walk test for 91.4 m on average (SD 68.3 m). After four weeks of training, all the patients were able to walk with a gait aid.

Conclusion:

Training on the Wii balance board in sitting position with the Nintendo system as a supplement to physiotherapy helps to improve balance and mobility in patients with Guillain-Barré Syndrome during rehabilitation. We recommend it as it is safe, it can be used as biofeedback training and it is also more motivational for patients as a training of repetitive tasks.

Key words:

Guillain-Barré Syndrome; balance; mobility; training in sitting position; Wii balance board

UVOD

Človek je z vidika gibanja razmeroma nestabilen sistem, saj je masno središče človeškega telesa razmeroma visoko (dve tretjini telesne mase sta razporejeni dve tretjini telesne višine nad tlemi), podporna ploskev pa sorazmerno majhna (področje obeh stopal in površina med njima). Da človeško telo ohrani gibanje, pri čemer je središče pritiska znotraj podporne ploskve, mora ves čas delovati nadzorni sistem telesne drže in ravnotežja (1, 2). Ta nadzorni sistem sestavljajo senzorični sistem za zaznavo gibanja telesnih delov, osrednji živčni sistem, ki obdeluje podatke, ter gibalni sistem za izvrševanje gibalnih nalog (3).

Bolniki z Guillain-Barréjevim sindromom, akutno vnetno boleznijo perifernih živcev, imajo lahko okvarjen gibalni sistem ali senzorični sistem, s pretežno napredujočo šibkostjo mišic udov in trupa ter odsotnostjo refleksov (4, 5). Pogosto imajo motnje ravnotežja (6, 7), ki zmanjšajo stabilnost pri stoji (8) in dinamičnem ravnotežju ter ovirajo neodvisno premičnost (9). Približno 80 do 90 % bolnikov z Guillain-Barréjevim sindromom med boleznijo postane nepremičnih (4, 10). Motnje ravnotežja povzročajo nestabilnost telesa, neenakomerno porazdelitev telesne mase in zmanjšanje sposobnosti za prenos telesne mase in normalne stoji (11). Med pokončno telesno držo naj bi uravnavanje ravnotežja omogočali dražljaji, ki prihajajo iz spodnjega dela trupa in medenice. Vsak del telesne podlage lahko vpliva na nadzor telesne drže in uravnavanje ravnotežja. Uravnavanje statičnega in dinamičnega ravnotežja v veliki meri izhaja iz mišičnega proprioceptivnega priliva, ki neprekinjeno obvešča osrednji živčni sistem o položaju vsakega dela telesa (9).

S telesno nalogo pa se razlikuje stabilnost telesne drže (3). Sedeenje je glede na stoji bolj stabilna drža telesa z zmerno visokim središčem (telesne) mase in podporno ploskvijo, ki je v stiku z zadnjico, stegni in v stiku s stopali s tlemi. Med normalnim sedenjem je masa telesa enakomerno porazdeljena preko obeh zadnjic z nevtralnimi položajem medenice ali pa je rahlo nagnjena naprej. Pri vzdrževanju nadzora drže telesa in stabilnosti pa so aktivne mišice vratu, presnega koša in hrbtenice (12). Bolniki z motnjami ravnotežja imajo lahko koristi od dejavnosti, ki izzovejo uravnavanje telesne drže sede, saj je tudi pri vadbi sede treba uravnavati dinamični nadzor telesne drže ali premikati ude med vzdrževanjem stabilne drže (12). Vadba za uravnavanje telesne drže je pri bolnikih z okvarami ravnotežja pomembna za izboljšanje gibalnih sposobnosti (11).

Ena od možnosti, ki se vse pogosteje uporablja za vadbo za ravnotežje (pa tudi premičnosti), je raba tehnoloških napredkov različnih sistemov z navidezno resničnostjo (13). Eden takih je sistem Nintendo z ravnotežno ploščo Wii, ki je namenjena vadbi stoji (14, 15). Omogoča pa tudi vadbo sede, posebno pri tistih, ki imajo hude motnje ravnotežja, kot so bolniki z Guillain-Barréjevim sindromom ali pa so ogroženi za padce (16). Poleg različnih možnosti uporabe, ki jih nudi sistem Nintendo (17), ima v terapevtskem pomenu pomembno vlogo za bolnike njegova uporaba kot vadba sede s pomočjo biološke povratne zveze (11). Sistem Nintendo omogoča bolniku neposredno povratno informacijo s premikanjem navideznega lika na zaslonu, v skladu z izvedeno gibalno nalogo. Prav tako pa so poleg običajno ponavljajoče in dolgočasne vadbe s takšno vadbo dodatno motivirani za zabavno ponavljanje gibalnih nalog (18). Želeli smo ugotoviti, ali z vadbo na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo kot dodatek fizioterapevtski obravnavi pri bolnikih z Guillain-Barréjevim

sindromom na rehabilitaciji lahko vplivamo na izboljšanje ravnotežja in premičnosti.

METODE

Preiskovanci

Sodelovalo je 14 bolnikov, 11 moških in tri ženske, ki so bili na rehabilitaciji na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Republike Slovenije – Soča (URI – Soča) od novembra 2013 do februarja 2017, starih od 27 do 66 let (povprečna starost 53 let, SO 14 let). Trinajst bolnikov je bilo z Guillain-Barréjevim sindromom in en bolnik po prebolelem klopnem meningoencefalitisu. Njihova povprečna telesna višina je bila 176 centimetrov (SO 8; razpon od 155 do 187 centimetrov), povprečna telesna masa je bila 85,5 kilogramov (SO 13,7; razpon od 60 do 104 kilogramov) in s povprečnim indeksom telesne mase 27,3 (SO 3,5; razpon od 20,1 do 32,8). Pri vadbi na ravnotežni plošči Wii sede so sodelovali bolniki, ki niso bili sposobni vadbe stoje, zaradi zmanjšane telesne funkcije in varnosti pred padci. Bolniki so bili vključeni v vadbo v povprečju 7,1 tednov (SO 3,9; razpon od dva do 14 tednov) od pojava prvih simptomov. Raziskavo je odobrila Komisija za medicinsko etiko na URI – Soča.

Ocenjevanje

Bolniki so bili pred začetkom vadbe na ravnotežni plošči Wii, po dveh tednih in po štirih tednih vadbe ocenjeni s standardiziranimi merilnimi orodji. Ravnotežje smo ocenili z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja, ki ocenjuje izvedbo štirinajstih nalog, povezanih z ravnotežjem (19); meje stabilnosti smo ocenili s testom funkcijskega dosega (20). Ugotavljali smo tudi njihove sposobnosti hoje, s testom hoje na 10 metrov (21) in 6-minutnim testom hoje (22).

Postopki vadbe

Štirinajst bolnikov je vadilo vsak dan na ravnotežni plošči Wii sede dva tedna, od teh jih je pet vadilo sede štiri tedne. Bolniki, ki so vadili na ravnotežni plošči Wii sede, so vadili tudi v drugih fizioterapevtskih postopkih. To je z aktivno-asistiranimi vajami za spodnje ude, vadbo na mehanski napravi motomed in vadbo stoje ter hoje, ko so bili sposobni. Vključeni so bili tudi v vadbo s pomočjo EMG biološke povratne zveze za izbrane mišice. Vsakodnevno so izvajali skupinske aktivne vaje v vodi. Vključeni so bili v programe celostne rehabilitacije.

Za vadbo sede smo uporabili leseno klop, dolgo 118 cm, široko 45 cm in visoko 45 cm. Nanjo smo položili ravnotežno ploščo Wii, ki je bila oddaljena 2,2 m od televizorja. Na televizor z diagonalo 110 cm, ki je bil oddaljen od tal 1,22 m, smo priključili igralni sistem Nintendo Wii (Kitajska). Bolniki so sede, z nagibanjem medenice, prenašali telesno maso z ene strani na drugo in naprej ter nazaj. Vadbo na ravnotežni plošči Wii z igrami Wii Fit je skrbno vodil in nadzoroval fizioterapevt. Pri tem je vadbo usmerjal z dotikom in besedno (16). Fizioterapevt je izbral igre Wii Fit glede na sposobnosti bolnika in to, da so izbrane igre omogočale vadbo sede. Igre Wii Fit, ki smo jih izbrali, so bile pingvin, nagibna miza, ravnotežni mehurček, nogomet in polmesec ter ski slalom (23).

Ravnotežna plošča Wii (Kitajska) je ploščate kvadratne oblike in ima štiri senzorje, ki so v kotih plošče in zaznavajo projekcijo težišča uporabnika. Bolnik s prenosi telesne mase na ravnotežni plošči Wii povzroči spremembe obremenitve plošče, podatki pa se preko "bluetooth" povezave sproti prenašajo v igralno konzolo Nintendo Wii. Podatki se nato kot povratna informacija za igralca prikazujejo v obliki slike na televizorju. Plošča za delovanje potrebuje štiri AA baterije in je lahko v uporabi do 60 ur (14, 15).

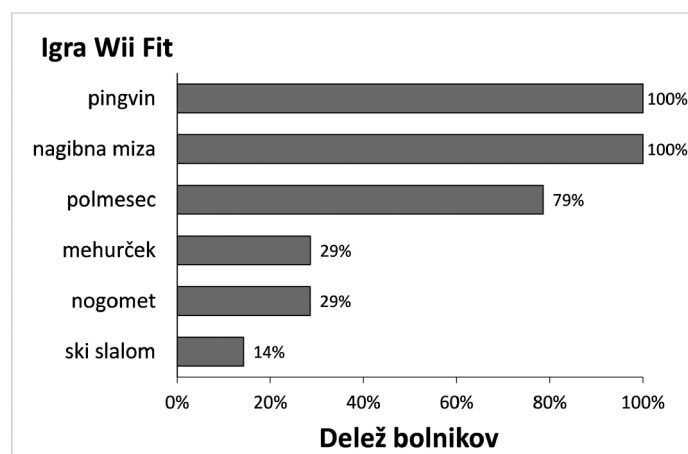
Analiza podatkov

Za zbrane podatke smo izračunali opisne statistike in izdelali grafične prikaze. Za prikaz in analizo podatkov smo uporabili elektronsko preglednico Microsoft Excel 2010. Za statistične izračune smo uporabili programje R Studio. Razlike v povprečni vrednosti med merami izida pred vadbo in po njej smo statistično testirali s testom t za odvisne vzorce.

REZULTATI

Bolniki z Guillain-Barréjevim sindromom so vadili na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo v povprečju 2,7 tednov (SO 1; razpon od 2 do 4 tedne), povprečno 22 minut na vadbo (SO 10; razpon od 15 do 50 minut).

Delež iger Wii Fit, ki so jih bolniki vadili na ravnotežni plošči Wii sede, je prikazan na Sliki 1. Med izbranimi igrami Wii Fit so vsi bolniki vadili z igrama pingvin in nagibna miza. Izboljšanje povprečnih rezultatov obeh iger pri vadbi sede za vse bolnike je po tednih prikazano na Slikah 2 in 3.

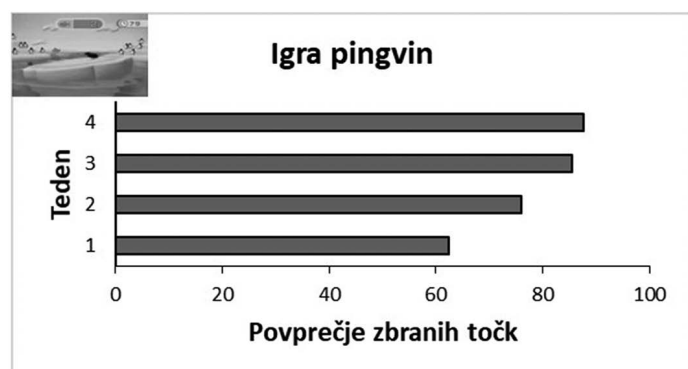


Slika 1: Delež iger Wii Fit, ki so jih vadili bolniki na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo.

Figure 1: The proportion of Wii Fit games played by patients in sitting position on the Wii balance board with

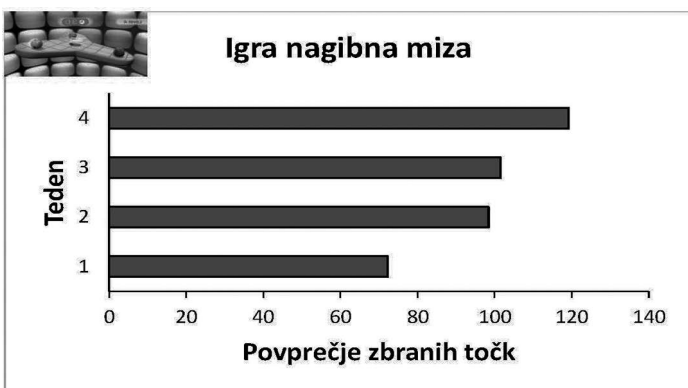
Mere izida so pokazale, da so bolniki z Guillain-Barréjevim sindromom po vadbi na ravnotežni plošči Wii kot dodatek fizioterapiji statistično značilno izboljšali ravnotežje in premičnost (Tabela 1). Ocene Bergove lestvice za oceno ravnotežja za vsakega bolnika pred začetkom vadbe z ravnotežno ploščo Wii sede s sistemom Nintendo, po dveh in štirih tednih vadbe so prikazane na Sliki 4. Ravnotežje, ocenjeno z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja, se je po dveh tednih vadbe izboljšalo v povprečju za 11,7 točk

(SO 8,3; mediana 9 točk) in po dodatnih dveh tednih povprečno za 10,8 točk (SO 8,6; mediana 14 točk). Izboljšanje ocen Bergove lestvice za oceno ravnotežja pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom je s škatlastim grafikonom prikazano na Sliki 5.



Slika 2: Izboljšanje povprečnih rezultatov igre pingvin po tednih.

Figure 2: Improvement of penguin game results on average by week.



Slika 3: Izboljšanje povprečnih rezultatov igre nagibna miza po tednih.

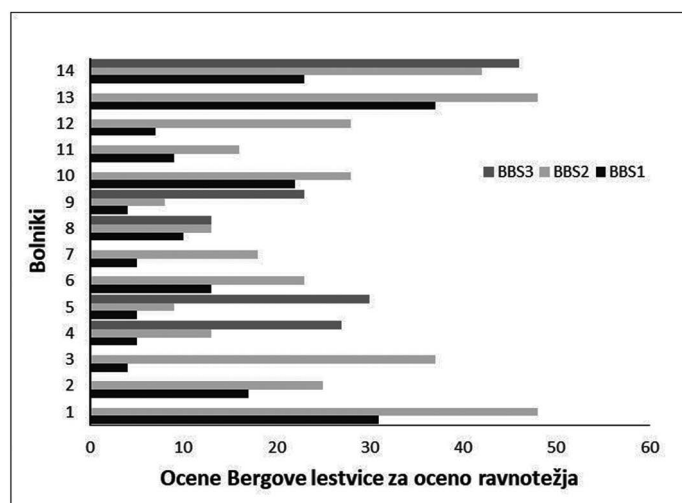
Figure 3: Improvement of tilt table game results on average by week.

Tabela 1: Opisne statistike in statistični testi za primerjavo dosežkov bolnikov pred fizioterapijo z vadbo na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo, po 2 tednih in po 4 tednih vadbe.

Table 1: Descriptive statistics and statistical tests for comparison of patients' outcomes before, after 2 and 4 weeks of physiotherapy and sitting training on the Wii balance board with the Nintendo system.

Merilno orodje / Outcome measure	Pred vadbo Before training		Po 2 tednih vadbe After 2 weeks of training			Po 4 tednih vadbe After 4 weeks of training		
	Povprečje (st. odkl.)	Mediana (razpon)	Povprečje (st. odkl.)	Mediana (razpon)	p (parni test t)	Povprečje (st. odkl.)	Mediana (razpon)	p (parni test t)
BBS (točke/points)	13,7 (10,8)	9,5 (4-37)	25,4 (13,8)	24 (8-48)	<0,001	27,8 12	27 (13-46)	0,050
FRT (cm)	1,5 3,9	0 (0-11,5)	8,4 9,3	4 (0-26)	0,007	13 14,8	10,5 (0-35)	0,070
10MWT (m/s)	0,2 0,2	0,09 (0-0,6)	0,5 0,3	0,4 (0-1)	<0,001	0,5 0,2	0,6 (0,16-0,7)	0,020
6MWT (m)	32,9 39	17,5 (0-120)	124,4 89,7	110 (0-280)	<0,001	140 112,9	140 (30-320)	0,030

Okrajšave: BBS – Bergova lestvica za oceno ravnotežja, FRT – test funkcijskega dosega, 10MWT – test hoje na 10 metrov, 6MWT – 6-minutni test hoje
Abbreviations: BBS – Berg balance scale, FRT – Functional Reach Test, 10MWT – 10 meter walk test, 6MWT – six minutes' walk test



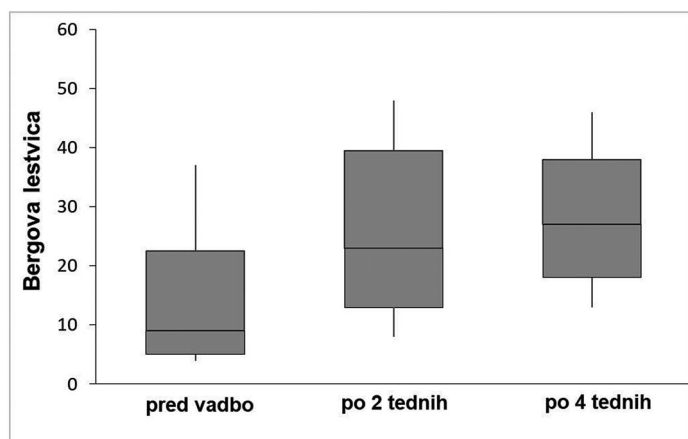
Slika 5: Porazdelitev ocen z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom, prikazana s škatlastim grafikonom, pred začetkom vadbe sede, po dveh tednih vadbe in po štirih tednih vadbe. Srednja črta prikazuje mediano, škatla označuje prvi in tretji kvartil, ročaji pa razpon.

Figure 5: Distribution of Berg Balance Scale scores of the patients with Guillain-Barré syndrome depicted with box-plots before, after two and four weeks of sitting training (the centre line denotes median, box denotes first and third quartile, whiskers denote range).

Osem bolnikov pred vadbo ni bilo sposobnih stoje, ostali so bili pri tem nestabilni in ogroženi za padce. Osem bolnikov ni bilo sposobnih samostojnega vstajanja s stola. Šest bolnikov ni bilo sposobnih samostojnega presedenja. Vsi pa so bili sposobni samostojnega sedenja. Povprečne ocene posameznih štirinajstih nalog Bergove lestvice za oceno ravnotežja so prikazane na Sliki 6.

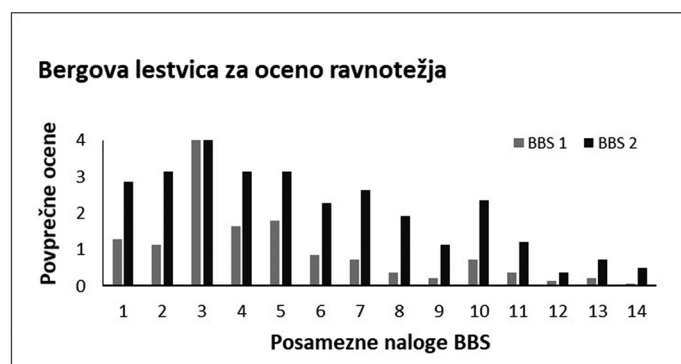
Dvanajst bolnikov pred začetkom vadbe na ravnotežni plošči Wii ni bilo sposobnih za test funkcijskega dosega, po dveh tednih vadbe je sedem bolnikov izvedlo test funkcijskega dosega (povprečno 8,4 cm; SO 9,3) (Tabela 1), dva bolnika pa nista bila sposobna za test niti po nadaljnjih dveh tednih vadbe. Po štirih tednih vadbe se je povprečna ocena testa funkcijskega dosega izboljšala za 5,4 cm (SO 4,9; mediana 8,5 cm).

Pred začetkom vadbe šest bolnikov ni bilo sposobnih hoditi. Pri ostalih je bila hitrost hoje v povprečju 0,2 m/s (SO 0,2 m/s). Po dveh tednih vadbe je bilo, od šestih bolnikov, ki prej niso bili sposobni hoje, pet bolnikov sposobnih hoje. Po štirih tednih vadbe so bili vsi bolniki sposobni hoditi s pripomočkom za hojo, hitrost hoje se v povprečju ni spremenila (Tabela 1). Povprečne ocene 6-minutnega testa hoje so predstavljene v Tabeli 1. Pred začetkom vadbe je en bolnik pri hoji potreboval potisno hoduljo z nasloni za podlakti, trije bolniki potisno hoduljo in trije bolniki navadno hoduljo brez koles. En bolnik je pri hoji uporabljal bergle. Po dveh tednih vadbe sta dva bolnika potrebovala visoko potisno hoduljo z nasloni za podlakti, trije bolniki potisno hoduljo z nastavki za bergle, trije potisno hoduljo in trije bolniki navadno hoduljo. Dva bolnika sta hodila z berglami. Po štirih tednih vadbe je bolnik, ki je začel hoditi, potreboval potisno hoduljo. Delež bolnikov in uporabljen pripomoček za hojo je prikazan na Sliki 7.



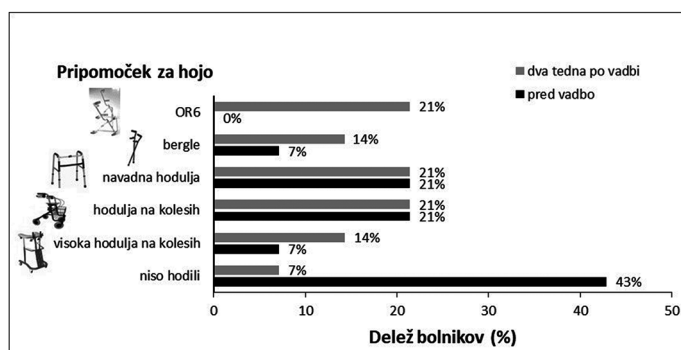
Slika 5: Porazdelitev ocen z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom, prikazana s škatlastim grafikonom, pred začetkom vadbe sede, po dveh tednih vadbe in po štirih tednih vadbe. Srednja črta prikazuje mediano, škatla označuje prvi in tretji kvartil, ročaji pa razpon.

Figure 5: Distribution of Berg Balance Scale scores of the patients with Guillain-Barré syndrome depicted with box-plots before, after two and four weeks of sitting training (the centre line denotes median, box denotes first and third quartile, whiskers denote range).



Slika 6: Povprečne ocene 14 posameznih nalog Bergove lestvice za oceno ravnotežja za bolnike z Guillain-Barréjevim sindromom pred (BBS1) in po vadbi (BBS2) na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo.

Figure 6: Mean score of the 14 items of the Berg Balance Scale for patients with Guillain-Barré syndrome before (BBS1) and after sitting training (BBS2) on the Wii balance board with the Nintendo system.



Slika 7: Delež bolnikov glede na vrsto pripomočka, ki so ga potrebovali za hojo.

Figure 7: The proportion of patients for a given gait aid.

RAZPRAVA

Izidi kliničnih testov pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom na rehabilitaciji, po dveh in štirih tednih vadbe na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo kot dodatek fizioterapevtskim postopkom, so pokazali izboljšanje ravnotežja in premičnosti. Bolniki z Guillain-Barréjevim sindromom so imeli pred vadbo na ravnotežni plošči Wii sede zmanjšano stabilnost telesne drže in sposobnosti premikanja. Vsi bolniki so imeli dobro stabilnost le pri sedenju, saj so bili sposobni sedeti dve minuti, kot zahteva tretja naloga pri oceni ravnotežja z Bergovo lestvico (Slika 6). Stabilnosti pri stoji (statične in dinamične) niso imeli. Nizka povprečna ocena ravnotežja (13 točk / 56), ocenjena z Bergovo lestvico za oceno ravnotežja pred vadbo (Tabela 1), pomeni slabo stopnjo funkcijske samostojnosti in premičnosti v prostoru (24). Po dveh tednih vadbe na ravnotežni plošči Wii sede se je povprečna ocena Bergove lestvice za oceno ravnotežja izboljšala za 12 točk, kar pomeni, da je prišlo do klinično pomembnega izboljšanja ravnotežja (25). Prav tako je prišlo po nadaljnjih dveh tednih vadbe do statistično značilnega in klinično pomembnega izboljšanja ravnotežja. Podobno klinično pomembno izboljšanje ravnotežja,

ocenjeno z Bergovo lestvico po vadbi na ravnotežni plošči Wii, je bilo pri bolnikih s pridobljenimi okvarami perifernih živcev, ki so vadili stoje (26). Ocena Bergove lestvice, nižja od 43 točk, opredeljuje, da posameznik, ki je sposoben hoje, potrebuje pri hoji hoduljo s kolesi (24). Tisti, ki so imeli nižje ocene po Bergovi lestvici, so za hojo potrebovali hoduljo, ki je omogočala večjo podporno ploskev. Takšnih je bilo enajst bolnikov in so imeli po Bergovi lestvici za oceno ravnotežja povprečno 23 točk.

Čeprav se je vadba na ravnotežni plošči Wii izvajala sede, na večji podporni ploskvi in z večjo telesno stabilnostjo, so bolniki izboljšali meje stabilnosti. Vadba na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo zahteva dinamično sedenje in zaradi zmanjšane meje stabilnosti izzove vključevanje tudi zgornjih udov. Pred vadbo namreč 85 % bolnikov z Guillain-Barréjevim sindromom (enajst bolnikov) ni bilo sposobnih funkcijskega dosega, po vadbi pa le 15 % bolnikov ni bilo sposobnih izvesti funkcijskega dosega, vendar zaradi šibkosti mišic v zgornjih udih. Povprečni doseg se je po dveh tednih vadbe izboljšal za 6,9 cm (SO 8,1 cm; mediana 4), po dodatnih dveh tednih vadbe se je povprečna ocena izboljšala še za 5,4 cm (SO 4,9 cm; mediana 8,5). Povprečne ocene kažejo na izboljšanje funkcijskega dosega po vadbi, vendar so bili bolniki še vedno uvrščeni v razred ogroženih za padce. Test funkcijskega dosega je povezan s povečanim tveganjem za padce pri starejših, ki dosega niso sposobni izvesti dlje od 15 cm (27).

Povprečna hitrost hoje je bila pred začetkom vadbe zelo nizka (Tabela 1). Po dveh tednih vadbe je bilo 93 % bolnikov sposobnih za hojo s pripomočkom za hojo in povprečna hitrost hoje se je izboljšala za 0,31 m/s (SO 0,19 m/s), kar pomeni klinično pomembno izboljšanje hitrosti hoje (28). Pri tistih, ki so vadili dva tedna več, se povprečna hitrost hoje ni spremenila (Tabela 1). Izboljšanje je bilo tudi pri 6-minutnem testu hoje, po dveh tednih vadbe povprečno za 91,4 m (SO 68,3m), po dveh tednih vadbe več pa je bilo izboljšanje manjše v primerjavi s povprečnim izboljšanjem prehojene razdalje po prvih dveh tednih vadbe sede (Tabela 1). Bolniki z Guillain-Barréjevim sindromom so izboljšali sposobnosti premikanja, saj jih pred vadbo 46 % ni bilo sposobnih hoditi, po vadbi pa so bili vsi sposobni hoditi s pripomočkom za hojo.

Pomembno pozornost smo namenili telesni drži in položaju udov (5) z vodenjem gibanja z dotikom in besedno. Na začetku je bila bolnikova pozornost usmerjena neposredno na ključno nalogo posamezne igre, to pa je zahtevalo uspešno prilagajanje drže in gibanja telesa. Z večanjem prakse pa je tudi prilagajanje drže telesa postajalo bolj avtomatično (12). Bolnik je dobil pri tej vadbi poudarjeno povratno informacijo (angl. augmented feedback) (29), poleg fizioterapevtskih podatkov še podatke s sistemom Nintendo, z neposrednim gledanjem dogajanja na zaslonu in tudi o razvrstitvi na lestvico najboljših igralcev glede na rezultate posamezne igre Wii Fit. S ponavljanjem gibalnih nalog so izboljšali svoje gibalne sposobnosti in rezultate posameznih iger Wii Fit (Slika 2 in 3). Igrri pingvin in nagibna miza so izvajali vsi bolniki. Visok delež bolnikov je izvajalo tudi igro polmesec (Slika 1). Je pa delež bolnikov, ki so vadili zadrževanje položaja z igro polmesec, za 20 % manjši kot pri bolnikih s pridobljenimi okvarami perifernih

živcev, ki so vadili stoje (26). Razlog je, da igra vključuje tudi dejavnost zgornjih udov, ki pa zaradi šibkosti mišic zgornjih udov pri nekaterih bolnikih ni bila možna.

Izsledki raziskave pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom, ki so vadili na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo, so spodbudni. Zavedamo se, da učinkov vadbe ne moremo pripisati izključno vadbi na ravnotežni plošči Wii sede, ker nismo imeli kontrolne skupine. Ne vemo, v kolikšni meri bi bolniki napredovali zgolj z običajnim programom fizioterapije. Prav tako je pomemben dejavnik pri izboljšanju telesne funkcije in dejavnosti tudi naravni potek samozdravljenja bolezni in celostni pristop rehabilitacijske delovne skupine pri obravnavi bolnikov z Guillain-Barréjevim sindromom (30). Kljub temu pa so izsledki o učinkih vadbe na ravnotežni plošči Wii s sistemom Nintendo spodbudni, tudi zaradi njenih značilnosti in možnosti (31).

ZAKLJUČEK

Vadba na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo kot dodatek fizioterapevtskim postopkom je pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom na rehabilitaciji pripomogla k izboljšanju ravnotežja in premičnosti. Po štirih tednih rehabilitacije in vadbe na ravnotežni plošči Wii sede so bili vsi bolniki sposobni hoditi s pripomočkom za hojo in tako izboljšali funkcijsko samostojnost in premičnost v prostoru. Za potrditev zanesljivejših izsledkov o učinkih vadbe na ravnotežni plošči Wii sede s sistemom Nintendo pri bolnikih z Guillain-Barréjevim sindromom bi bilo treba izvesti randomiziran poskus s kontrolno skupino. Vadbo sede s sistemom Nintendo pri bolnikih z motnjami ravnotežja priporočamo, ker jih lahko vključimo v varno vadbo za ravnotežje s pomočjo biološke povratne zveze in tudi zaradi njihove večje motivacije pri ponavljanju gibalnih nalog.

Literatura:

1. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait Posture*. 1995; 3(4): 193–214.
2. Zacirkovnik T, Rugelj D. Vpliv računske kognitivne naloge na gibanje središča pritiska med mirno stojo. In: Rugelj D, Sevšek F, eds. Posvetovanje Aktivno in zdravo staranje, v Ljubljani, 10. marec 2011: zbornik predavanj. V Ljubljani; Zdravstvena fakulteta; 2011: 8–98.
3. Shumway Cook A, Woollacott MH. Motor control: translating research into clinical practice. 4th ed. Baltimore: Lippincott, Williams and Wilkins; 2012: 3–20.
4. Menze AJ, Burns TM. Guillain-Barré syndrome. In: Donofrio PD, ed. Textbook of peripheral neuropathy. New York: Demos Medical; 2012: 167–86.
5. Hughes RA, Wijdicks EF, Benson E, Cornblath DR, Hahn AF, Meythaler JM, et al. Multidisciplinary consensus group: supportive care for patients with Guillain-Barré syndrome. *Arch Neurol*. 2005; 62(8): 1194–8.
6. Drenthen J, Jacobs BC, Maathuis EM, van Doorn PA, Visser GH, Blok JH. Residual fatigue in Guillain-Barré syndrome is related to axonal loss. *Neurology*. 2013; 81(21): 1827–31.

7. Rinalduzzi S, Serafini M, Capozza M, Accornero N, Missori P, Trompetto C, et al. Stance postural strategies in patients with chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy. *PLoS One*. 2016; 11(3): e0151629.
8. Nardone A, Grasso M, Schieppati M. Balance control in peripheral neuropathy: are patients equally unstable under static and dynamic conditions? *Gait Posture*. 2006; 23(3): 36-73.
9. Jauregui Renaud K. Postural balance and peripheral neuropathy. Dostopno na: <http://www.intechopen.com/books/peripheral-neuropathy-a-new-insight-into-the-mechanism-evaluation-and-management-of-a-complex-disorder/postural-balance-and-peripheral-neuropathy> (citirano 10. 1. 2017).
10. Dhadke SV, Dhadke VN, Bangar SS, Korade MB. Clinical profile of Guillain-Barré syndrome. *J Assoc Physicians India*. 2013; 61(3): 16-72.
11. Lee SW, Shin DC, Song CH. The effects of visual feedback training on sitting balance ability and visual perception of patients with chronic stroke. *J Phys Ther Sci*. 2013; 25(5): 635-9.
12. O'Sullivan SB. Interventions to improve sitting and sitting balance skills. In: O'Sullivan SB, Schmitz TJ, eds. *Improving functional outcomes in physical rehabilitation*. Philadelphia: Davis; 2011: 97-119.
13. Taylor D. Can Wii improve balance? *New Zealand Journal of Physiotherapy*. 2011; 39(3): 131-3.
14. Shih CH, Shih CT, Chiang MS. A new standing posture detector to enable people with multiple disabilities to control environmental stimulation by changing their standing posture through a commercial Wii Balance Board. *Res Dev Disabil*. 2010; 31(1): 28-6.
15. Young W, Ferguson S, Brault S, Craig C. Assessing and training standing balance in older adults: a novel approach using the Nintendo Wii Balance Board. *Gait Posture*. 2011; 33(2): 303-5.
16. Zupanc A. Vadba na ravnotežni plošči Wii v sedečem položaju pri bolniku z GuillainBarréjevim sindromom. *Fizioterapija*. 2014a; 22(1): 55-60.
17. Zupanc A. Možnost uporabe sistema Nintendo za vadbo za ravnotežje kot dodatek fizioterapiji pri starostnikih. *Rehabilitacija*. 2015a; 14(1): 110-6.
18. Zupanc A. Veselje, motivacija in zanimanje za vadbo na ravnotežni plošči Wii pri bolnikih s pridobljenimi okvarami perifernih živcev in njihovo zaznavanje izboljšanja ravnotežja in hoje. *Fizioterapija*. 2015b; 23(2): 33-41.
19. Rugelj D, Palma P. Bergova lestvica za oceno ravnotežja. *Fizioterapija*. 2013; 21(1): 15-25.
20. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*. 1990; 45(6): 192-7.
21. Puh U. Test hoje na 10 metrov. *Fizioterapija*. 2014; 22(1): 45-54.
22. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther*. 2002; 82(2): 128-37.
23. Zupanc A. Vadba na ravnotežni plošči Wii pri starostnikih. *Fizioterapija*. 2014b; 22(2): 22-31.
24. Stevenson TJ, Connelly DM, Murry JM, Huggett D, Overend T. Threshold Berg balance scale scores for gait-aid use in elderly subjects: a secondary analysis. *Physiother Can*. 2010; 62(2): 133-40.
25. Wood Dauphnee S, Berg K, Bravo G, Williams JI. The balance scale: responsiveness to clinically meaningful changes. *Can J Rehabil*. 1997; 10: 35-50.
26. Zupanc A, Vidmar G. Ali vadba na ravnotežni plošči Wii z igrami Wii Fit pri bolnikih s pridobljenimi okvarami perifernih živcev vpliva na ravnotežje in hojo? *Rehabilitacija*. 2014; 13(2): 16-22.
27. Duncan PW, Studenski S, Chandler J, Prescott B. Functional Reach: predictive validity in sample of elderly male veterans. *J Gerontol*. 1992; 47(3): 93-8.
28. Perera S, Mody SH, Woodman RC, Studenski SA. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2006; 54(5): 743-9.
29. Schmit RA, Wrisberg CA. Providing feedback during the learning experience. In: Schmit RA, Wrisberg CA, eds. *Motor learning and performance: a situation based learning approach*. 4th ed. Champaign: Human Kinetics; 2008: 282-320.
30. Davidson I, Wilson C, Walton T, Brissenden S. Physiotherapy and Guillain-Barré syndrome: results of a national survey. *Physiotherapy*. 2009; 95(3): 157-63.
31. Zupanc A, Puh U. Učinki vadbe na ravnotežni plošči Wii na ravnotežje pri starostnikih - sistematični pregled literature. *Rehabilitacija*. 2015; 14(1): 5-63.