

MOBILUMO IR PUSIAUSVYROS RODIKLIŲ KAITA TAIKANT VIDEOŽAIDIMUS SERGANTIEMS IŠSĖTINE SKLEROZE

Rasa Bacevičienė, Laura Kyguolienė, Ingrida Kupčiūnaitė, Laura Janušonienė

Panevėžio kolegijos Biomedicinos mokslų fakultetas

Raktažodžiai: išsėtinė sklerozė, pusiausvyra, mobilumas, videožaidimai.

Santrauka

Sergantiems išsėtine skleroze (IS) pažeidžiamos neurologinės sistemos, dėl kurių atsiranda pusiausvyros ir eisenos sutrikimai. Darbo tikslas – nustatyti videožaidimų poveikį mobilumui ir pusiausvyrai pacientams, sergantiems IS. Tyrimo medžiaga ir metodai. Tyrime dalyvavo ($n=20$) IS sergančių tiriamųjų, kurių amžius buvo $54,3 \pm 8$ m., moterų amžius $52,4 \pm 7,2$ m., vyrų amžius $59,3 \pm 8,2$ m. Visų tiriamųjų ligos trukmė $24,9 \pm 12,9$ m. IS sergantys tiriamieji į tyrimą įtraukti pagal Kurtzke išplėstinę negalios vertinimo skalę (EDSS) < 4 . Tiriamieji buvo suskirstyti į grupes: I grupė ($n=10$) – tiriamieji, kuriems buvo taikyti pusiausvyrą ir eisena lavinantys pratimai, II grupė ($n=10$) – taikyti videožaidimai GAMMA dinamografinės platformos pagrindu. Abi tiriamųjų grupės šešias savaites, du kartus per savaitę po 30 min. atliko 12 individualių kineziterapijos užsiėmimų. Abiejų grupių tiriamiesiems tyrimo pradžioje, po 2, 4 ir 6 savaičių buvo atliekamas statinės pusiausvyros ir griuvimų rizikos vertinimas Berg'o testu ir mobilumo vertinimas Stotis ir eiti testu. Tyrimo rezultatai. Prieš tyrimą, po 2, 4 ir 6 savaičių Berg'o skalės duomenys ir Stotis ir eiti testo rezultatai tarp I ir II grupės statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($P > 0,05$). I grupės tiriamųjų Berg'o skalės duomenys po 4 ir 6 savaičių statistiškai reikšmingai padidėjo ($P < 0,001$), o II grupės šis rodiklis statistiškai reikšmingai padidėjo tik po 6 savaičių ($P < 0,05$). Stotis ir eiti testo rezultatai po 6 savaičių abiejose grupėse statistiškai reikšmingai sumažėjo ($P < 0,001$). Išvados. Videožaidimai reikšmingai pagerino su pusiausvyra susijusius judesius bei mobilumą. Videožaidimai yra tokia pat efektyvi priemonė pusiausvyrai ir mobilumui didinti pacientams, sergantiems IS, kaip ir specializuoti pusiausvyrą lavinantys pratimai.

Įvadas

Išsėtinė sklerozė (IS) yra progresuojanti demielinizuojanti nervų sistemos liga [1,2], pasireiškianti moterims du kartus dažniau nei vyrams [3] ir sukelianti sunkią fizinę negalią [4]. Vidutiniškai per metus IS suserga 7 iš 100000 iki 30 metų amžiaus [4].

IS yra būdingos lokalizuotos pataloginės uždegiminės sritys, demielinizacija [4] ir nervų sistemos aksonų pažeida [1]. Šie procesai sutrikdo aksonų veiklą bei sukelia neurologinius simptomus [1, 6,7].

IS būdinga progresuojanti eiga, pasireiškianti atsinaujinančiu, paūmėjusiu ar ūminiu uždegiminiu epizodu nervų sistemoje arba gali būti naujai atsiradę uždegiminiai židiniai, kurie pasireiškia spontaniškais ar palaipsniais klinikiniais simptomais [4]. Progresuojanti ligos eiga yra įvardijama tada, kai per paskutinius 6 ar 12 mėnesių nuolat blogėja funkcinė būklė ar pasireiškia vis nauji neurologiniai simptomai [4].

Ligos klinikinis vaizdas yra nevienodas, priklauso nuo klinikinių požymių [1, 2, 5]. Apie 80 proc. pacientų būna dalinė ar visiška remisija. Tačiau apie 50 proc. pacientų iš remisijos formos pasikeičia į progresuojančią formą [4]. Iš greitai progresuojančios formos apie 15 proc. pacientų per labai trumpą laiką tampa neįgalūs. Ligos modelio iš remisijos į greitai progresuojančios mechanizmas iš esmės iki galo nėra žinomas [4].

IS klinikiniai požymiai apima sensorinės, motorinės ir kognityvinės sistemos funkcinius pokyčius [1, 8]. Ilgalais lėtinis ligos procesas gali sukelti didelius psichinius ir fizinius simptomus bei negrįžtamus neurologinius sutrikimus [2]. Būdinga yra: raumenų silpnumas, drebulys, spastiškumas, parastezija, paralyžius, jutimų sumažėjimas, progresuojanti hemiparezė, ataksija, kognityviniai sutrikimai, regėjimo praradimas, sutrikęs rijimas ir kalba, šlapimo pūslės ir žarnų disfunkcija, skausmas, nuovargis ir depresija [1, 2, 4, 6, 9, 10].

Judėjimo sutrikimai (eisena ir kūno laikysena) IS sergantiesiems atsiranda dėl raumenų silpnumo, pakitusios ėjimo mechanikos, pusiausvyros problemų, spastiškumo ir nuovargio [1, 2, 6]. Tačiau esminė šių sutrikimų priežas-

tis yra aksonų demielinizacija, dėl ko suardomi smegenų žievės asociaciniai ryšiai, kurie ir lemia statinę bei dinaminę pusiausvyrą [5]. Kognityvinė, motorinė ir sensorinė disfunkcija veikia motorinę kontrolę ir koordinaciją [1, 5, 11], o tai lemia didėjančią griuvimų riziką bei prastėjančią gyvenimo kokybę.

Nustatyta, kad apie 50 proc. IS sergančių pacientų, kurių liga trunka 15 ir daugiau metų, naudoja papildomą įrangą judėti [2]. Ribotas aktyvumas didina negalią, dar labiau mažina mobilumą, sutrinka eiseną [5,6], silpnėja raumenų jėga, blogėja pusiausvyrą ir kūno stabilumas [2, 8].

Dažniausios gydymo strategijos IS disfunkcijai mažinti yra fiziniai pratimai [6,7, 9,10], videožaidimai, ergoterapija, hidroterapija, raumenų elektrinis stimuliavimas [2, 5, 7, 9,10]. Fiziniai pratimai nepakeičia pačios ligos eigos, tačiau gali pašalinti dėl judėjimo apribojimo atsiradusius kūno pokyčius [2, 7, 9, 10, 12] ar užkirsti kelią lėtinių ligų atsiradimui. Tyrimai parodė, kad IS sergančiųjų sensorinė disfunkcija yra lemiantis veiksnys motorinės kontrolės ir koordinacijos sutrikimui atsirasti [1,5,13]. Tuo tarpu regos ir proprioceptinių sutrikimų pradžioje nepasireiškia. Tad ligos pradžioje stimuliuojant sensorinę sistemą būtų galima sumažinti ar pašalinti pirminius kūno kontrolės blogėjimo veiksnius [5]. Todėl reguliarius fizinis krūvis, fiziniai pratimai yra rekomenduojami IS sergantiesiems tiek fizinei, tiek ir psichinei paciento būklei stabilizuoti nuo pat ligos pradžios iki ligos paūmėjimo ar atkričio metu [2, 6,7, 9,10].

Pastaruju dešimtmečiu mokslininkai vis daugiau ir plačiau pradėjo naudoti videožaidimus, kaip naują, inovatyvią reabilitacijos priemonę, siekiant pagerinti kognityvinę ir motorinę funkcijas [14 – 16]. Tad atsiradusi nauja neuroreabilitacijos kryptis [3] suteikė naujų galimybių ir privalumų prieš kitas reabilitacijos priemones [14, 16]. Taikant videožaidimų programą, motorinių įgūdžių lavinimas vyksta per daug kartų ir įvairių judesių pasikartojimą kintančiomis sąlygomis [15]. O ši sąlyga užtikrina motorinio mokymosi pagrindą bei lemia neurogenezę [3, 17]. Besikartojantys judesiai, jų variabilumas yra svarbus veiksnys motoriniam mokymuisi ir geriau padeda prisitaikyti prie besikeičiančių situacijų [14, 16]. Videožaidimai sudaro galimybę pratimų parinkimo įvairovei virtualioje erdvėje, dėl ko pacientams nenusibosta bei labiau yra motyvuoti [10, 12], jaučia didesnę malonumą [16], todėl vėliau vyksta šios veikos tęstinumas [3]. Kitas labai svarbus veiksnys – nuolatinis grįžtamasis ryšys realiuoju momentu [15], leidžiantis įvertinti judesį, kaip jis buvo atliktas ir ar pasiekė tikslą bei, kas yra labai svarbu, suteikia galimybę koreguoti judesį. Žinoma, kad grįžtamasis ryšys pagerina motorinį mokymąsi [16].

Tam, kad vyktų smegenų reorganizacija, judesių atstatyme yra svarbus daugiafunkcinis kompleksinis judesys

įjungiant kognityvinę funkciją specifiskumą [12, 17]. Kuo daugiau atliekame kompleksinių judesių, tuo labiau aktyvuojama prefrontalinė smegenų žievės dalis, aktyvuojamos motorinės smegenys ir smegenėlės. Taip pasiekiami geresni statinės ir dinaminės pusiausvyros rezultatai, kiti kūno kontrolės rodikliai. Pažymėtina, kad pagerėja ne tik centrinė dalis – smegenų veikla, bet yra poveikis kojų funkcijai, gerėja proprioceptinė jungtis ir informacijos pateikimas, kas ir lemia geresnę pusiausvyros kontrolę [16].

IS nėra išgydoma, tačiau taikant įvairias fizinių aktyvumą didinančias priemones, galima užkirsti kelią ligos progresavimui ar sumažinti ligos simptomus [3].

Tyrimu siekėme išsiaiškinti, kaip 6 savaičių trukmės pusiausvyrą lavinantys pratimai ir videožaidimai turės įtakos sergančiųjų dinaminės pusiausvyros rodikliams.

Darbo tikslas – nustatyti videožaidimų poveikį mobilumui ir pusiausvyrai sergantiems išsėtine skleroze pacientams.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Tyrimas buvo atliekamas Panevėžio kolegijos Biomedicinos fakultete kineziterapijos ir judesių mokslo laboratorijoje. Tyrime savanoriškai dalyvavo (n=20) IS sergančių Panevėžio regiono išsėtinės sklerozės asociacijos narių. Bendras visų tiriamųjų amžius buvo 54,3±8 m., moterų amžius 52,4±7,2 m., vyrų amžius 59,3±8,2 m. Visų tiriamųjų ligos trukmė nuo diagnozės nustatymo – 24,9 ± 12,9 m., moterų – 21,9±11,9m., vyrų 40±2 m. IS sergantys tiriamieji į tyrimą

1 lentelė. Tiriamųjų įtraukimo į tyrimą atrankos ir atmetimo kriterijai.

Atrankos kriterijai	Atmetimo kriterijai
Pacientai, sergantys IS	Tyrimo laikotarpiu taikomas gydymas kortikosteroidais
Ligos trukmė daugiau nei 5 metai	Ligos paūmėjimai dažniau nei kas 3 mėn. ar greitai progresuojanti ligos eiga
Regos aštrumas normalus arba koreguotas	Negali fiziškai atlikti užduočių
Stabili širdies ir kraujagyslių būklė	Serga sisteminėmis ligomis
Neturintys kalbinių sutrikimų	Sergantys kitomis neurologinėmis ligomis
Gebantys suprasti tyrimo užduotį ir duodamas komandas	Turintys anemiją
Nejaučiantys nerimo	Sergantys daltonizmu

2 lentelė. Berg'o skalės rezultatai ir jų vertinimas.

Rezultatai (balai)	Vertinimas
0 - 20	Neįgaliųjų vežimėliuose
21 - 40	Vaikščiojantis pacientas
41 - 56	Nepriklausomas pacientas

buvo įtraukiami pagal Kurtzke išplėstinę negalios vertinimo skalę (EDSS) < 4 [18]. Klinikinė forma pagal McDonaldo kriterijus – 13 tyrime dalyvavusių tiriamųjų buvo nustatyta gerybinės stadijos išsėtinė sklerozė, likusiems 7 – recidyvuojanti – remisinė IS [19]. Tyrimo metu visi tiriamieji naudojo priešūždegiminės kilmės šeimos gydytojo paskirtus vaistus IS ligos progresavimui stabdyti. Tyrimo metu visi tiriamieji buvo remisijos periode (1 lentelė).

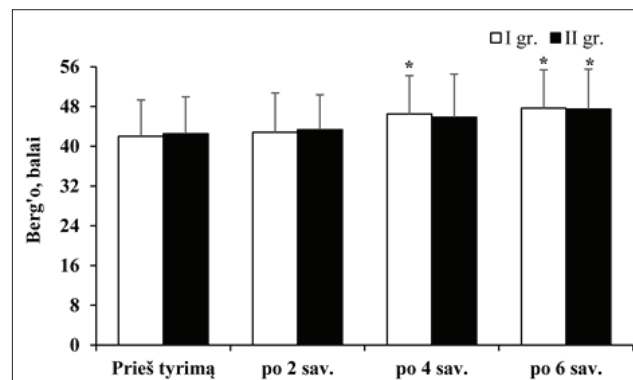
Atsitiktine tvarka tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: I grupė (n=10) – tiriamieji, kuriems buvo taikyti pusiausvyrą ir eiseną lavinantys pratimai; II grupė (n=10) – taikyti videožaidimai ant GAMMA dinamografinės platformos. Abi tiriamųjų grupės šešias savaites, du kartus per savaitę po 30 min., atliko 12 individualių kineziterapijos užsiėmimų.

I tiriamųjų grupė kineziterapijos metu atliko pratimus pusiausvyrai lavinti, panaudojant balansuojantį diską bei įvairius funkcinius pratimus eisenai gerinti.

II tiriamųjų grupei buvo taikoma videožaidimų programa



1 pav. Schematinis videožaidimo „Kamuoliukų rūšiavimas“ (A) atlikimo atvaizdavimas (B). Pėdų padėtis ant dinamografinės platformos (C) žaidimo metu.



2 pav. I ir II grupės Berg'o skalės duomenys prieš, po 2, 4, ir 6 savaičių tyrimo.

* $P < 0,05$, lyginant duomenis prieš tyrimą.
Aritmetinis vidurkis ± SN.

ant GAMMA dinamografinės platformos. Tiriamieji žaidė videožaidimą „Kamuoliukų rūšiavimas“ (1A pav.). Šio žaidimo pagrindinis tikslas – lavinti pusiausvyrą ir reakciją, taisyklingai paskirstant kūno svorį ant dinamografinės platformos, priklausomai nuo užduoties atlikimo greičio.

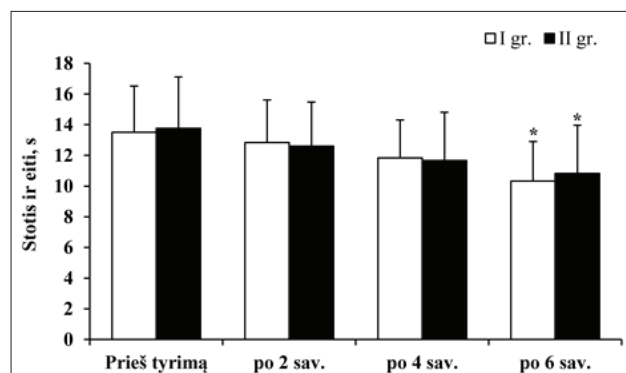
Kiekvieno užsiėmimo metu tiriamieji stovėdavo ant GAMMA dinamografinės platformos ir žiūrėjo į prieš juos esantį ir jų regos aukščiui pritaikytą kompiuterio ekraną (1B pav). Stebimo ekrano aukštis buvo reguliuojamas pagal kiekvieno tiriamojo ūgį. Tarp tiriamojo akių ir kompiuterio ekrano atstumas buvo 1 metras. Pėdos visada buvo statomas ant platformoje pažymėtų linijų susikirtimo vietos (1C pav.), o rankomis laikėsi už turėklų, pritvirtintų prie platformos kraštų (1B pav).

Vieno videožaidimo metu tiriamieji turėdavo įridenti 60 krintančių spalvotų kamuoliukų į tos pačios spalvos dėžutę. Videožaidimų metu kamuoliukų kritimo greitis buvo parenkamas kiekvienam tiriamajam individualiai, t.y. laiko tarpas tarp sekančio kamuoliuko pasirodymo ekrane ir jau iškritusio laiko ribos žaidimų metu buvo parenkamos priklausomai nuo tiriamojo reakcijos greičio ir užduoties teisingo atlikimo. Krintančių kamuoliukų spalva atsitiktine tvarka buvo parenkama kompiuterinės programos. Kiekvieno videožaidimo metu spalvotų dėžučių išdėstymas ekrane nesiskyrė.

Vieno užsiėmimo metu šį žaidimą tiriamieji galėdavo sužaisti nuo 3 iki 10 kartų. Jei tiriamieji pavargdavo, tarp žaidimų buvo daromos 2 min. poilsio pertraukos.

Abiejų grupių tiriamiesiems tyrimo pradžioje, po 2, 4 ir 6 savaičių buvo atliekamas pusiausvyros vertinimas Berg'o testu ir mobilumo vertinimas Stotis ir eiti testu.

Berg'o pusiausvyros skalė. Buvo vertinami funkciniai judesiai susiję su pusiausvyra, t.y. sugebėjimai išlaikyti padėtį sėdint, stovint abiejomis ar ant vienos kojos. Skalę su-



3 pav. I ir II grupės Stotis ir eiti testo rezultatai prieš, po 2, 4, ir 6 savaičių tyrimo.

* $P < 0,05$, lyginant duomenis prieš tyrimą.
Aritmetinis vidurkis ± SN.

dar 14 užduočių, vertinama balais – nuo 0 (nesugeba atlikti užduoties) iki 4 (gerai atlieka užduotį t.y., pacientas geba laisvai ir savarankiškai atlikti judesius, išlaikyti reikiamą kūno padėtį tam tikrą laiką tarpą). Maksimalus balų skaičius 56. Jei skalės duomenys 45 balai ir mažiau, reiškia, jog yra didelė griuvimo rizika. Berg'o skalės pusiausvyros testo rezultatų vertinimas pateiktas 2 lentelėje [18].

Stotis ir eiti testas. Skirtas įvertinti pusiausvyrą ir mobilumą. Atliekamas pacientui sėdint ant standartinio aukščio kėdės (43cm). Testą sudaro šios užduotys: atsistoti nuo kėdės; eiti tiesia linija tris metrus; apsisukti neprarandant pusiausvyros; grįžti prie kėdės; apsisukti aplink savo ašį ir atsistoti.

Testo atlikimo greitis vertinamas naudojant chronometrą. Laikas pradedamas skaičiuoti davus komandą, kai pacientas pradeda kilti nuo kėdės ir baigiamas skaičiuoti, kai tiriamasis atsistoda ant kėdės. Laikas, kurio reikia testui atlikti, koreliuoja su funkciniu mobilumo lygiu. Testas atliekamas 30 sek. ir ilgiau parodo, jog pacientas turi eisenos ir pusiausvyros sutrikimų bei siejamas su griuvimo rizika. Greitas (20 sek. ir mažiau) užduoties įveikimas rodo geresnę pusiausvyros valdymą.

Statistinė analizė. Buvo naudojami aprašomosios ir analitinės statistikos metodai. Kiekybiniais kintamiesiems aprašomoji statistika pateikiama aritmetiniu vidurkiu bei standartiniu nuokrypiu (SN), vidurkių skirtumų reikšmingumui apskaičiuoti pasirinktas reikšmingumo žymėjimas $P < 0,05$ (reikšminga). Kiekybiniai kintamieji buvo pasiskirstę pagal normalųjį skirsinį naudojant Kolmogorovo Smirnov (Kamagorov-Smirnov) kriterijų. To paties kiekybinio požymio vidurkiams palyginti dviejose grupėse, kai požymio išsibarstymas atitinka normalųjį skirstinį, naudotas Studento (Student) t-testas. Kiekybinių parametrinių kintamųjų vidurkiams palyginti dviejose grupėse naudota vienfaktorinė blokuotų duomenų dispersinė analizė (ANOVA). Jei statistinis patikimumas buvo rastas, Sidak'o Post Hoc kriterijus buvo naudojamas keliems palyginimams tarp kartotinių matavimo reikšmių ANOVA. Hipotezėms tikrinti ir sąsajų statistiniam patikimumui nustatyti pasirinktas reikšmingumo lygmuo $\alpha=0,05$, jei statistinis patikimumas buvo rastas, buvo skaičiuojamas statistinis galingumas (SP, procentais) ir dalinis eta-kvadrato koeficientas (η_p^2) laiko poveikiui įvertinti. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojantis SPSS v. 21.0 for Windows programinės įrangos paketa.

Tyrimo rezultatai

Berg'o pusiausvyros skalė. Tyrimo pradžioje abiejų tiriamųjų grupių asmenys turėjo didelę riziką griūti įvertinus juos pagal Berg'o skalę: I grupė surinko $42 \pm 7,3$ balo, o II grupė $42,5 \pm 7,4$ balo (2 pav.).

Prieš tyrimą, po 2, 4 ir 6 savaičių Berg'o skalės duomenys tarp I ir II grupės statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($P > 0,05$). Po 4 ir 6 savaičių I grupės tiriamųjų Berg'o skalės duomenys statistiškai reikšmingai padidėjo ($P < 0,001 \eta_p^2 = 0,85$, $SP > 99\%$), o II grupės šis rodiklis statistiškai reikšmingai padidėjo tik po 6 savaičių ($P < 0,05 \eta_p^2 = 0,58$, $SP > 90\%$) (2 pav.).

Stotis ir eiti testas. Prieš tyrimą, po 2, 4 ir 6 savaičių Stotis ir eiti testo rezultatai tarp I ir II grupės statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($P > 0,05$). Po 6 savaičių I ir II grupės tiriamųjų Stotis ir eiti testo atlikimo laikas statistiškai reikšmingai sumažėjo ($P < 0,001 \eta_p^2 = 0,85$, $SP > 95\%$; $P < 0,001 \eta_p^2 = 0,71$, $SP > 99\%$, atitinkamai I grupės nuo $13,5 \pm 3,0$ sek. iki $10,3 \pm 2,6$ ir II grupės nuo $13,8 \pm 3,3$ sek. iki $10,8 \pm 3,1$ sek.) (3 pav.).

Gauti tyrimo rezultatai parodo, kad abiejų grupių tiriamieji po šešių savaičių užsiėmimų pasiekė gerą pusiausvyros kontrolę ir funkcinį mobilumą, o jų griuvimų rizika išliko maža (2,3 pav.).

Rezultatų aptarimas

Prastėjanti pusiausvyra ir kūno kontrolės sutrikimas yra vienas iš dažniausių IS funkcinių apribojimų ir didžiausia kliūtis kasdieniam aktyvumui [1]. Šiame tyrime siekėme pacientams, sergantiems IS, nustatyti videožaidimų ir pusiausvyrą lavinančių pratimų ant nestabilių platformų poveikį pusiausvyrai ir kūno kontrolei eisenos metu.

Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad tiek videožaidimai, tiek ir pusiausvyrą lavinantys pratimai, trunkantys 6 savaites, reikšmingai pagerino funkcinius judesius, susijusius su pusiausvyra (2,3 pav.). Panašius rezultatus gavo ir kiti tyrėjai [12], nurodantys, kad videožaidimai ir fiziniai pratimai duoda panašų poveikį pusiausvyrai ir eisenai. Autoriai pažymi, kad videožaidimai neturėjo jokio šalutinio nepageidaujamo poveikio, nors statinei pusiausvyrai buvo mažesnis poveikis nei pratimų. Tačiau ir esant nereikšmingam pokyčiui tarp pusiausvyrą lavinančių pratimų ir videožaidimų gautų rezultatų, vis tiek videožaidimų taikymas IS sergantiems pacientams yra tinkama priemonė gerinti pusiausvyrą [11, 13, 20] bei tai yra puiki ir veiksminga motyvacinė priemonė ir alternatyva fiziniams pratimams [10, 16].

Tyrimuose nurodoma, kad norint pasiekti didžiausią poveikį pusiausvyrai, užsiėmimai turėtų vykti 12 savaičių, nors 8 savaičių trukmės užsiėmimai taip pat pagerina pusiausvyrą ir judesių valdymą [13]. Pastarieji mokslininkai nustatė, kad jau po 4 savaičių videožaidimų užsiėmimų, kurie vyko 3 kartus per savaitę po 45 min., reikšmingai sumažėjo Berg'o skalės balai ir skirtumas buvo – 3,6 balo. Po 8 savaičių šis skirtumas dar labiau mažėjo – 5,5 balo. Mes nustatėme, kad po 4 sav. videožaidimų, Berg'o skalė sumažėjo $\pm 3,3$ balo,

tačiau šis sumažėjimas buvo statistiškai nereikšmingas, nors taikant pusiausvyrą lavinančius pratimus, jau po 4 savaičių gautas statistiškai reikšmingas Berg'o skalės sumažėjimas. Statistiškai patikimas Berg'o skalės pokyčio mažėjimas, taikant videožaidimus, gautas tik po 6 savaičių užsiėmimų (2 pav.). Nors mūsų tyrimo trukmė trumpesnė, tačiau gauti rezultatai yra panašūs su kitų tyrėjų duomenimis, ir pažymėtina, kad Berg'o skalės pokyčiams reikšmės turi pradiniai duomenys [13].

Nors nėra atlikta studijų, analizuojančių fizinių pratimų ir IS ligos rodiklių progresavimo sąsajų, tačiau tyrimai, analizuojantys fizinio aktyvumo naudą, vienareikšmiškai pažymi, kad nepriklausomai nuo fizinių pratimų pobūdžio, fizinio aktyvumo nauda mažinant negalios progresavimą yra neabejotina [4, 20].

Pratimų programos, skirtos lavinti pusiausvyrą, turi būti tokios, kad skatintų pacientų motyvaciją, būtų lengvai prieinamos ir tuo pat metu neturėtų neigiamų pasekmių. Videožaidimai kaip tik suteikia galimybę atlikti įvairias veiklos rūšis, kurios nėra rizikingos [12], bei suteikia galimybę individualiai parinkti veiklos specifiškumą ir sunkumo lygį. Svarbu pažymėti, kad videožaidimai suteikia galimybę koreguoti judesį per grįžtamąjį vizualinį ryšį [12], o tokia veikla orientuota į pakartotinį motyvuotą judesį bei užtikrina efektyvų motorinį mokymą.

Sisteminė literatūros šaltinių analizė parodė, kad videožaidimai reikšmingai pagerino Stotis – eiti testo rezultatus [12], lyginant su grupe, atlikinėjusia fizinius pratimus arba rezultatų gerėjimas vienodas buvo tarp videožaidimų grupės ir pratimų grupės tiriamųjų [3]. Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad abiejose grupėse reikšmingai gerėjo Stotis – eiti testo atlikimo laikas, tačiau tarp tiriamųjų grupių negauta statistiškai reikšmingų skirtumų (3 pav.). Vadinas, pusiausvyrai ir eisenai gerinti yra efektyvios abi fizinio aktyvumo formos. Tačiau pažymėtina, kad videožaidimai ne tik didina judesių greitį [17], bet gerina ir kognityvinę funkciją [3]. Manoma, kad atliekamų judesių įvairovė videožaidimų metu ir sąmoninga dėmesio koncentracija gerina motorinių sričių funkcionavimą [11], o tai savo ruožtu didina kūno stabilumą ir gerėjančią eisena. Didėjant užduočių sudėtingumui, didėja centrinis aktyvumas, tad stebimas ir geresnis kognityvinis – motorinis poveikis, gerėja ir didėja raumenų koaktyvacija. Todėl tyrėjai teikia rekomendacijas, kad pusiausvyrai ir stabilumui užtikrinti turi būti atliekamas kartu motorinis ir sensorinis treniravimas [3], o tai pasiekama videožaidimų pagalba. Manoma, kad kombinuoti pratimai labiau gerina pusiausvyrą, eisena [11], nes žaidžiant videožaidimus yra stipriai apkraunami liemenį stabilizuojantys raumenys, kurie ir užtikrina gerą kūno kontrolę.

Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad videožaidimai verti-

nant IS sergančiųjų mobilumą ir pusiausvyrą neturėjo pranašumų prieš pusiausvyrą lavinančius pratimus. Videožaidimai reikšmingai pagerino tiriamųjų pusiausvyrą ir mobilumą, todėl gali būti taikomi IS sergantiems pacientams, siekiant pagerinti jų kūno judesių kontrolės valdymą, bei yra puiki pacientų motyvacija būti fiziškai aktyviems.

Išvados

1. Videožaidimai reikšmingai pagerino su pusiausvyra susijusius judesius bei mobilumą.

2. Videožaidimai yra tokia pat efektyvi priemonė pacientų, sergančių išsėtine skleroze, pusiausvyrai ir mobilumui didinti, kaip ir specializuoti pusiausvyrą lavinantys pratimai.

Literatūra

- Ghai S, Ghai I. Effects of rhythmic auditory cueing in gait rehabilitation for multiple sclerosis: a mini systematic review and metaanalysis. *Frontiers in Neurology* 2018;9:386. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00386>
- Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BioMed Central Neurology* 2017;17(1):185. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0960-9>
- Lozano-Quilis JA, Gil-Gómez H, Gil-Gómez JA, Albiol-Pérez S, Palacios-Navarro G, Fardoun H M, and Mashat AS. Virtual rehabilitation for multiple sclerosis using a Kinect-based system: randomized controlled trial. *JMIR Serious Games* 2014;2(2):e12. <https://doi.org/10.2196/games.2933>
- Hempel S, Fu N, Estrada E, Chen A, Miake-Lye I, Beroes J, Miles J, Shanman R, Shekelle P. Modifiable risk factors in the progression of multiple sclerosis: a systematic review of the epidemiology and treatment, VA Evidence-based synthesis program reports. Washington (DC): Department of Veterans Affairs (US) 2015;1-7.
- Ghai S, Ghai I, Effenberg AO. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and metaanalysis. *Clinical Interventions in Aging* 2017;12:557-577. <https://doi.org/10.2147/CIA.S125201>
- Edwards T, Pilutti LA. The effect of exercise training in adults with multiple sclerosis with severe mobility disability: A systematic review and future research directions. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* 2017;16:31-39. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2017.06.003>
- Motl RW, Pilutti LA. Is physical exercise a multiple sclerosis disease modifying treatment? Expert Review of Neurotherapeutics 2016;16:951-60. <https://doi.org/10.1080/14737175.2016.1193008>
- Severini G, Straudi S, Pavarelli C, Da Roit M, Martinuzzi C, Di Marco Pizzongolo L, Basaglia N. Use of Nintendo Wii Balance

- Board for posturographic analysis of multiple sclerosis patients with minimal balance impairment. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 2017;14(1):19.
<https://doi.org/10.1186/s12984-017-0230-5>
9. Klaren RE, Sebastiao E, Chiu CY, Kinnett-Hopkins D, McAuley E, Motl RW. Levels and rates of physical activity in older adults with multiple sclerosis. *Aging and Disease* 2016;7:278-84.
<https://doi.org/10.14336/AD.2015.1025>
 10. Massetti T, Trevizan IL, Arab C, Favero FM, Ribeiro-Papa DC, de Mello Monteiro CB. Virtual reality in multiple sclerosis - a systematic review. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* 2016;8:107-12.
<https://doi.org/10.1016/j.msard.2016.05.014>
 11. Ghai S, Ghai I, Effenberg AO. Effect of rhythmic auditory cueing on gait in cerebral palsy: a systematic review and metaanalysis. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 2018;14:43–59.
<https://doi.org/10.2147/NDT.S148053>
 12. Laufer Y, Dar G, Kodesh E. Does a Wii-based exercise program enhance balance control of independently functioning older adults? A systematic review. *Clinical Interventions in Aging* 2014 Oct 23; 9:1803-13.
<https://doi.org/10.2147/CIA.S69673>
 13. Padala KP, Padala PR, Lensing SY, Dennis RA, Bopp MM, Parkes CM, Garrison MK, Dubbert PM, Roberson PK, Sullivan DH. Efficacy of Wii-Fit on static and dynamic balance in community dwelling older veterans: a randomized controlled pilot trial. *Journal of Aging Research* 2017; 2017:4653635.
<https://doi.org/10.1155/2017/4653635>
 14. Tieri G, Morone G, Paolucci S, Iosa M. Virtual reality in cognitive and motor rehabilitation: facts, fiction and fallacies. *Expert Review of Medical Devices* 2018;15(2):107-117.
<https://doi.org/10.1080/17434440.2018.1425613>
 15. Ferreira dos Santos L, Christ O, Mate K, Schmidt H, Krüger J, and Dohle C. Movement visualisation in virtual reality rehabilitation of the lower limb: a systematic review. *Biomedical Engineering Online* 2016;15(3):144.
<https://doi.org/10.1186/s12938-016-0289-4>
 16. de Rooij IJ, van de Port IG, Meijer JG. Effect of virtual reality training on balance and gait ability in patients with stroke: systematic review and metaanalysis. *Physical Therapy* 2016;96(12):1905-1918.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20160054>
 17. Molina KI, Ricci NA, de Moraes SA, Perracini MR. Virtual reality using games for improving physical functioning in older adults: a systematic review. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 2014;11:156.
<https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-156>
 18. Derewiecki T, Duda M, Majcher P, Chmiel-Derewiecka D. Effect of physiotherapy on body balance and quality of life in women suffering from multiple sclerosis – preliminary results. *Hygeia Public Health* 2015;50(1):203-209.
 19. Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, Carroll WM, Coetzee T, Comi G, Cohen JA. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *The Lancet. Neurology* 2018;17(2): 162–173.
[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30470-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30470-2)
 20. Casuso-Holgado MJ, Martín-Valero R, Carazo AF, Medrano-Sánchez EM, Cortés-Vega MD, Montero-Bancalero FJ. Effectiveness of virtual reality training for balance and gait rehabilitation in people with multiple sclerosis: a systematic review and metaanalysis. *Clinical Rehabilitation* 2018;32(9):1220-1234.
<https://doi.org/10.1177/0269215518768084>

THE EFFECT OF VIDEO GAME THERAPY ON BODY BALANCE AND MOBILITY IN PEOPLE WITH MULTIPLE SCLEROSIS

R. Bacevičienė, L. Kyguolienė, I. Kupčiūnaitė, L. Janušonienė

Key words: multiple sclerosis, body balance, gait ability, video games.

Summary

Background and objectives: Patients with multiple sclerosis (MS) are affected by neurological systems that lead to balance and gait disturbances. The aim of this study was to evaluate the effect of video games on mobility and balance in patients with multiple sclerosis. **Materials and Methods.** The study included (n=20) subjects with MS aged 54,3 ± 8 years, women age 52,4 ± 7,2 years, and men age 59,3 ± 8,2 years. The inclusion criteria for MS were Kurtzke Expanded Disability Status Score <4. The subjects were recruited: group I (n = 10) - subjects with equilibrium and gait exercises, group II (n = 10) - apply video games on the GAMMA dynamographic platform. Both groups of subjects studied 12 individual physiotherapy sessions for six weeks, twice a week after 30 minutes. For both groups at baseline, after 2, 4, and 6 weeks, static balance and fall risk assessment was performed on the Berg Balance Scale and the mobility assessment “Timed Up & Go” test. **Results.** Before the study, the Berg Balance Scale data and the “Timed Up & Go” test results between groups I and II were not statistically significant after 2, 4, and 6 weeks (P>0,05). For group I subjects, the Berg Balance Scale was statistically significant (P<0,001) after 4 and 6 weeks and in group II this rate was statistically significant only after 6 weeks (P<0,05). “Timed Up & Go” test results were statistically significant after 6 weeks in both groups (P<0,001). **Conclusions.** Video games have significantly improved balance-related movements and mobility. Video games are just as effective in improving balance and mobility for patients with MS, as well as specialized balancing exercises.

Correspondence to: lauravalonyte@yahoo.com

Gauta 2019-04-02