

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Tvirtinu:

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto
Reabilitacijos studijų programos komiteto
pirmininkas prof. dr. Alvydas Juocevičius

Data:

Jovita Kiseliauskienė

**VIRTUALIOS ŽAIDIMŲ TERAPIJOS POVEIKIS IŠSĖTINĖ
SKLEROZE SERGANČIŲJŲ PUSIAUSVYRAI IR EISENAI**

REABILITACIJOS MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: dr. Ieva Eglė Jamontaitė

Darbo priėmimo data:

Parašas

VILNIUS, 2016

DARBO ANOTACIJA

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Virtualios žaidimų terapijos poveikis išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyrai ir eisenai“ atliktas 2014 – 2016 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje bei VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centre, II – aje stacionarinės reabilitacijos skyriuje.

Darbo autorė: Jovita Kiseliauskienė, Vilniaus universiteto Reabilitacijos magistrantūros studijų programos II kurso studentė.

Darbo vadovė: dr. Ieva Eglė Jamontaitė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Darbas apsvarstytas VU MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros posėdyje 2016 m. mėn. d., įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešam gynimui.

Darbo recenzentai:

1. Lektorė, dr. Lina Būtėnaitė
2. Asistentė Alma Cirtautas

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Virtualios žaidimų terapijos poveikis išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyrai ir eisenai“ ginamas viešame Reabilitacijos magistrantūros baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2016 m. birželio mėn. 2 d. 9 val. VšĮ VUL Santariškių klinikų Konferencijų salėje.

Su darbu galima susipažinti Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje.

TURINYS

SANTRAUKA.....	5
SUMMARY.....	7
SANTRUMPOS.....	9
DARBE PATEIKŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	10
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	11
ĮVADAS.....	12
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	14
1.1. Išsėtinės sklerozės epidemiologiniai, klinikiniai ir etiologiniai ypatumai.....	14
1.2. Išsėtinės sklerozės simptomai.....	17
1.2.1. Pusiausvyros sutrikimai sergant išsėtine skleroze.....	19
1.2.2. Eisenos sutrikimai sergant išsėtine skleroze.....	20
1.3. Reabilitacijos ypatumai sergant išsėtine skleroze.....	21
1.4. Virtualios žaidimų terapijos taikymas reabilitacijoje.....	25
2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA.....	28
2.1. Tyrimo organizavimas.....	28
2.2. Tyrimo metodai.....	29
2.3. Statistinė duomenų analizė.....	30
3. TYRIMO REZULTATAI.....	31
3.1. Bendra tiriamųjų charakteristika.....	31
3.2. Pasitikėjimo pusiausvyra skalės rezultatų analizė.....	33
3.3. Berg'o pusiausvyros skalės rezultatų analizė.....	35
3.4. Dinaminio eisenos indekso rezultatų analizė.....	37
3.5. 10 metrų ėjimo testo rezultatų analizė.....	39
3.6. Žingsnio ilgio rezultatų analizė.....	40
3.7. Žingsnio pločio rezultatų analizė.....	41
3.8. Kūno svorio pasiskirstymo rezultatų analizė.....	42
4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS.....	46
5. IŠVADOS.....	49
6. REKOMENDACIJOS.....	50
7. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	51
8. PRIEDAI.....	56
8.1. Priedas. Tyrimo protokolas.....	56
8.2. Priedas. Pasitikėjimo pusiausvyra skalė.....	57

8.3. Priedas. Berg'o pusiausvyros skalė.....	58
8.4. Priedas. Dinaminis eisenos indeksas.....	59

SANTRAUKA

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas
MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra
Reabilitacijos magistro programa

VIRTUALIOS ŽAIDIMŲ TERAPIJOS POVEIKIS IŠSĖTINE SKLEROZE SERGANČIŲJŲ PUSIAUSVYRAI IR EISENAI

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas

Darbo autorė: VU Reabilitacijos magistro programos II kurso studentė Jovita Kiseliauskienė.

Darbo vadovė: dr. Ieva Eglė Jamontaitė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Raktiniai žodžiai: išsėtinė sklerozė, virtuali žaidimų terapija, pusiausvyra, eisena.

Tyrimo tikslas: Įvertinti virtualios žaidimų terapijos poveikį išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyrai ir eisena.

Uždaviniai:

1. Įvertinti ir palyginti virtualios žaidimų terapijos ir įprastinių kineziterapijos priemonių, lavinančių pusiausvyrą, taikymo poveikį tiriamųjų pusiausvyrai.
2. Įvertinti ir palyginti virtualios žaidimų terapijos ir įprastinių kineziterapijos priemonių, lavinančių pusiausvyrą, taikymo poveikį tiriamųjų eisenos parametrams.

Tyrimo metodika. Tyrimas atliktas VUL Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centre, II – amė stacionarinės reabilitacijos skyriuje nuo 2014 m. rugsėjo mėn. iki 2016 m. kovo mėn. Tyrime dalyvavo 30 (n=30) pacientų (7 vyrai ir 23 moterys), sergančių išsėtine skleroze, esant ligos paūmėjimams atvykę į reabilitaciją, kurių amžius nuo 20 iki 60 metų. Pacientai pagal atsitiktinį atrankos metodą buvo suskirstyti į dvi grupes (tiriamąją ir kontrolinę) po 15 (n=15) tiriamųjų. Abiejų grupių pacientams buvo taikomos dvi KT procedūros (bazinė ir funkcinė) po 30 – 45 min. per dieną kiekvienam pacientui individualiai. Tiriamosios grupės pacientams papildomai buvo taikoma virtuali žaidimų terapija, naudojant Microsoft Xbox 360 žaidimų įrenginį ir Kinect priedėlį (iš viso dešimt procedūrų po 20 min.). Taikyti šie

„Microsoft Kinect Adventures“ žaidimai: „20 000 skylių“ ir „Kosmoso burbulai“. Kontrolinės grupės pacientams papildomai buvo taikytos įprastinės KT priemonės, lavinančios pusiausvyrą (iš viso dešimt procedūrų po 20 min.). Pacientų pasitikėjimas pusiausvyros išlaikymu kasdieninėse veiklose vertintas Pasitikėjimo pusiausvyra skale, pusiausvyra atliekant kasdieninės veiklos užduotis – Berg'o pusiausvyros skale, pusiausvyra ėjimo metu – Dinaminiu eisenos indeksu, ėjimo greitis – 10 metrų ėjimo testu, taip pat vertinti žingsnio ilgis ir plotis bei kūno svorio pasiskirstymas ant abiejų kojų ėjimo metu. Testavimas buvo atliekamas du kartus: tyrimo pradžioje ir pabaigoje. Tyrimo duomenims apdoroti buvo taikoma statistinė duomenų analizė naudojant statistinės analizės „R Commander Rx64 3.2.4“ ir „Microsoft Office Excel 2010“ programas.

Rezultatai. Po reabilitacijos statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo abiejų grupių tiriamųjų pusiausvyros vertinimo rezultatai. Pasitikėjimas pusiausvyra pagerėjo 22,87 balo tiriamojoje grupėje (T) ir 22,40 balo kontrolinėje grupėje (K), pusiausvyra atliekant kasdieninės veiklos užduotis – 8,47 balo (T) ir 7,47 balo (K), pusiausvyra ėjimo metu – 5,07 balo (T) ir 3,2 balo (K). Lyginant grupes tarpusavyje gautas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) skirtumas tarp pusiausvyros vertinimo ėjimo metu, tarp kitų rodiklių – negauta ($p > 0,05$). Po reabilitacijos taip pat statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo abiejų grupių tiriamųjų eisenos vertinimo rezultatai. Ėjimo greitis padidėjo 0,25 m/s tiriamojoje grupėje (T) ir 0,12 m/s kontrolinėje grupėje (K), žingsnio ilgio skirtumas tarp dešinės ir kairės kojų sumažėjo 1,80 cm (T) ir 1,20 cm (K), žingsnio plotis sumažėjo 2,27 cm (T) ir 1,3 cm (K), kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų skirtumas nuo normos sumažėjo iki 1,67 proc. (T) ir 3,33 proc. (K). Lyginant grupes tarpusavyje gautas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) skirtumas tarp ėjimo greičio ir kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų ėjimo metu, tarp kitų rodiklių – negauta ($p > 0,05$).

Išvados: 1. Po reabilitacijos pacientų, sergančių išsėtine skleroze, pusiausvyra pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). Pacientai pusiausvyros išlaikymą tam tikrose kasdieninėse veiklose vertino pakankamu pasitikėjimu. Kineziterapijos derinimas su virtualia žaidimų terapija labiau pagerino sergančiųjų išsėtine skleroze pusiausvyrą ėjimo metu, negu įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą ($p < 0,05$). 2. Po reabilitacijos pacientų, sergančių išsėtine skleroze, eisenos parametrai pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). Kineziterapijos derinimas su virtualia žaidimų terapija labiau pagerino sergančiųjų išsėtine skleroze ėjimo greitį ir kūno svorio pasiskirstymą ant abiejų kojų ėjimo metu, negu įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą ($p < 0,05$).

SUMMARY

Vilnius University Faculty of Medicine
Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine
Master of Rehabilitation Program

IMPACT OF VIRTUAL GAMES THERAPY ON BALANCE AND GAIT IN MULTIPLE SCLEROSIS PATIENTS

Rehabilitation Master's Thesis

The Author: VU Master of Rehabilitation programme 2nd course student Jovita Kiseliauskienė.

Academic advisor: dr. Ieva Eglė Jamontaitė, Vilnius University, Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine.

Key words: multiple sclerosis, virtual games therapy, balance, gait.

The aim of the study: To evaluate impact of virtual games therapy on balance and gait in multiple sclerosis patients.

Objectives of the study:

1. To evaluate and compare impact of virtual games therapy and regular methods of physiotherapy, covering balance exercises, on patients' balance.
2. To evaluate and compare impact of virtual games therapy and regular methods of physiotherapy, covering balance exercises, on patients' gait parameters.

Materials and methods. The study was carried out September, 2014 – March, 2016 in Vilnius University Hospital, Santariskiu Clinics, Rehabilitation, Physical and Sports Medicine Center. In the study participated 30 (n=30) patients (7 men and 23 women) with multiple sclerosis who at the worsening of the disease came to rehabilitation, aged 20 to 60 years. Two groups were formed (treatment (n=15) and control (n=15)) by the random selection method. The patients of both groups participated in two physiotherapy procedures (basic and functional) 30 – 45 minutes per day for each patient individually. Patients of the treatment group additionally participated in ten 20 minutes virtual games therapy using Microsoft Xbox 360 and Kinect, where they played „Microsoft Kinect Adventures“ games: „20 000 Leaks“ and „Space Pop“. Patients of the control

group additionally participated in ten 20 minutes regular procedures of physiotherapy, covering balance exercises. Patients' balance confidence in daily activities was assessed by The Activities-specific Balance Confidence Scale, balance in daily activities – Berg Balance Scale, balance during walking – Dynamic Gait Index, walking speed – 10 Meter Walking Test, also was assessed step length and width and weight distribution on both legs during walking. Testing was performed two times: at the beginning of the study and at the end. Data analysis was performed using statistical analysis „R Commander Rx64 3.2.4“ and „Microsoft Office Excel 2010“ programs.

Results. After rehabilitation results of the balance assessment improved in both groups statistically significantly ($p < 0,05$). Balance confidence improved 22,87 points in the treatment group (T) and 22,40 points in the control group (C), balance in daily activities – 8,47 points (T) and 7,47 points (C), balance during walking – 5,07 points (T) and 3,2 points (C). Comparing the groups was found a statistically significant ($p < 0,05$) difference between the balance assessment during walking, among other indicators – was not ($p > 0,05$). After rehabilitation results of the gait parameters improved in both groups statistically significantly ($p < 0,05$). Walking speed increased 0,25 m/s in the treatment group (T) and 0,12 m/s in the control group (C), the difference of the step length between the right and left legs decreased 1,80 cm (T) and 1,20 cm (C), step width decreased 2,27 cm (T) and 1,3 cm (C), the difference from the normative of weight distribution on both legs decreased in 1,67 percent (T) and 3,33 percent (C). Comparing the groups was found a statistically significant ($p < 0,05$) difference between walking speed and weight distribution on both legs during walking, among other indicators – was not ($p > 0,05$).

Conclusions: 1. After rehabilitation multiple sclerosis patients' balance improved statistically significantly ($p < 0,05$). Patients assessed their balance in various daily activities as sufficient confidence. Physiotherapy with virtual games therapy showed greater improvement in multiple sclerosis patients' balance during walking than regular methods of physiotherapy, covering balance exercises ($p < 0,05$). 2. After rehabilitation multiple sclerosis patients' gait parameters improved statistically significantly ($p < 0,05$). Physiotherapy with virtual games therapy showed greater improvement in multiple sclerosis patients' walking speed and weight distribution on both legs during walking than regular methods of physiotherapy, covering balance exercises ($p < 0,05$).

SANTRUMPOS

IS – išsėtinė sklerozė

CNS – centrinė nervų sistema

EDSS – išplėstinė negalios vertinimo skalė (angl. Expanded Disability Status Scale)

RRIS – recidyvuojanti-remituojanti IS forma

PPIS – pirminė progresuojanti IS forma

APIS – antrinė progresuojanti IS forma

PRIS – progresuojanti-recidyvuojanti IS forma

KIS – kliniškai izoliuotas sindromas

VT – virtuali terapija

KT – kineziterapija

KMI – kūno masės indeksas

SN – standartinis nuokrypis

n – tiriamųjų skaičius

p – reikšmingumo lygmuo

DARBE PATEIKŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Bendra tiriamųjų charakteristika.....	31
--	----

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Pagalbinių vaikščiojimo priemonių pasiskirstymas tiriamojoje grupėje prieš ir po reabilitacijos.....	32
2 pav. Pagalbinių vaikščiojimo priemonių pasiskirstymas kontrolinėje grupėje prieš ir po reabilitacijos.....	32
3 pav. Pasitikėjimo pusiausvyra skalės rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.....	33
4 pav. Pasitikėjimo pusiausvyra skalės atskirų užduočių rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.....	34
5 pav. Berg'o pusiausvyros skalės rezultatų pokytis grupėse po reabilitacijos.....	35
6 pav. Berg'o pusiausvyros skalės atskirų užduočių rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.....	36
7 pav. Dinaminio eisenos indekso rezultatų pokyčio palyginimas tarp grupių po reabilitacijos..	37
8 pav. Dinaminio eisenos indekso atskirų užduočių rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.	38
9 pav. 10 metrų ėjimo testo rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.....	39
10 pav. Žingsnio ilgio rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.....	40
11 pav. Žingsnio ilgio skirtumo tarp abiejų kojų rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.....	41
12 pav. Žingsnio pločio rezultatų pokytis grupėse po reabilitacijos.....	42
13 pav. Kūno svorio pasiskirstymas ant abiejų kojų ir skirtumas nuo normos tiriamojoje grupėje prieš ir po reabilitacijos.....	43
14 pav. Kūno svorio pasiskirstymas ant abiejų kojų ir skirtumas nuo normos kontrolinėje grupėje prieš ir po reabilitacijos.....	44
15 pav. Kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų skirtumo nuo normos palyginimas grupėse po reabilitacijos.....	44

IVADAS

Išsėtinė sklerozė (IS) yra lėtinė uždegiminė autoimuninė demielinizuojanti degeneracinė centrinės nervų sistemos liga, dažniausiai prasidedanti jauname amžiuje recidyvuojančia remituojančia ligos eiga ir palaipsniui iki 85 proc. pacientų pereinanti į antrinę progresuojančią IS eigą, ilgainiui sukeliančią negrįžtamą negalią [1]. Dažniausiai išsėtinė skleroze susergama 18 – 50 metų amžiaus tarpsniu, tačiau liga gali pasireikšti bet kurio amžiaus žmonėms. Moterys serga 1,5 – 2 kartus dažniau negu vyrai [2]. Išsėtinė sklerozė yra diagnozuota maždaug 490 000 pacientų Europos Sąjungoje (ES). Sergamumas IS vidutiniškai siekia 100/100 000 ES gyventojų [3]. Lietuvoje užregistruota apie 2,6 tūkst. išsėtinė skleroze sergančių žmonių, nors tikrasis jų skaičius gali būti gerokai didesnis [2].

Išsėtinė sklerozė yra heterogeninė liga, neturinti nei vieno specifinio simptomo. Sergančiųjų IS klinikiniai simptomai gali labai skirtis, nors tipiškais šios ligos simptomais laikomi motoriniai, jutimo ir regos sutrikimai, smegenų kamieno ir smegenėlių pažeidimo simptomatika, dubens organų funkcijos sutrikimai, taip pat dažnai šiuos simptomus lydi skausminis sindromas, generalizuotas nuovargis, nuotaikos ir kognityviniai sutrikimai [4]. Pusiausvyros ir eisenos sutrikimai yra pagrindinės negalią sukeliančios priežastys sergantiems išsėtinė skleroze. Pusiausvyros sutrikimas gali kartu su kitais rizikos veiksniais padidinti tokių žmonių griuvimo riziką, taip apsunkinant kasdieninės veiklos veiksmų atlikimą [5].

Kūno padėties kontrolė ir gebėjimas eiti yra glaudžiai susiję. Taigi, atsižvelgiant į žmonių, kurie serga išsėtinė skleroze, pusiausvyros ir eisenos sutrikimus, yra poreikis sukurti intervencijas, pagerinančias pusiausvyros išlaikymą įvairiose padėtyse [6]. R. Ortiz-Gutierrez ir kt. tyrimo rezultatai parodė, kad tele-reabilitacijos programa, remdamasi virtualios aplinkos sistema, leidžia vienu metu optimizuoti jutimų informacijos apdorojimo ir integravimo sistemas, būtinas siekiant išlaikyti pusiausvyros ir laikysenos kontrolę žmonėms, sergantiems išsėtinė skleroze [5]. A. Kalron ir L. Frid taip pat teigia, jog virtualios žaidimų terapijos taikymas išsėtinė skleroze sergantiems pacientams turi teigiamos įtakos gerinant pusiausvyros kontrolę [7]. Tačiau mokslinėje literatūroje nepakanka darbų, tyrinėjančių kineziterapijos įtaką taikant kartu ir virtualią žaidimų terapiją pacientų, sergančių išsėtinė skleroze, pusiausvyros ir eisenos gerinimui esant ligos paūmėjimui. Tai ir paskatino mus atlikti šį tyrimą.

Hipotezė. Manome, kad kineziterapijos derinimas su virtualia žaidimų terapija sergantiems išsėtinė skleroze turėtų sąlygoti didesnę poveikį jų pusiausvyrai ir eisenos parametrams, nei įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą.

Tyrimo objektas. Virtualios žaidimų terapijos poveikis išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyrai ir eisenai.

Tyrimo subjektas. Pacientai, sergantys išsėtine skleroze, esant ligos paūmėjimams.

Tyrimo tikslas. Įvertinti virtualios žaidimų terapijos poveikį išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyrai ir eisenai.

Uždaviniai:

1. Įvertinti ir palyginti virtualios žaidimų terapijos ir įprastinių kineziterapijos priemonių, lavinančių pusiausvyrą, taikymo poveikį tiriamųjų pusiausvyrai.
2. Įvertinti ir palyginti virtualios žaidimų terapijos ir įprastinių kineziterapijos priemonių, lavinančių pusiausvyrą, taikymo poveikį tiriamųjų eisenos parametrus.

Darbo mokslinis naujumas. Mokslinėje literatūroje randama mažai tyrimų apie kineziterapijos įtaką taikant kartu ir virtualią žaidimų terapiją pacientų, sergančių išsėtine skleroze, pusiausvyros ir eisenos gerinimui esant ligos paūmėjimui. Šio tyrimo metu buvo įvertintas virtualios žaidimų terapijos poveikis išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyrai ir eisenai taikant standartizuotus klausimynus ir testus.

Darbo praktinė reikšmė. Nustačius virtualios žaidimų terapijos poveikį išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyrai ir eisenai, būtų galima ją taikyti kaip papildomą gydymo priemonę kompleksinėje reabilitacijoje.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Išsėtinės sklerozės epidemiologiniai, klinikiniai ir etiologiniai ypatumai

Išsėtinė sklerozė yra lėtinė uždegiminė autoimuninė neurodegeneracinė centrinės nervų sistemos (CNS) liga [4; 8]. Pasak V. Budrio, ši liga pažeidžia sveikas ląsteles ir audinius bei sukelia sunkius audinių ir organų pažeidimus ar net sutrikdo kai kurias organizmo funkcijas. Imuninės sistemos ląstelės ima atakuoti nuosavas ląsteles bei audinius, nes organizmo imuninė sistema neatpažįsta savo sudedamųjų dalių. Centrinės nervų sistemos dangalas mielinas – apsauginis sluoksnis, esantis aplink nervų skaidulas centrinėje nervų sistemoje, yra tiesiog suardomas [9]. Išsėtinė sklerozė reiškiasi recidyvuojančiais ar nuolat progresuojančiais neurologinės disfunkcijos simptomais, sukeliančiais negalią [8; 10].

Manoma, jog visame pasaulyje išsėtine skleroze serga apie 2,5 milijono gyventojų [4; 8; 10]. Šia liga dažniau serga jaunesnio amžiaus žmonės, tarp 20 – 40 metų amžiaus bei yra daugiau paplitusi tarp moterų, nei tarp vyrų [4]. R. Kizlaitienė nurodo, jog išsėtine skleroze moterys serga 1,5 – 2 kartus dažniau negu vyrai. Šis santykis dar didesnis (3:1) tarp asmenų, kurie suserga IS iki 15 arba vyresni negu 50 metų. Vyrai dažniau serga pirmine progresuojančia IS forma. Išsėtine skleroze dažniausiai susergama tarp 18 ir 50 metų, tačiau liga gali pasireikšti bet kurio amžiaus žmonėms [10]. Pasak autorių, ligos paplitimas labai priklauso nuo geografinės padėties bei gyventojų rasinių ir etninių ypatybių. Išskiriamos trys IS paplitimo zonos [4; 10; 11]:

1. Didelio sergamumo zona – daugiau kaip 30 ligonių 100 tūkst. gyventojų (Šiaurės Europa, Kanada, Naujoji Zelandija ir Pietų Australija).
2. Vidutinio sergamumo zona – nuo 5 iki 29 ligonių 100 tūkst. gyventojų (Viduržemio jūros baseinas, pietinės JAV valstijos, pietinė Pietų Amerikos dalis).
3. Mažo sergamumo zona – mažiau kaip 5 ligoniai 100 tūkst. gyventojų (Azija, Afrika, Centrinė Amerika ir šiaurinė Pietų Amerikos dalis).

R. Balnytė atkreipia dėmesį, jog didelėse ir vidutinėse paplitimo zonose sergamumas labiau vyrauja tarp baltaodžių, nei tarp juodaodžių, dėl to Afrikos žemynas priskiriamas prie mažos sergamumo zonos, tačiau dėl migracijos ir rasių maišymosi, bei aplinkos veiksnių juodaodžiams didėja rizika sirgti šia liga. Pasak autorės, migracija ir rasių maišymasis gali turėti įtakos mažinant populiacijų įvairovę bei jų alelinių genų dažnio skirtumus, nes skirtingų

populiacijų genų fondai supanašėja. Didesnis IS sergamumas būdingas vidutinio klimato sričiai šiaurės pusrutulyje, nei tropinei ar subtropinei [4].

Pasak J. Daubarienės ir R. Šakalienės, 2007 metais Lietuvoje išsėtinės sklerozės paplitimas buvo 55,2/100 tūkst. gyventojų [12]. O R. Kizlaitienė 2012 metais nurodo, jog IS paplitimas Lietuvoje siekė 78 susirgimus 100 tūkst. gyventojų ir Lietuva priklauso didelio paplitimo zonai. Autorė taip pat pažymi, jog kasmet Lietuvoje nustatoma iki 80 naujų susirgimų IS, tai sudaro 4 atvejus 100 tūkst. gyventojų ir atitinka vidurio Europos sergamumo IS rodiklius [10].

R. Kizlaitienė teigia, jog išsėtinė skleroze sergančiojo negalia ilgaiui progresuoja – per 8, 20 ir 30 metų pasiekia atitinkamai 4, 6 ir 7 balus vertinant pagal išplėstinę negalios vertinimo skalę (angl. Expanded Disability Status Scale, EDSS) balus: po 8 metų labai sumažėja sergančiojo gebėjimas būti nepriklausomu, po 20 metų būna reikalingas bent vienas ramentas, o po 30 metų ligonio judėjimui prireikia vežimėlio. Tačiau IS sergančiojo gyvenimo trukmė sutrumpėja tik keliais metais ir jo gydymo kaštai tampa didele našta visuomenei [10].

Išsėtinės sklerozės klasifikacija remiasi ligos pasireiškimu laiko atžvilgiu ir išskiria keturias kliniškes IS eigas [12; 13]:

1. Recidyvuojanti-remituojanti IS (RRIS). Ligos eigai būdingi aiškiai išskiriami ūmūs recidyvai, tarp kurių neurologiniai simptomai visiškai išnyksta arba lieka padariniai ir stabilus neurologinis deficitas. Remisijos periodų metu liga neprogresuoja.
2. Pirminė progresuojanti IS (PPIS). Liga progresuoja nuo pat pradžios be stabilizacijos ar remisijos periodų arba galimi pavieniai stabilizacijos ar laikino nežymaus pagerėjimo periodai.
3. Antrinė progresuojanti IS (APIS). Ligos eiga pradžioje recidyvuojanti-remituojanti, vėliau pereina į palaipsnį įvairaus greičio progresavimą arba progresavimą su retais ūmiais recidyvais ir nežymiais pagerėjimais.
4. Progresuojanti-recidyvuojanti IS (PRIS). Liga progresuoja nuo pat pradžios, tačiau yra aiškiai išskiriami ūmūs recidyvai, po kurių recidyvo simptomai visiškai atsistato arba atsistato tik iš dalies. Remisijos periodų metu liga toliau progresuoja.

Kiti autoriai dar išskiria gerybinę ir piktybinę išsėtinės sklerozės eigas bei kliniškai izoliuotą sindromą (KIS). Gėrybinės IS eigai būdingi reti paūmėjimai ir negalios progresavimas pagal EDSS per 10 – 15 metų yra ne >3 balų. Piktybinei IS formai būdingas labai greitas ligos progresavimas, kurį lydi gausūs neurologinių sistemų pažeidimai ir greitai besivystanti negalia ar mirtis. KIS apibrėžiamas kaip neurologinis epizodas, kurio metu pasireiškia monofokalinis (pvz. optinis neuritas) arba multifokalinis (pvz. nuovargis ir optinis neuritas) pažeidimas, įvykęs per paskutines 24 valandas [4].

R. Kizlaitienė teigia, kad išsėtinės sklerozės klinikinė eiga ir požymiai yra sunkiai prognozuojami, tačiau, pasak autorės, galima įžvelgti kai kurias tendencijas. Jaunesniame amžiuje liga dažniausiai pasireiškia kaip recidyvuojanti-remituojanti ir pamažu pereina į antrinę progresuojančią, o vyresniame amžiuje prasidedanti IS dažniau yra pirminė progresuojanti [10].

N. Giedraitienė ir bendraautoriai atkreipia dėmesį, jog išsėtinės sklerozės etiologiniai veiksniai nėra tiksliai žinomi. Manoma, kad tai yra heterogeniška multietiloginė liga, kurią sukelia daugelio skirtingų organizmo genetinių ir aplinkos veiksnių sąveikos. Pasak autorių, dar 1896 metais Eichhorst iškėlė mintį, jog IS etiologija turi genetinį komponentą, kurį patvirtina IS paplitimas (priklausantis nuo geografinių veiksnių ir gyventojų etninės priklausomybės), genetinis giminystės ryšys (tikimybė susirgti šia liga didėja didėjant genetiniam giminystės ryšiui su asmeniu, kuris jau serga IS) ir dvynių tyrimai (IS konkordantiškumas tarp monozygotinių dvynių yra aukštesnis (25 – 30 proc.) nei tarp dizigotinių (3 – 5 proc.)). Taip pat autoriai nurodo, kad moterys išsėtine skleroze serga 1,5 – 2 kartus dažniau nei vyrai, nors priežastys, turinčios įtakos moterų imlumui sirgti IS, nežinomos. Manoma, jog tai gali būti didesnis polinkis ligai, kurį gali lemti su lytimi susiję fiziologiniai faktoriai (pvz., hormonai), turintys įtakos IS imunopatogenezei. Galimas ir nuo lyties priklausomas poveikis genų ekspresijai, vadinamasis genomo įspaudas (imprintingas). Nors autoriai teigia, kad vyrai, sergantys išsėtine skleroze, turėtų turėti daugiau rizikos faktorių susirgti šia liga ir todėl liga turėtų būti dažniau tėvo perduodama vaikams [14]. R. Pakutkienė ir T. Kudelis, taip pat nurodo, jog IS priežastys kol kas nėra pakankamai iširtos ir manoma, kad šios ligos pasireiškimui reikšmės gali turėti [8]:

- Klimatinės sąlygos.
- Rasė.
- Genetinės priežastys. Nėra vieno geno, atsakingo už IS paveldėjimą. Yra keletas genų, didinančių riziką susirgti šia liga. Tokie svarbesni genai yra HLA sistemos A3, B7, DR2, D3. Tačiau šia liga gali susirgti žmogus, neturintis nė vieno iš šių genų, o žmogus, turintis juos visus, gali nesusirgti.
- Virusinė teorija. Įrodyta, kad virusai paūmina išsėtinės sklerozės pasireiškimą. Galbūt, kai kurie retrovirusai gali inicijuoti išsėtinės sklerozės pradžią. Tačiau kol kas nė vienas konkretus virusas neišskirtas. Kai kurie retrovirusai savo sudėtyje turi baltymą, panašų į mielino bazinį proteiną. Atsiranda autoantikūnų, kurių autoimuninės agresijos taikinyis yra mielino bazinis proteinas. Tačiau ligos eigoje vyksta autoantigenų migracija, atsiranda naujų autoantigenų, kurie tampa taikiniu, o senieji autoantigenai nusilpsta, vėliau jų gali ir nebūti. Todėl nėra specifinių imunologinių pritaikytų gydymo metodų.

Išsėtinė sklerozė – tai lėtinė liga, turinti įvairią kliniką [8]. Siekiant pagerinti šių žmonių gyvenimo kokybę, aktyviai stengiamasi laiku diagnozuoti ir išvengti galimų komplikacijų [15]. Atsižvelgiant į išsėtinės sklerozės didėjantį paplitimą jaunų darbingo amžiaus žmonių tarpe ir atsirandančias ilgalaikes pasekmes, neretai sukeliančias negalią, gana didelė svarba tenka ligos simptomų ankstyvam nustatymui bei jų gydymui.

1.2. Išsėtinės sklerozės simptomai

Pasak D. Mickevičienės ir kt., išsėtinė sklerozė pasireiškia labai įvairiais simptomais. Klinikinė išraiška priklauso nuo IS plokštelių lokalizacijos galvos ir nugaros smegenyse. Daugybiniai IS pažeidimai gali sutrikdyti visas CNS funkcijas. Dažniausiai pažeidžiamos šios neurologinės sistemos bei pasireiškia jų pažeidimui būdingi simptomai [8; 16]:

- optinė: vienpusis regos pablogėjimas, centrinės skotomos, spalvų ir kontrastingumo skyrimo sutrikimas, skausmas akies obuolyje ar už jo;
- piramidinė: vienos ar kelių galūnių silpnumas, spastiškumas, eisenos sutrikimas;
- sensorinė: Lhermitte simptomas, galūnių, liemens aptirpimas, parestezijos;
- kamieninė: galvos svaigimas, dvejinimasis, dizartrijs, akių judesių sutrikimai;
- smegenėlinė: nistagmas, dizartrijs, intencinis tremoras, dismetrijs, ataksija;
- dubens organų funkcijos sutrikimas: padažnėjęs ir sunkiai sulaikomas šlapinimasis, pereinantis į šlapimo nelaikymą, pasunkėjusi šlapinimosi pradžia, nutrūkstanti šlapimo srovė, nevysiškai ištuštinta šlapimo pūslė; obstipacijos; seksualinė disfunkcija;
- pažinimo (kognityviniai) sutrikimai: nukenčia dėmesys, atmintis, išmokimas, informacijos apdorojimo greitis, vizualiniai konstrukciniai sugebėjimai ir valdomosios funkcijos;
- emocijų sutrikimai: depresija, euforija, disforija;
- nuovargis;
- skausmas;
- paroksizminiai simptomai.

R. Bakshi nurodo, jog apie 70 proc. sergančiųjų IS būdingas nuovargis, kuris apibūdinamas kaip stiprus fizinis ir psichinis pervargimas. Ši išsekimo forma gali atsirasti po mažiausių pastangų ir ji nėra priskiriama depresijai. Pasak autoriaus, sisteminis (bendras) nuovargio jautimas yra susijęs su kasdieniu aktyvumu ar darbu. Karšta ir drėgna aplinka sustiprina nuovargio simptomus, o vėsi aplinka gali padėti sumažinti nuovargio pojūtį [17].

A.G. Beiske su kolegomis pažymi, kad išsėtinės sklerozės pradžia dažnai pasireiškia sensoriniais sutrikimais, kurie yra susiję su neįprastais jutimais ar jų nebuvimu. Simptomai gali atsirasti asimetriškai, pavyzdžiui: vienoje rankoje arba kojoje, kurie dažniausiai pasireiškia sustingimo, tirpimo, dilgčiojimo pojūčiu ar visišku jutimų išnykimu [18].

T.C. Frohman ir kt. taip pat nurodo regėjimo sutrikimus kaip vieną iš dažniausių IS simptomų. Pasak autorių, nepastovus nistagmas labai vargina sergančiuosius IS, nes akies nevalingi judesiai pasireiškia įvairiose plokštumose: horizontalioje, vertikalioje ir elipsės [11]. J. Graves ir L.J. Balcer teigia, jog beveik pusei pacientų, sergančių IS, būdingas regos nervo uždegimas, kuris dažniausiai pasireiškia moterims ir jauniems pacientams [19]. Akių motorikos sutrikimai padidina IS ligonių griuvimo riziką [11].

D. Mickevičienė ir bendraautorai teigia, kad didžioji dalis sergančiųjų IS kenčia nuo miego sutrikimų. Apie 40 proc. tokių pacientų dažniausiai vargina nemiga. Miego sutrikimus gali sukelti kvėpavimo ir judėjimo sutrikimai, kojų raumenų spastiškumas ir skausmingi spazmai, naktinis dažnas šlapinimasis, nerimas, nuovargis, depresija bei kai kurių medikamentų nepageidaujamas poveikis. Pasak autorių, miegą sutrikdyti gali ir kitos priežastys: obstrukcinė ar centrinė miego apnėja, neramių kojų sindromas, periodiniai galūnių judesiai, cirkadinio ritmo sutrikimai, todėl miego sutrikimų vertinimui labai svarbi kruopšti ir detali anamnezė [16].

D. Mickevičienė su kolegomis atkreipia dėmesį, jog nuo 45 iki 65 proc. pacientų, sergančių IS, pasireiškia pažintinių funkcijų sutrikimas, kuris blogėja jau pačioje ligos pradžioje, kuomet fizinė negalia dar labai maža ar net nepastebima. Autoriai teigia, kad ligai progresuojant pažintinių funkcijų sutrikimo simptomai taip pat palaipsniui gali progresuoti ir stipriai bloginti šių asmenų kasdienės veiklos bei bendravimo kokybę. Euforijos ir elgesio pasikeitimai taip pat gali rodyti blogėjančias pažinimo funkcijas ir neabejotiną ligos progresavimą [16].

Pasak T.C. Frohman, vystantis išsėtinei sklerozei vis labiau išryškėja judėjimo sutrikimai – nesugebėjimas laisvai judinti galūnių, dėl raumenų jėgos sumažėjimo ir tonuso padidėjimo. Kuomet simptomai nėra tokie ryškūs, po ilgesnio pasivaikščiojimo sergančiųjų IS kojos atrodo sunkios, judesiai lėtėja ir vis sunkiau būna padidinti ėjimo greitį, taip pat vargina lipimas laiptais. O kai simptomai ryškūs, kojos tampa vis labiau sustingusios ir silpnos, raumenys greitai pavargsta. Dažnai pacientai, sergantys IS, kenčia nuo skausmingų naktinių kojų mėšlungių ar spazmų [11].

Minėti simptomai sukelia didelių apribojimų kasdienėje veikloje, sergantiesiems išsėtine skleroze reikia prisitaikyti visose gyvenimiškose situacijose. Vieni iš didžiausių IS pasekmių, keliančių tokius keblumus, yra pusiausvyros ir eisenos sutrikimai.

1.2.1. Pusiausvyros sutrikimai sergant išsėtine skleroze

Literatūroje nurodoma, jog pusiausvyra – tai gebėjimas išlaikyti stabilią reikiamą kūno padėtį atliekant įvairius judesius atskiriomis kūno dalimis bei judant įvairiu greičiu visam kūnui. Pusiausvyra gali būti statinė ir dinaminė. Statinė pusiausvyra – gebėjimas išlaikyti nejudant pastovią kūno padėtį, tam tikroje pozoje. Dinaminė pusiausvyra – gebėjimas išlaikyti ir atgauti pusiausvyrą darant judesius, veiksmus ir jų derinius. Dinaminė pusiausvyra būtina atliekant standartinius judesius, kūnui judant besikeičiančiomis sąlygomis, kuomet reikia atlikti tikslingus judesius ir išlaikyti reikiamą kūno padėtį [20].

Jau ankstyvose išsėtinės sklerozės stadijose būdingi pusiausvyros sutrikimai, nors dar nėra stebimi ryškūs eisenos pakitimai [21]. Pasak L. Malcienės, net 43,3 proc. sergančiųjų IS pasireiškia pusiausvyros sutrikimai, todėl labai svarbu, kad pacientas išlaikytų arba kiek galima pagerintų sutrikusią pusiausvyrą bei koordinaciją [22]. Esant pusiausvyros pakitimams apribojamos pacientų judėjimo galimybės, ėjimas tampa nesaugus, reikalauja daugiau pastangų, taip pat sutrikdomas ir pacientų savarankiškumas apsitarnaujant [23].

C.L. Martin ir bendraautoriai teigia, jog pusiausvyra priklauso nuo daugybės įvairių faktorių. Už pusiausvyros išlaikymą yra atsakinga koordinuota tarpusavio veikla tarp organų ir organizmo sistemų. Esant išoriniams pokyčiams gera pusiausvyra išlaikoma tada, kuomet centrinė nervų sistema gauna nuolatinę informaciją iš jutimo organų [21]:

- Regos sistemos, kuri nustato kūno padėtį aplinkoje;
- Vestibulinio aparato, kuris nustato kūno judėjimo kryptį ir pagreitį;
- Proprioceptorijų, kurie informuoja apie atskirų kūno dalių tarpusavio padėtį.

Pasak C.L. Martin ir kt., šių sensorinių sistemų veikimas kartu tiksliai nustato ir kompensuoja kūno pusiausvyros sutrikimus. Kai sutrinka kažkuri sistema, jos negali pakeisti viena kitos, tačiau gali kompensuoti sutrikusią funkciją. Jeigu yra vestibulinio aparato sutrikimas, kitos sistemos gali tai kompensuoti, tačiau tamsoje regėjimo ir proprioceptorinė sistemos prieštarauja viena kitai. Autoriai teigia, kad sergantiems IS dažnai yra pažeidžiami regėjimo organai, dėl optinio nervo degeneracijos, taip pat gali būti smegenėlių pažeidimas bei proprioceptorijų veiklos sutrikimas raumenyse. O tai lemia pusiausvyros ir koordinacijos sutrikimų atsiradimą [21].

J.A. Freeman su kolegomis pažymi, jog vienas iš pusiausvyros komponentų yra „kūno centro stabilumas“, t. y. gebėjimas išlaikyti liemens kontrolę esant kūno nestabilumui dėl galūnių judesių ar kitų išorinių trikdžių. Šis pusiausvyros komponentas svarbus žengiant į priekį, siekiant

kažko ar atsiradus nestabilumui dėl išorinio trikdžio. Autoriai akcentuoja, kad tokiu atveju pirmiausiai įsijungia m. abdominis transversus – pagrindinis stabilizatorius. Pacientams, sergantiems IS, yra sumažėjęs „kūno centro stabilumas“, o tai pasireiškia pablogėjusia pusiausvyra sėdint, stovint bei einant [24].

D. Frzovic ir kiti bendraautoriai nurodo tokius pusiausvyros sutrikimo požymius: sumažėjęs sergančiųjų IS gebėjimas išlaikyti kūno padėtį, lėtesni ir mažesnės amplitudės judesiai kažko siekiant ar žengiant į priekį, sunkiau išlaikoma pusiausvyra esant išoriniams trikdžiams. Pasak autorių, sutrinka tiek išankstinis, tiek reaktyvusis kūno padėties valdymas. Asmenys, sergantys IS, esant išoriniams trikdžiams, tokiems kaip stumtelėjimas, sunkiau išlaiko kūną stabilumo ribose einant ar siekiant daikto dėl silpnų kojų raumenų bei pablogėjusios pusiausvyros. Šie veiksniai lemia didėjančią griuvimo riziką bei atsirandančią baimę griūti [25]. Didėjanti rizika nugriūti taip pat siejama ir su eisenos sutrikimu bei pagalbinių vaikščiojimo priemonių naudojimu [26].

1.2.2. Eisenos sutrikimai sergant išsėtine skleroze

C.L. Martin su kolegomis pažymi, jog ėjimas – tai sklandus, ritmiškas, tikslios koordinacijos reciprokinis judėjimas, kurio metu kūnas juda reikalingu greičiu ir norima kryptimi. Normaliam ėjimui būtinas kūno svorio išlaikymas ant abiejų kojų, gebėjimas išlaikyti kūno svorį perkeltant koją į priekį ir judesių koordinacija [21].

Pasak P. Thoumie ir kt., sergantiems išsėtine skleroze motoriniai sutrikimai paprastai būdingi apatinėse galūnėse ir tai nulemia eisenos pakitimus. Dažniausiai pasireiškiantys neurologiniai simptomai – silpnumas, ataksija bei spastiškumas [27]. D. Mickevičienė su bendraautoriais nurodo, jog spastiškumas pasireiškia iki 90 proc. IS sergančiųjų per visą jų ligos periodą. Jis dažnai išryškėja ilgiau sergant išsėtine skleroze, bet retai pasireiškia pirmųjų ligos paūmėjimų metu. Tik sergant pirmine progresuojančia IS forma, spastiškumas dažniausiai pasireiškia nuo pat ligos pradžios. Šis simptomas sukelia didelę negalią – sutrikdo sergančiųjų eisena, kasdieninės veiklos funkcijas, padidina nuovargį ir sukelia sunkumų juos slaugantiems asmenims, kai liga jau toli pažengusi. Kita vertus, autorių teigimu, spastiškumas gali turėti ir tam tikrą teigiamą poveikį – užmaskuoti kojų raumenų silpnumą ir taip stabilizuoti eisena. [16].

P. Thoumie ir kt. pažymi, jog asmenims, sergantiems IS, dažnai būdingas ėjimo greičio, žingsnio ilgio ir ištvermės sumažėjimas. Autoriai teigia, kad kai kuriems pacientams padidėja klubo, o sumažėja kelio ir čiurnos sąnarių judesių amplitudė per sagitalią ašį. Pirmiausiai eisena sutrinka dėl laiko – atstumo parametrų (sutrumpėja žingsniai, ilgėja abiejų kojų atramos fazė, sumažėja ėjimo greitis bei ritmas) ir raumenų funkcijos pakitimų (per anksti įsijungia m.

gastrocnemius ir per vėlai atsipalaiduoja m. tibialis anterior atremties fazėje, susilpnėjęs m. rectus femoris ir m. biceps femoris). Dėl šių pakitimų gali atsirasti pusiausvyros ir posturalinio stabilumo pakitimai ėjimo metu. Priklausomai nuo pažeidimo vietos: smegenėlių pažeidimas, piramidinio laido ar propriocepcijos pažeidimas, gali skirtis eisenos modelis. Palaipsniui sumažėja asmenų fizinis aktyvumas, dėl to prastėja sergančiųjų IS gyvenimo kokybė, bendra savijauta [27]. Tiriant pacientus, turinčius eisenos sutrikimų, svarbu atsižvelgti į tokius veiksnius kaip motyvacija, nuovargis bei paros laikas, kurie gali turėti įtakos galutiniams rezultatams [28]. Mokslinėje literatūroje taip pat teigiama, kad motoriniams išsėtinės sklerozės simptomams įtakos gali turėti kognityvinių funkcijų sutrikimai – informacijos apdorojimo greičio sulėtėjimas pablogina sergančiojo eisenos greitį, o blogesnė žodinė atmintis susijusi su padidėjusia griuvimo rizika [10].

B. Yaron ir bendraautoriai nurodo, kad ėjimo greitis ir žingsnio parametrai pakinta sumažėjus energijai, susilpnėjus raumenims, pablogėjus pusiausvyrai bei pakitus eisenai. Pavyzdžiui, sumažėjęs pagyvenusių žmonių žingsnio ilgis tapatinamas su silpnais klubo tiesiamaisiais ir čiurnos raumenimis, atliekančiais plantarinę fleksiją, sutrumpėjusia atsispyrimo faze, padidėjusia kojos perkėlimo faze ir sumažėjusiu gebėjimu perkelti kūną į priekį. Raumenų silpnumas ir sutrikusi pusiausvyra, taip pat siejami su žingsnio dažnio padidėjimu. Ėjimas lėčiau, esant padidėjusiam žingsnio dažniui ir trumpesniame žingsnio ilgiui, gali padėti stabilizuoti eiseną ir leisti didesnę reguliavimą ir prisitaikymą prie vaikščiojimo sąlygų (ėjimo greičio didinimas ar mažinimas, ypač asmenų, kurie patyrė griuvimus) [29].

Apibendrinant, pasak D. Mickevičienės ir kt., dažnai kyla daug klausimų ir abejonių – kaip laiku atpažinti, įvertinti ir sėkmingai kontroliuoti išsėtinės sklerozės simptomus, kaip sudaryti individualius gydymo planus, kada pradėti ir baigti gydymą, kaip derinti įvairius gydymo metodus ir išvengti skiriamo gydymo komplikacijų [16].

1.3. Reabilitacijos ypatumai sergant išsėtine skleroze

Pasak J. Daubarienės ir R. Šakalienės, reabilitacija vis dar vienintelis būdas pagerinti žmogaus, sergančio išsėtine skleroze, funkcijas. Sergančiųjų IS reabilitacija reikalauja daug jėgų ir išsiskiria tuo, kad jos nauda paprastai yra trumpalaikė, nes liga progresuoja kasdien. Stacionariai besigydančių ligonių reabilitacija pagerina jų funkcinę nepriklausomybę, tačiau veiksminga tik neurologiniam neįgalumui palengvinti. Autorės teigia, kad dėl IS simptomų įvairovės pacientui taikoma individuali reabilitacijos programa. Programa sudaroma įvertinus paciento funkcinę būklę (gebėjimą savarankiškai apsitarnauti), mąstymą, suvokimą, raumenų jėgą, tonusą (spastiškumą), jutimus, veiksmų atlikimo trukmę, tremorą, judėjimo būdus, rijimo,

kalbos, regos, dubens organų ir kvėpavimo funkcijas, psichoemocinę būklę bei socialinę padėtį [12]. D. Mickevičienė ir bendraautorai taip pat nurodo, jog dauguma ryškią negalią sukeliančių IS simptomų gali būti palengvinami, skiriant tinkamą simptominių gydymą. Gydymas skiriamas, įvertinus simptomų priežastis, jų sunkumo laipsnį (naudojant simptomų vertinimo skales), ligos fazę (ankstyva ar toli pažengusi) bei paciento funkcinę būklę. Kadangi IS sergantys pacientai dažnai kenčia nuo daugelio simptomų vienu metu, rekomenduojama taikyti individualų ir daugiaplanį simptominių gydymą, apjungiantį medikamentinį gydymą, įvairias reabilitacijos priemones, pacientų ir jų artimųjų mokymą bei psichologinę pagalbą [16].

Sergant išsėtine skleroze taikoma viena iš pagrindinių reabilitacijos priemonių – kineziterapija. Pasak J. Daubarienės ir R. Šakalienės, prieš sudarant kineziterapijos programą, kineziterapeutas privalo įvertinti sergančiojo išsėtine skleroze funkcinę būklę, aptarti programos tikslus, parinkti pratimus ir priemones. Kineziterapijos procedūras rekomenduojama atlikti ryte, svarbu tinkamai dozuoti krūvį, daryti poilsio pertraukėles ir nepervargti. Didelis dėmesys taip pat turi būti skiriamas aplinkos temperatūrai (patalpoje turi būti vėsu, o drabužiai – ne per šilti), nes pakilus kūno temperatūrai, IS simptomai paryškėja [12]. M. Asano ir kt. pastebi, kad dažniausiai kineziterapijos programą sudaro aerobiniai pratimai (vaikščiojimas, važiavimas dviračiu), lankstumo ir raumenų stiprinimo pratimai. Procedūros pradžioje nuovargio profilaktikai taikomi atsipalaidavimo pratimai, apšilimui ir galimų traumų profilaktikai – lankstumo pratimai [30]. U. Dalgas ir E. Stenager teigia, jog kineziterapijos programa turėtų būti sudaryta taip, kad pradžioje treniruojamos didžiosios raumenų grupės ir stambieji sąnariai, o vėliau mažosios raumenų grupės ir smulkieji sąnariai. Pasak autorių, didesnis dėmesys skiriamas apatinėms galūnėms, nes nustatyta, kad jos būna silpnesnės nei viršutinės galūnės sergantiems išsėtine skleroze [31]. M. Asano su kolegomis akcentuoja, jog pusiausvyros lavinimui turi būti taikomi pratimai ant nestabilių plokštumų, keičiant atlikimo sąlygas ir atramos plotą. Rekomenduojama kineziterapijos procedūros trukmė 30 – 90 min. Kineziterapijos programa sudaroma atsižvelgiant į paciento individualius poreikius, vengiant maksimalaus krūvio. Svarbi nuovargio ir aplinkos temperatūros kontrolė [30].

M.A. Newman ir bendraautorai pabrėžia, jog ištvermės pratimai gerina mobilumą bei kardiorespiracinį pajėgumą, tačiau turi mažiau įtakos raumenų jėgai ir pusiausvyrai. Raumenų jėgą ir ištvermę didina pasipriešinimo pratimai. Šie pratimai taip pat gerina eisenos kinematiką, kuomet padidėja ėjimo greitis ir nueinamas atstumas neatsirandant nuovargiui. Ištvermės pratimai (pvz., ėjimas slenkančiu takeliu, stacionaraus dviračio mynimas) apibūdinami kaip vidutinio intensyvumo ilgalaikiai, aerobiniu metabolizmu paremti pratimai, kai į darbą įsijungia didžiosios skeleto raumenų grupės [32]. N.M. Sabapathy ir L. Clare nustatė, kad vaikščiojimas

ir aerobinė treniruotė labiau pagerina pusiausvyrą, negu važiavimas dviračiu. O pratimai su pasipriešinimu didina toleranciją fiziniam krūviui [33].

M.A. Newman ir kt. įrodė, kad važiavimas dviračiu, jėgos pratimai ir pratimai vandenyje gerina išsėtine skleroze sergančiųjų ištvėrę, toleranciją fiziniam krūviui bei pajėgumą, dėl to minėti pratimai yra naudingi šių pacientų kardiorespiratorinei sistemai. Taip pat didėjanti raumenų jėga, efektyviau eikvojama energija, mažėjantis skausmas bei nuovargis (praėjus po treniruotės 1,5 val.) pagerina sergančiųjų IS gyvenimo kokybę [32]. B. Giesser su kolegomis nurodo, jog sergantiems IS taipogi gali būti taikomas ėjimas ant slenkančio takelio. Pasak autorių, gauti geri tyrimo rezultatai kartu taikant ir lokomotorinį treniravimą, kuomet panaudojamas žmogaus kūno svoris. Šios technikos tikslas – ėjimo metu sujungti sensorinę informaciją su galūnių ir liemens judėjimo informacija. Nustatyta, jog lokomotorinis treniravimas didina raumenų jėgą ir eisenos greitį, mažina spastiškumą, gerina pusiausvyrą ir nesukelia nuovargio pojūčio. Sergantiems IS taip pat pagerėja ištvėrė stovint, padaugėja energijos, pacientai lengviau persikelia iš vienos vietos į kitą [34].

J. Daubarienė ir R. Šakalienė teigia, kad įvairiomis kineziterapijos priemonėmis turi būti lavinamas sergančiųjų IS kūno padėties valdymas, judesių koordinacija, statinė ir dinaminė pusiausvyra bei eisena. Lavinant pusiausvyrą, svarbu valdyti kūno svorio centrą – pacientas turi išlaikyti galvą, kaklą ir liemenį vidurio linijos padėtyje, gebėti suktis apie šios vidurio linijos ašį, pasitraukti nuo vidurio linijos ir grįžti, neprarandant pusiausvyros. Taikomi kūno svorio perkėlimo pratimai įvairiose padėtyse: gulint ant šono, sėdint, keturpėsčia, atsiklaupus arba stovint. Pasak autorių, statinė pusiausvyra lavinama keičiant (mažinant) kūno atramos plotį, naudojant minkštus, judančius paviršius, kamuolius, pratimus atliekant užsimerkus. Ligoniai mokomi išlaikyti įvairias padėtis, kontroliuodami savo kūno svyravimų dažnį ir amplitudę. O dinaminė pusiausvyra lavinama mokant taisyklingų funkcinių judesių: pasiversti, atsisėsti, siekti daikto, pasilenkti, pasisukti, atsistoti, vaikščioti. Užduotys sunkinamos naudojant įvairius paviršius ir priemones, keičiant kūno atramos plotą, tuo pat metu atliekant kelis veiksmus [12]. Tačiau D. Cattaneo ir kiti bendraautoriai teigia, jog pusiausvyra labiau lavėja atliekant dinامينius nei statinius pratimus. Tai labai svarbu sergantiems IS, nes šie pacientai dar turi sensorinių bei koordinacijos sutrikimų, silpni jų raumenys. Visa tai ypač pablogina pusiausvyros išlaikymą vaikstant ir atliekant kasdienes darbus. Nustatyta, jog gerinant sensorinės informacijos gavimą, gerėja ir motorinės strategijos, kurios reikalingos pusiausvyros išlaikymui judesių metu [35]. J. Daubarienė ir R. Šakalienė taip pat nurodo, jog eisenai treniruoti gali būti naudojami slenkantys takeliai, ėjimas su kliūtimis, keičiant ėjimo kryptį, greitį, staiga sustojant ir vėl pradėdant eiti. O judesių koordinacija lavinama atliekant įvairaus sudėtingumo rankų ir kojų judesius bei jų derinius [12].

D. Cattaneo ir kt. išskiria pagrindinius pusiausvyros pratimų principus [35]:

- Užsiėmimų reguliarumas;
- Pratimų sunkinimas keičiant aplinkybes (nestabilios plokštumos, atlikimas užsimerkus);
- Pradedama nuo paprastų judesių, vėliau pereinama prie kombinuotų, sudėtinių judesių;
- Pagerėjus judesių atlikimo kokybei, trumpinamas judesių atlikimo laikas ir didinamas atlikimo greitis.

T.E. Shubert nurodo šiuos kineziterapijos uždavinius pusiausvyros gerinimui [36]:

- Mažinti paciento pusiausvyros sutrikimus;
- Gerinti paciento funkcinę pusiausvyrą;
- Didinti paciento gebėjimą geriau matyti atliekant galvos judesius;
- Gerinti bendrą fizinę būklę ir aktyvumo lygį;
- Suteikti galimybę grįžti į normalų socialinį gyvenimą;
- Mažinti socialinę izoliaciją.

T.R. Brown ir G.H. Kraft teigia, jog atlikta daug mokslinių tyrimų, kurie vertina įvairių kineziterapijos metodų efektyvumą išsėtine skleroze sergantiems pacientams, tačiau nėra vieningos nuomonės, koks turėtų būti pratimų dozavimas ir intensyvumas. Pasak autorių, tik lengvesnės formos ligoniams yra teikiamos fizinių pratimų rekomendacijos, kadangi tiriamieji dėl skirtingų ligos simptomų, formos ir trukmės, skirtingai toleruoja tam tikrus pratimus. Taigi, labai svarbu atsižvelgti į ligos simptomus ir krūvio toleranciją sudarant individualią kineziterapijos programą bei akcentuoti poilsio pertraukėles ir vengti perkaitimo fizinių pratimų metu, jeigu pacientas jaučia nuovargį. Autoriai rekomenduoja, jog kineziterapijos programa būtų kompleksinė: būtini komponentai, didinantys judesių amplitudę (tempimo pratimai), raumenų jėgą (pasipriešinimo pratimai), išsvermę (aerobiniai pratimai), gerinantys pusiausvyrą (dinaminiai ir statiniai pusiausvyros pratimai), mažinantys nuovargį (atsipalaidavimo pratimai). Taip pat nustatyta, jog pacientai, sergantys išsėtine skleroze, gerai toleruoja mažo – vidutinio intensyvumo fizinių pratimų programą [37].

K. Matuska su kolegomis siūlo taikyti „Energijos taupymo“ programą – tai nefarmakologinė nuovargio valdymo priemonė, kurios tikslas – išmokyti asmenis, sergančius IS, nuovargio valdymo metodų taip, kad jie sugebėtų juos panaudoti kasdienėje veikloje, mažintų nuovargį ir padidintų savo funkcinės galimybes [38]. Pasak F. Khan ir kt., „Energijos taupymo“ programa paremta psichoedukaciniu vystymu ir naudoja įvairias mokymo metodikas: paskaitas, diskusijas, ilgalaikių ir trumpalaikių tikslų nustatymą, praktinius užsiėmimus ir namų darbų

užduotis, tam kad padėtų pacientui integruoti „energijos taupymo“ principus į kasdienę veiklą [39].

R. Balnytės teigimu, išsėtinės sklerozės gydymas yra sudėtingas ir kompleksinis. Taip pat yra skiriamas medikamentinis specifinis paūmėjimų gydymas bei ligos eigą modifikuojantis gydymas – interferonais-beta, kurių poveikis gali būti įtakojamas tam tikrų veiksnių. Agresyviai ligos eigai naudojamas gydymas imunosupresantais ar naujais ligos eigą modifikuojančiais preparatais, kurie nepaisant savo efektyvumo, gali sukelti nepageidaujamas reakcijas, kurios dar labiau gali pabloginti ligos eigą. Simptominio gydymo reikšmė taip pat yra didelė, kadangi sumažinus varginančius simptomus, pagerėja tiek fizinė, tiek psichinė ligonio būklė. Pasak autorės, reikalingi tyrimai, tam kad būtų galima geriau prognozuoti ligos eigą bei spręsti dėl tinkamiausios profilaktikos ir gydymo taktikos pasirinkimo, siekiant stabdyti ligos ir negalios progresavimą [4].

Remiantis D. Mickevičienės ir bendraautorių rekomendacijomis, apibendrinant galima teigti, jog gydytojams patariama įvertinti simptomų išreikštumo laipsnį, paciento funkcinę būklę (vaikščiojantis be pagalbos ar su pagalba, sėdi vežimėlyje ar prižiūrimas lovoje), ligos fazę (ankstyva ar toli pažengusi), gretutines ligas ir individualiai taikyti simptominį gydymą. Simptomai sergant IS dažnai kinta – vieni išnyksta, kiti atsinaujina, keičiasi jų sunkumo laipsnis ir trukmė, todėl gydytojas turi nuolat išsamiai vertinti savo pacientų klinikinę būklę, išsiaiškinti labiausiai juos varginančius ir didžiausią negalią sukeliančius simptomus, nustatyti jų priežastis, sunkumo laipsnį ir pritaikyti optimaliausią gydymą. Sėkmingas simptominis gydymas ženkliai pagerina pacientų sveikatos būklę, sumažina funkcinę negalią ir pagerina jų gyvenimo kokybę. Aktyvus paciento dalyvavimas gydymo procese, teigiamas požiūris ir pasitikėjimas sveikatos priežiūros specialistu taip pat padeda pasiekti gerų rezultatų [16].

Norint užtikrinti kokybišką pacientų, sergančių išsėtine skleroze, judėjimą, reikia skatinti judesius atlikti visose galūnėse, keisti judesio atlikimą bei aplinkos sąlygas. Svarbu, kad pacientai suprastų judesio naudą ir atlikimo techniką, siektų kuo tiksliau atlikti judesį. Vienas iš galimų būdų sergančiųjų IS reabilitacijoje yra virtualios žaidimų terapijos taikymas.

1.4. Virtualios žaidimų terapijos taikymas reabilitacijoje

M. Jadzevičiūtė su kolegomis teigia, jog technologijos sparčiai žengia pirmyn, todėl ir reabilitacija neturėtų atsilikti. Naujausių kompiuterinių technologijų panaudojimas tikslingiems veiksams, kuriais siekiama lavinti, ugdyti ar atstatyti prarastas funkcijas, galėtų padėti gerinant reabilitacijos procesą, kuris taptų įdomesnis ir labiau motyvuojantis. Viena iš tokių technologijų – virtuali terapija (VT), buvo pradėta naudoti kaip reabilitacijos ir gydymo priemonė jau 1990

metais. Virtuali terapija – tai kompiuterinės technikos bei programinės įrangos interaktyvaus modeliavimo pagalba sukurta aplinka, kuri išvaizda ir pojūčiais primena realaus pasaulio objektus ir įvykius. Pacientai procedūrų metu sąveikauja su rodomais vaizdais, judina ir manipuliuoja virtualius daiktus bei atlieka kitus veiksmus, kurie sukuria buvimo virtualioje erdvėje jausmą [40]. Pasak A. Juocevičiaus ir bendraautorių, unikali ir universali žmogaus nervų sistema geba keistis struktūriškai ir funkciškai, priklausomai nuo aplinkos poveikio. Naujausių technologijų didžiulio potencialo išnaudojimas suteikia galimybę siekti maksimalaus pacientų atsigavimo procesų reabilitacijos metu [41].

M. Jadzevičiūtė ir kt. nurodo, jog per paskutinius šešis septynis metus virtualios terapijos naudojimas labai išaugo psichoterapijoje ir reabilitacijoje. VT gali būti naudojama vertinant kognityvines, atminties, dėmesio, jutimines funkcijas, pusiausvyros ir koordinacijos lavinimui, rankų ir kojų judesių greičio ir judesių amplitudės treniravimui. Autoriai teigia, kad dažnai VT naudojama kaip mokymo priemonė atlikti kasdieninius veiksmus, pavyzdžiui: maisto gamyba,ėjimas per gatvę ir kt. Virtuali terapija yra priimta kaip tinkama priemonė reabilitacijai dėl savo gerai žinomos vertės, kuri suteikia galimybę aktyviam mokymuisi, skatina ir motyvuoja pacientus bei suteikia galimybę objektyviai išmatuoti jų elgesį iššaukiančioje, tačiau saugioje bei ekologiškoje aplinkoje, palaikant griežtą matavimo kontrolę, kurią užtikrina reabilitacijos specialistas [40].

Virtuali terapija neseniai buvo pradėta taikyti neurologinių pacientų reabilitacijoje [5; 42]. S. Yang ir kolegės teigia, jog pacientams, besimokantiems naujų įgūdžių, VT pagalba suteikiama saugesnė bei įvairesnė aplinka ir jie yra geriau motyvuojami procedūros metu. Taip pat šios terapijos schema skatina motorinių įgūdžių mokymosi efektyvumą, pacientui suteikdamos vaizdinės informacijos [43]. Pasak S.M. Cameirao ir kitų bendraautorių, tokia virtualios žaidimų terapijos sistema remiasi prielaida, jog pacientas sutelkdamas dėmesį ties užduotimi ir derindamas veiksmų atlikimą su savo galūnėmis, geba tiesiogiai ar netiesiogiai paveikti savo funkcinis gebėjimus [44]. Tyrėjai V. Gatica-Rojas ir G. Mendez-Rebolledo nurodo tris pagrindinius veiksnius apie virtualią žaidimų terapiją ir jos taikymą reabilitacijoje [45]:

1. Kartojimas gerina motorinių bei funkcinių įgūdžių mokymąsi.
2. Sensorinė stimuliacija veikia grįžtamojo ryšio principu, taip sukeldama restruktūrizaciją smegenyse.
3. Motyvacija – tai būdas maloniai ir įdomiai atlikti įvairias veiklas, kurios padeda lavinti esamus ar naujus įgūdžius.

C. Yin ir kolegės teigia, jog taikant virtualią terapiją yra aktyvinamos galvos smegenų motorinė bei sensorinė žievės, dėl to stiprinamos galūnės ir stimuliuojami įvairūs jutimai

(vizualiniai, garsiniai bei lytėjimo). VT tikslas – stebint ir atliekant personažo judesius televizoriaus ekrane, pagerinti paciento judėjimą bei motyvaciją reabilitacijoje. Autoriai nurodo, jog atliekant aukšto intensyvumo, dažnai pasikartojančius ir į užduotį orientuotus judesius skatinamas smegenų neuroplastiškumas [42]. Pasak P. Kiper ir kt., tradicinėje reabilitacijoje dažniausiai yra laikomasi principo „vienas su vienu“, labiausiai paplitęs yra „kineziterapeutas su pacientu“, kurio efektyvumas jau yra įrodytas moksliniais tyrimais, todėl virtualios žaidimų terapijos įtraukimas į reabilitacijos priemonių kompleksą galėtų pagerinti veiksmingumą pacientų sutrikusioms funkcijoms atstatyti [46].

M. Jadzevičiūtė ir bendraautorai nurodo, jog mokslo ir technologijų pasiekimai įvairias veiklas leidžia atlikti ne tik kasdieninėje, įprastoje aplinkoje, bet ir virtualioje erdvėje. Virtuali terapija siūlo reabilitacijai interaktyvią aplinką, kurioje pacientai gali žaisti, mokytis ir tobulinti savo įgūdžius veikdami virtualioje erdvėje [40]. Pasak S. Subramanian ir kt., šios sistemos pagalba pacientas atlikdamas pratimus jaučia grįžtamąjį ryšį, kuris reikalingas maksimaliam judesių palaikymui. Virtuali terapija pacientui suteikia motyvacijos užduočiai, kintantiems ir sunkėjantiems aukšto lygio judesių valdymo elementams atlikti, galimybę jausti optimalų atliekamų judesių grįžtamąjį ryšį [47].

Virtuali žaidimų terapija – tai nauja perspektyvi reabilitacijos rūšis, kuri pagrįsta moksliniais tyrimais ir plačiai taikoma užsienio šalių reabilitacijos centruose [40]. Tačiau mokslinėje literatūroje nėra pakankamai išsamių tyrimų, susijusių su šios terapijos taikymo efektyvumu pacientų, sergančių išsėtine skleroze, pusiausvyrai ir eisenos parametrams.

2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

2.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas atliktas Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centre, II – amė stacionarinės reabilitacijos skyriuje nuo 2014 m. rugsėjo mėn. iki 2016 m. kovo mėn. Tyrime dalyvavo 30 (n=30) pacientų (7 vyrai ir 23 moterys), sergančių išsėtine skleroze, esant ligos paūmėjimams atvykę į reabilitaciją. Tiriamųjų amžiaus vidurkis $45,73 \pm 10,03$ metai.

Tiriamieji atrinkti vadovaujantis tokiais kriterijais: sergantys išsėtine skleroze vyrai ir moterys nuo 20 iki 60 metų, esant ligos paūmėjimams atvykę į reabilitaciją, gebantys suprasti bei atlikti skirtą užduotį ir sutikę dalyvauti tyrime. Neįtraukimo į tyrimą kriterijai: negalintys išlaikyti pusiausvyros stovint, negalintys savarankiškai ar su pagalbėmis priemonėmis nueiti 20 metrų ir daugiau, negalintys saugiai eiti ėjimo takeliu ir atsisakę dalyvauti tyrime.

Pacientai, atitinkantys įtraukimo į tyrimą kriterijus, buvo suskirstyti į dvi grupes (tiriamąją ir kontrolinę) pagal atsitiktinį atrankos metodą po 15 (n=15) tiriamųjų. Testavimas buvo atliekamas du kartus: tyrimo pradžioje ir pabaigoje. Paciento duomenys bei visi testavimo rezultatai užfiksuoti tyrimo protokole (1 priedas).

Abiejų grupių pacientams buvo taikomos dvi kineziterapijos (KT) procedūros (bazinė ir funkcinė) po 30 – 45 min. per dieną kiekvienam pacientui individualiai. *KT bazinė programa:* bendrai lavinantys fiziniai pratimai, specifiniai jėgos pratimai visų grupių raumenims, įprasti pusiausvyrą lavinantys pratimai (pratimai su terapiniu kamuoliu bei ant nestabilių platformų, kūno svorio pernešimas nuo vienos ant kitos kojos, liemens kontrolę gerinantys pratimai, įvairūs ėjimo pratimai: keičiant ėjimo kryptį, ėjimas viena linija, darant posūkį ar apsisukant ir kt.). *KT funkcinė programa:* aerobinė velo treniruotė, taisyklingos eisenos įgūdžių formavimas, dozuotas ėjimas, lipimas laiptais.

Tiriamosios grupės pacientams papildomai buvo taikoma 20 min. virtuali žaidimų terapija, naudojant Microsoft Xbox 360 žaidimų įrenginį ir Kinect priedėlį. Taikyti šie „Microsoft Kinect Adventures“ žaidimai: „20 000 skylių“ (angl. 20 000 Leaks) ir „Kosmoso burbulai“ (angl. Space Pop). Kontrolinės grupės pacientams papildomai buvo taikytos 20 min. įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą. Abiejų grupių tiriamieji gavo po dešimt papildomų kineziterapijos procedūrų dviejų savaičių laikotarpyje.

2.2. Tyrimo metodai

2.2.1. Pasitikėjimo pusiausvyra skalė [2] – klausimyne pateikta kasdieninė veikla, kuri reikalauja pusiausvyros išlaikymo (2 priedas). Tiriamųjų prašoma pasirinkti pasitikėjimo lygį 10 balų skalėje (1 – visiškai nepasitikiu, 2, 3, 4 – šiek tiek pasitikiu, 5, 6 – vidutiniškai pasitikiu, 7, 8, 9 – pakankamai pasitikiu, 10 – visiškai pasitikiu), kuris labiausiai atitinka jų pasitikėjimą pusiausvyra atliekant kiekvieną įvardintą veiklą. Pirmos 7 užduotys atliekamos pažįstamoje aplinkoje (vaikščiojimas namuose, užlipimas ir nulipimas laiptais, pasilenkimas ir siekimas daikto nuo grindų, siekimas daikto nuo lentynos, pasistiebimas ir siekimas daikto virš galvos (nuo lentynos), siekimas daikto pasilipus ant kėdės, šluojant grindis), likusios nepažįstamoje aplinkoje (einant keliu, gatve, įlipant ir išlipant iš automobilio, einant per judrią automobilių stovėjimo aikštelę į parduotuvę, einant įkalne ar nuokalne, vaikščiojant patalpoje, perpildytoje žmonių (pvz. prekybos centre), vaikščiojant perpildytoje žmonių aplinkoje ir esant jų stumdomas, užlipimas ir nulipimas nuo eskalatoriaus laikydamiesi/ nesilaikydami už turėklo, ėjimas slidžiu paviršiumi). Maksimalus klausimyno įvertinimas 160 balų.

2.2.2. Berg'o pusiausvyros skalė [35] – tai funkcinio mobilumo ir pusiausvyros testas, skirtas objektyviai įvertinti paciento galimybes atlikti kasdieninės veiklos užduotis (3 priedas). Skalė turi 14 punktų, iš kurių viena užduotis sėdėjimo ir 13 stovėjimo. Šie punktai vertinami 5 balų skale (0 – 4). Paciento gebėjimas laisvai ir savarankiškai atlikti judesius, išlaikyti tam tikrą kūno padėtį reikiamą laikotarpį, vertinama 4 balais, 0 balų – negeba atlikti užduoties. Galima surinkti nuo 0 iki 56 balų. Testo pagalba taip pat galima nustatyti griuvimo riziką.

Vertinimas:

- 0 – 20 balų – sutrikusi pusiausvyra (judėjimas vežimėlyje);
- 21 – 40 balų – patenkinama pusiausvyra (ėjimas su pagalba);
- 41 – 56 balai – gera pusiausvyra (nepriklausomas);
- mažiau kaip 36 balai – griuvimo rizika yra beveik 100 proc.

2.2.3. Dinaminis eisenos indeksas [48] – tai standartizuotas įvertinimas, kuris nustato paciento gebėjimą keisti ėjimą atliekant kintančias ėjimo užduotis (4 priedas). Indeksas susideda iš 8 užduočių. Vertinimo skalė 0 – 4 balai, kur 0 – negali saugiai atlikti užduoties, o 3 – gali atlikti be sunkumų. Maksimalus indekso įvertinimas 24 balai. Surinkus mažiau kaip 19 balų laikoma, kad paciento eisena sutrikusi ir yra rizikos laipsnis nugriūti.

2.2.4. 10 metrų ėjimo testas [49] – naudojamas ėjimo funkcijos (greičio) analizavimui. Testo metu pacientui galima naudotis pagalbinėmis priemonėmis. Pacientas įprastu žingsniu turi nueiti 10 metrų atstumą. Fiksuojamas laikas (sekundėmis) per kurį pacientas įveikia 10 metrų atstumą. Testo rezultatai užfiksuoti tyrimo protokole (1 priedas).

2.2.5. Žingsnio ilgio ir kūno svorio pasiskirstymo matavimas [50; 51] – testavimui naudojamas tredmilas (Biodex eisenos treniravimo sistema). Tiriamieji prašomi eiti specialiu judančiu takeliu 3 min., individualiai parenkant jiems optimalų greitį. Testo pabaigoje sistema automatiškai apskaičiuoja kiekvieno žingsnio ilgio vidurkį (centimetrais) bei nurodo kaip procentaliai pasiskirsto kūno svoris ant abiejų kojų ėjimo metu. Testo rezultatai užfiksuoti tyrimo protokole (1 priedas). Žingsnio ilgis – tai atstumas tarp abiejų pėdų atspaudų: dešinės ir kairės ar kairės ir dešinės.

2.2.6. Žingsnio pločio matavimas [50; 51] – tiriamieji prašomi eiti įprastu žingsniu per smėlio takelį. Pagal paciento paliktus žingsnių atspaudus matuojamas kiekvieno žingsnio plotis ir apskaičiuojamas vidurkis (centimetrais). Testo rezultatai užfiksuoti tyrimo protokole (1 priedas). Žingsnio plotis – tai skersinis atstumas tarp dviejų vienodų taškų ant abiejų pėdų, tarp vienas paskui kitą einančių žingsnių.

2.3. Statistinė duomenų analizė

Tyrimo duomenims apdoroti buvo taikoma statistinė duomenų analizė naudojant statistinės analizės „R Commander Rx64 3.2.4“ ir „Microsoft Office Excel 2010“ programas. Buvo skaičiuojami kintamųjų rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir jų standartiniai nuokrypiai (SN). Skirstinio normalumui įvertinti buvo taikomas Šapyro-Vilko testas. Tyrimo duomenų statistinis reikšmingumas buvo vertinamas pagal Stjudento t kriterijų, jei duomenys atitinka normalųjį skirstinį, ir Vilkoksono kriterijų, jei duomenys neatitinka normaliojo skirstinio. Skirtumas buvo laikomas statistiškai reikšmingu, kai reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$.

3. TYRIMO REZULTATAI

3.1. Bendra tiriamųjų charakteristika

Tiriamųjų bendri ir grupėse vyrų ir moterų santykio, ligos trukmės, amžiaus, ūgio, svorio, kūno masės indekso (KMI) vertinimo rodikliai pateikti 1 lentelėje. Kadangi grupių duomenys statistiškai reikšmingai nesiskiria ($p>0,05$), galima teigti, jog grupės yra homogeniškos ir jų rezultatus galima lyginti.

1 lentelė. Bendra tiriamųjų charakteristika.

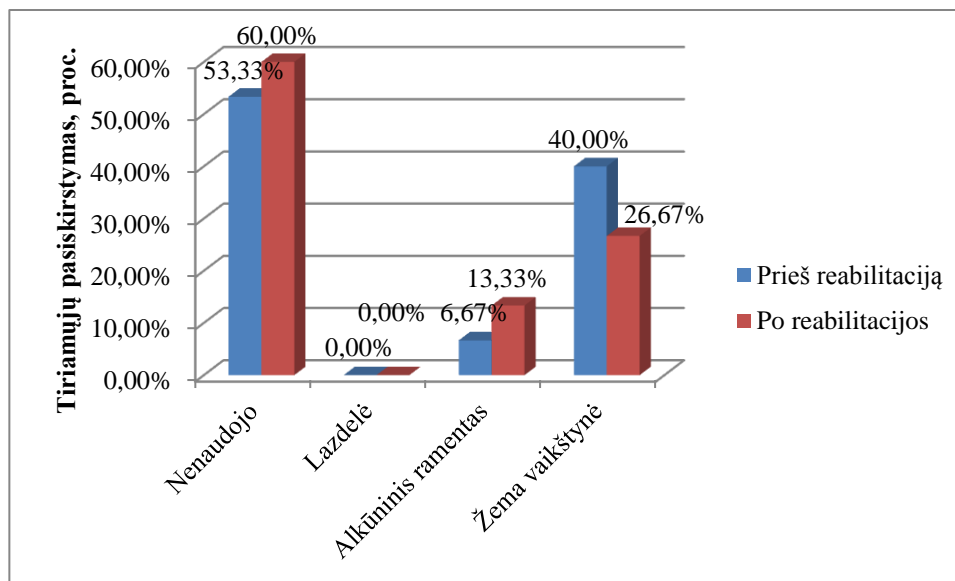
Rodikliai	Bendri rezultatai (n=30)	Tiriamoji grupė (n=15)	Kontrolinė grupė (n=15)	Skirtumas tarp grupių
Vyrų/moterų santykis (n)	7/23 (23,33%/76,67%)	4/11 (26,67%/73,33%)	3/12 (20%/80%)	$p>0,05$
Ligos trukmės vidurkis (metai \pm SN)	9,80 \pm 9,98	11,27 \pm 10,49	8,33 \pm 9,57	$p>0,05$
Amžiaus vidurkis (metai \pm SN)	45,73 \pm 10,03	45,20 \pm 10,02	46,27 \pm 10,36	$p>0,05$
Ūgio vidurkis (metrai \pm SN)	1,69 \pm 0,08	1,71 \pm 0,09	1,68 \pm 0,07	$p>0,05$
Svorio vidurkis (kg \pm SN)	65,83 \pm 10,39	66,13 \pm 11,87	65,53 \pm 9,07	$p>0,05$
KMI vidurkis (balai \pm SN)	22,88 \pm 2,69	22,58 \pm 2,67	23,19 \pm 2,78	$p>0,05$

n – tiriamųjų skaičius, SN – standartinis nuokrypis, p – reikšmingumo lygmuo

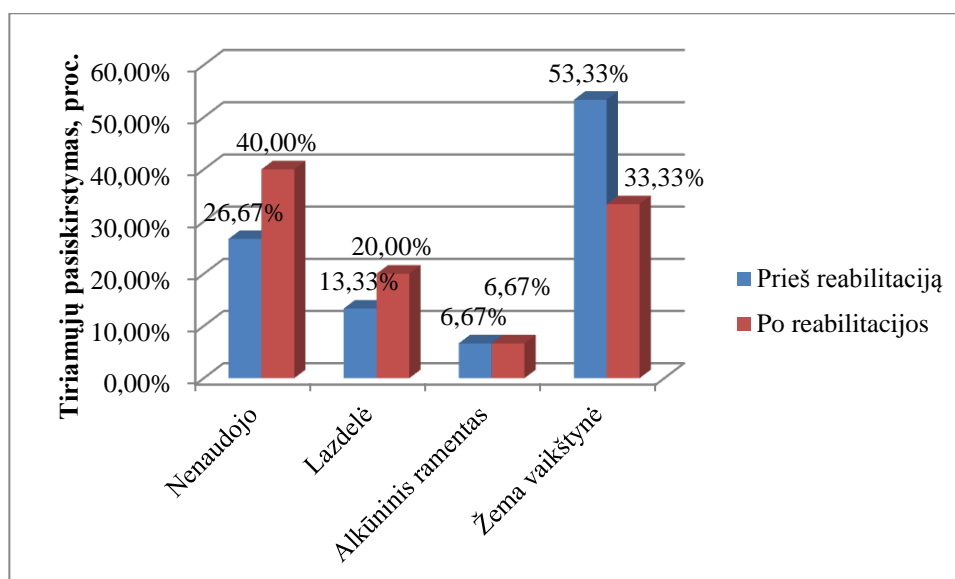
Įvertinus pagalbinių judėjimo priemonių (lazdelės, alkūninio ramento, žemos vaikštynės) naudojimą gauta, jog 60 proc. tiriamųjų buvo reikalinga tam tikra pagalbinių priemonė atvykus į reabilitaciją, 40 proc. tiriamųjų jų nenaudojo. Reabilitacijos pabaigoje šie rodikliai išsilygino po 50 proc. tiriamųjų, kuriems išliko poreikis tam tikrai pagalbinei vaikščiojimo priemonei, ir kuriems nereikėjo.

Analizuojant abiejų grupių tiriamuosius nustatyta, jog reabilitacijos pradžioje tiriamojame grupėje 53,33 proc. pacientų buvo nereikalinga, o 46,67 proc. reikalinga tam tikra pagalbinių

vaikščiojimo priemonė, kontrolinėje grupėje 26,67 proc. pacientų nenaudojo, o 73,33 proc. prirėikė pagalbinės priemonės. Reabilitacijos pabaigoje 40 proc. pacientų iš tiriamosios grupės ir 60 proc. pacientų iš kontrolinės grupės vis dar buvo reikalinga tam tikra pagalbiniė vaikščiojimo priemonė. Žemiau esančiuose paveiksluose pateikiami pagalbinių vaikščiojimo priemonių pasiskirstymai pagal poreikį tiriamojoje (1 pav.) ir kontrolinėje (2 pav.) grupėse reabilitacijos pradžioje ir pabaigoje. Didžioji dalis pacientų abiejose grupėse naudojo žemas vaikštynes, mažuma lazdeles ar alkūninius ramentus.



1 pav. Pagalbinių vaikščiojimo priemonių pasiskirstymas tiriamojoje grupėje prieš ir po reabilitacijos.

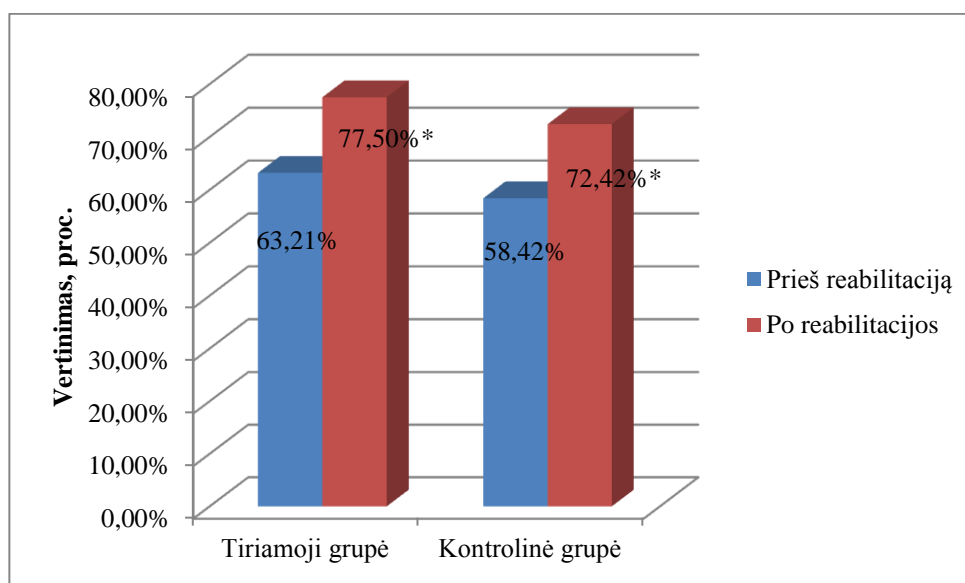


2 pav. Pagalbinių vaikščiojimo priemonių pasiskirstymas kontrolinėje grupėje prieš ir po reabilitacijos.

3.2. Pasitikėjimo pusiausvyra skalės rezultatų analizė

Naudojant Pasitikėjimo pusiausvyra skalę įvertinta, kiek kasdieninė veikla reikalauja pusiausvyros išlaikymo pacientams, sergantiems išsėtine skleroze. Klausimynas vertina jų pasitikėjimą pusiausvyra pažįstamoje ir nepažįstamoje aplinkoje. Analizuojant bendrus visų tiriamųjų rezultatus nustatyta, kad tyrimo pradžioje pasitikėjimas pusiausvyra siekė $97,30 \pm 25,79$ balo, tai sudarė 60,81 proc. suminio vertinimo. Galima teigti, kad pacientai, atvykę į reabilitaciją, pusiausvyros išlaikymą tam tikrose kasdieninėse veiklose vertino vidutiniškai. Reabilitacijos pabaigoje bendri klausimyno rezultatai statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) padidėjo iki $119,93 \pm 22,28$ balo, tai sudarė 74,96 proc. suminio vertinimo. Tiriamųjų pusiausvyros išlaikymo vertinimas pagerėjo iki pakankamo pasitikėjimo.

Analizuojant atskirų grupių rezultatus gauta, jog tyrimo pradžioje tiriamojoje grupėje klausimyno rezultatų vidurkis buvo $101,13 \pm 21,62$ balo, o kontrolinėje – $93,47 \pm 29,65$ balo. Statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių rezultatų nerastas ($p > 0,05$). Tyrimo pabaigoje statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) tiriamosios grupės pasitikėjimas pusiausvyra padidėjo iki $124,00 \pm 19,52$ balo, o kontrolinės – $115,87 \pm 24,74$ balo. Lyginant suminio balo rezultatus po taikyto gydymo tarp grupių nustatytas statistiškai patikimas skirtumas ($p > 0,05$). Pagal grupes klausimyno rezultatai, išreikšti procentine išraiška, pateikiami žemiau esančiame 3 paveiksle.



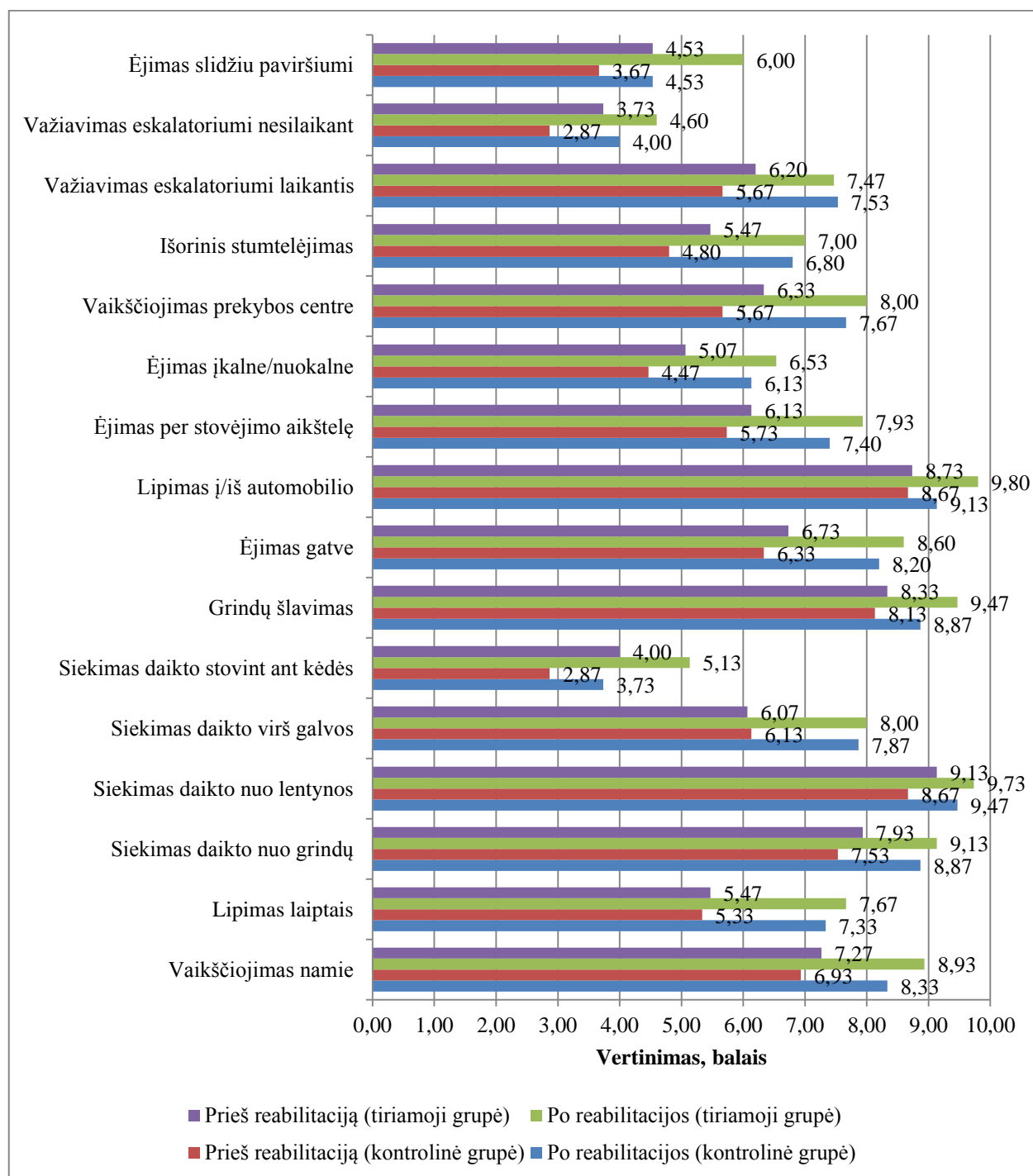
3 pav. Pasitikėjimo pusiausvyra skalės rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.

*- $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse

Pasitikėjimo pusiausvyra skalės suminio balo pokyčiai po reabilitacijos grupėse statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) skyrėsi: tiriamojoje grupėje šis pokytis buvo – 22,87 balo (14,29 proc.),

lyginant su kontroline grupe – 22,40 balo (14,00 proc.). Klausimyno rezultatų pokytis statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) didesnis 0,47 balo (0,29 proc.) toje grupėje, kurioje buvo taikyta virtuali žaidimų terapija, todėl negalima teigti, kad ši priemonė efektyvesnė didinant sergančiųjų IS pasitikėjimą savo pusiausvyra nei įprastinių KT priemonių, lavinančių pusiausvyrą, taikymas.

Klausimyno atskirų užduočių vertinimas grupėse prieš ir po reabilitacijos pateikiamas 4 paveiksle.

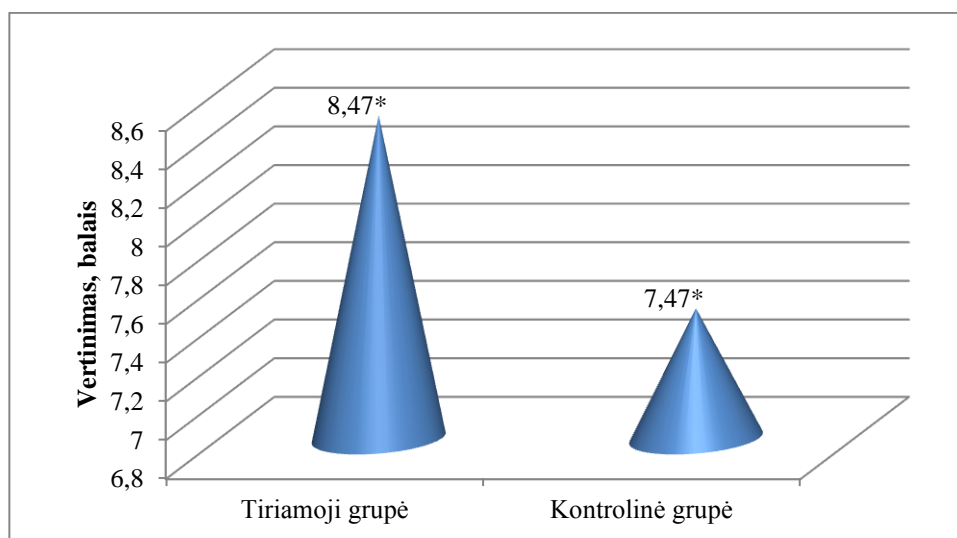


4 pav. Pasitikėjimo pusiausvyra skalės atskirų užduočių rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.

Gauta, jog tiriamosios grupės tiriamieji po reabilitacijos žymiai geriau nei kontrolinės grupės tiriamieji vertino savo pasitikėjimą pusiausvyra šiose veiklose: vaikščiojimas namie, siekimas daikto stovint ant kėdės, grindų šlavimas, lipimas į/iš automobilio, ėjimas slidžiu paviršiumi. Mažesnis skirtumas tarp grupių tiriamųjų vertinimo pastebimas šiose veiklose: siekimas daikto nuo grindų, ėjimas gatve, ėjimas per judrią automobilių stovėjimo aikštelę. Mažiausiai pasitikėjimo kėlusios veiklos: siekimas daikto stovint ant kėdės, važiavimas eskalatoriumi nesilaikant, ėjimas slidžiu paviršiumi. Siekimas daikto nuo lentynos, grindų šlavimas, lipimas į/iš automobilio – veiklos, kurias abiejų grupių tiriamieji vertino geriausiai. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių nebuvo rasta ($p>0,05$).

3.3. Berg'o pusiausvyros skalės rezultatų analizė

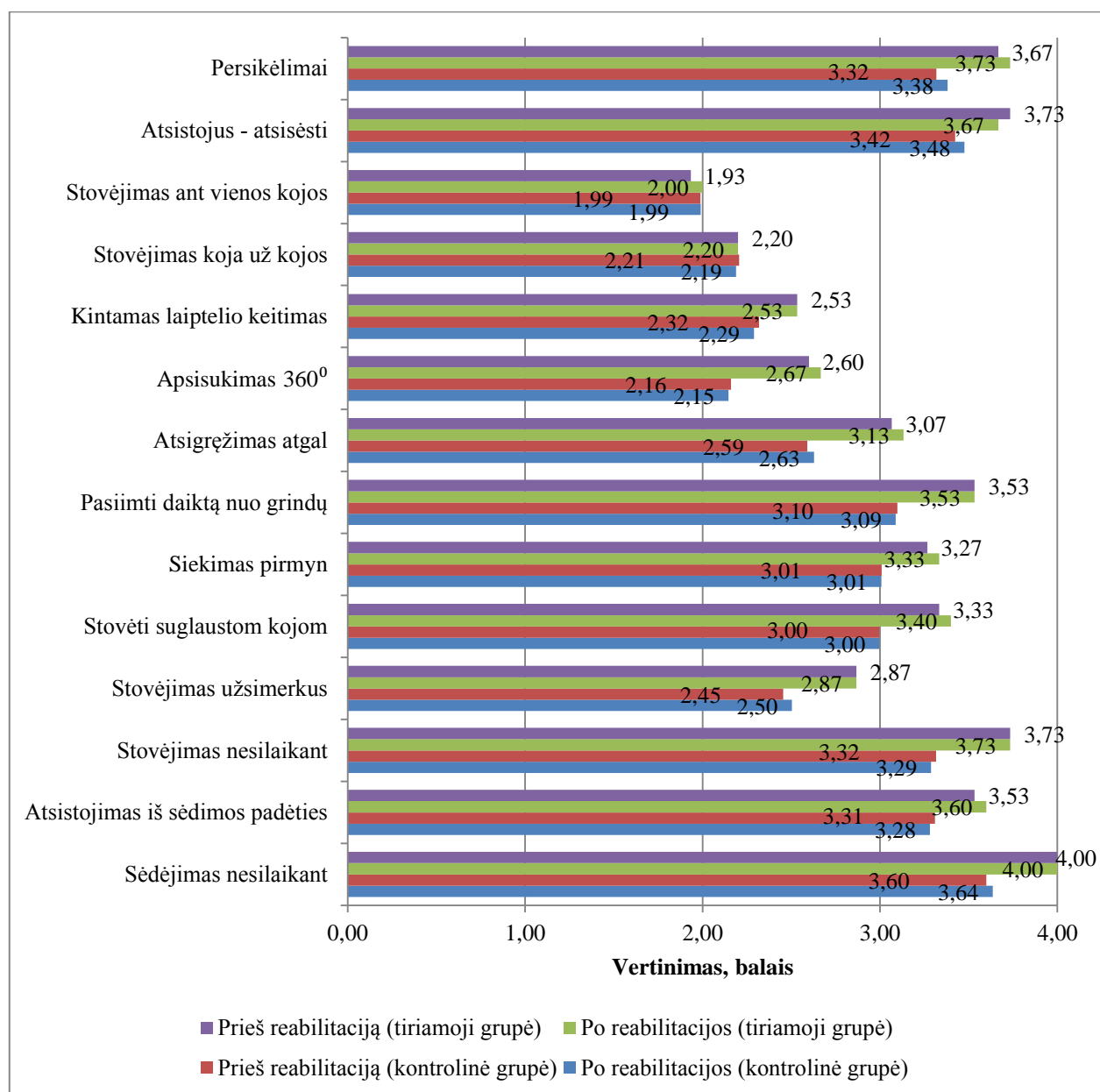
Vertinant Berg'o pusiausvyros skalės rezultatus nustatyta, kad tyrimo pradžioje bendras tiriamųjų pusiausvyros rodiklių vertinimas siekė $43,23 \pm 7,44$ balo. Po reabilitacijos bendras visų tiriamųjų pusiausvyros rodiklių vidurkis padidėjo iki $52,20 \pm 4,52$ balo, tai sudarė statistiškai patikimą ($p<0,05$) 7,97 balo skirtumą. Analizuojant rezultatus atskirose grupėse, tyrimo pradžioje tiriamojoje grupėje skalės rezultatų vidurkis buvo $43,13 \pm 6,70$ balo, o kontrolinėje – $43,33 \pm 8,35$ balo. Statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių rezultatų nustatytas ($p>0,05$). Tyrimo pabaigoje rezultatai tarp grupių taip pat statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$). Pusiausvyros rodiklių vidurkis tiriamojoje grupėje padidėjo iki $51,60 \pm 4,12$ balo, kontrolinėje – $50,80 \pm 5,00$ balo. Nustatytas statistiškai patikimas ($p<0,05$) skalės rezultatų pokytis tiek tiriamojoje, tiek kontrolinėje grupėse po taikyto gydymo (5 pav.).



5 pav. Berg'o pusiausvyros skalės rezultatų pokytis grupėse po reabilitacijos.

*- $p<0,05$, lyginant rezultatus prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse

Vertinant Berg'o pusiausvyros skalės atskirų užduočių rezultatus (6 pav.) gauta, jog tiriamosios grupės tiriamieji po reabilitacijos žymiai geriau nei kontrolinės grupės tiriamieji atliko šias užduotis: stovėti suglaustom kojom, siekimas pirmyn, atsigręžimas atgal, apsisukimas 360°. Abiejų grupių tiriamieji geriausiai pusiausvyrą išlaikė šiose užduotyse: sėdėjimas nesilaikant, atsistojimas iš sėdimos padėties, stovėjimas nesilaikant, atsistojus – atsisėsti, persikėlimai, blogiausiai: stovėjimas užsimerkus, apsisukimas 360°, kintamas laiptelio keitimas, stovėjimas koja už kojos, stovėjimas ant vienos kojos. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių nebuvo rasta ($p>0,05$).

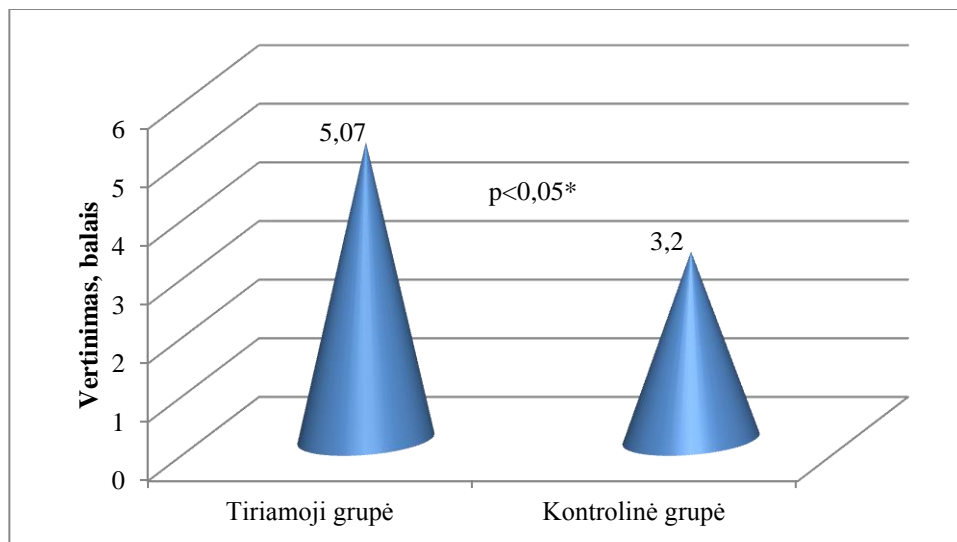


6 pav. Berg'o pusiausvyros skalės atskirų užduočių rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.

Apibendrinant Berg'o pusiausvyros skalės rezultatus stebimas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) tiriamųjų pusiausvyros pagerėjimas po kompleksinės reabilitacijos. Taikant kineziterapiją kartu su virtualia žaidimų terapija gautas didesnis poveikis pusiausvyros gerinimui negu taikant įprastines KT priemones, lavinančias pusiausvyrą. Tačiau statistiško reikšmingumo tarp skirtingų kineziterapijos priemonių efektyvumo tiriamųjų pusiausvyrai nerasta ($p > 0,05$).

3.4. Dinaminio eisenos indekso rezultatų analizė

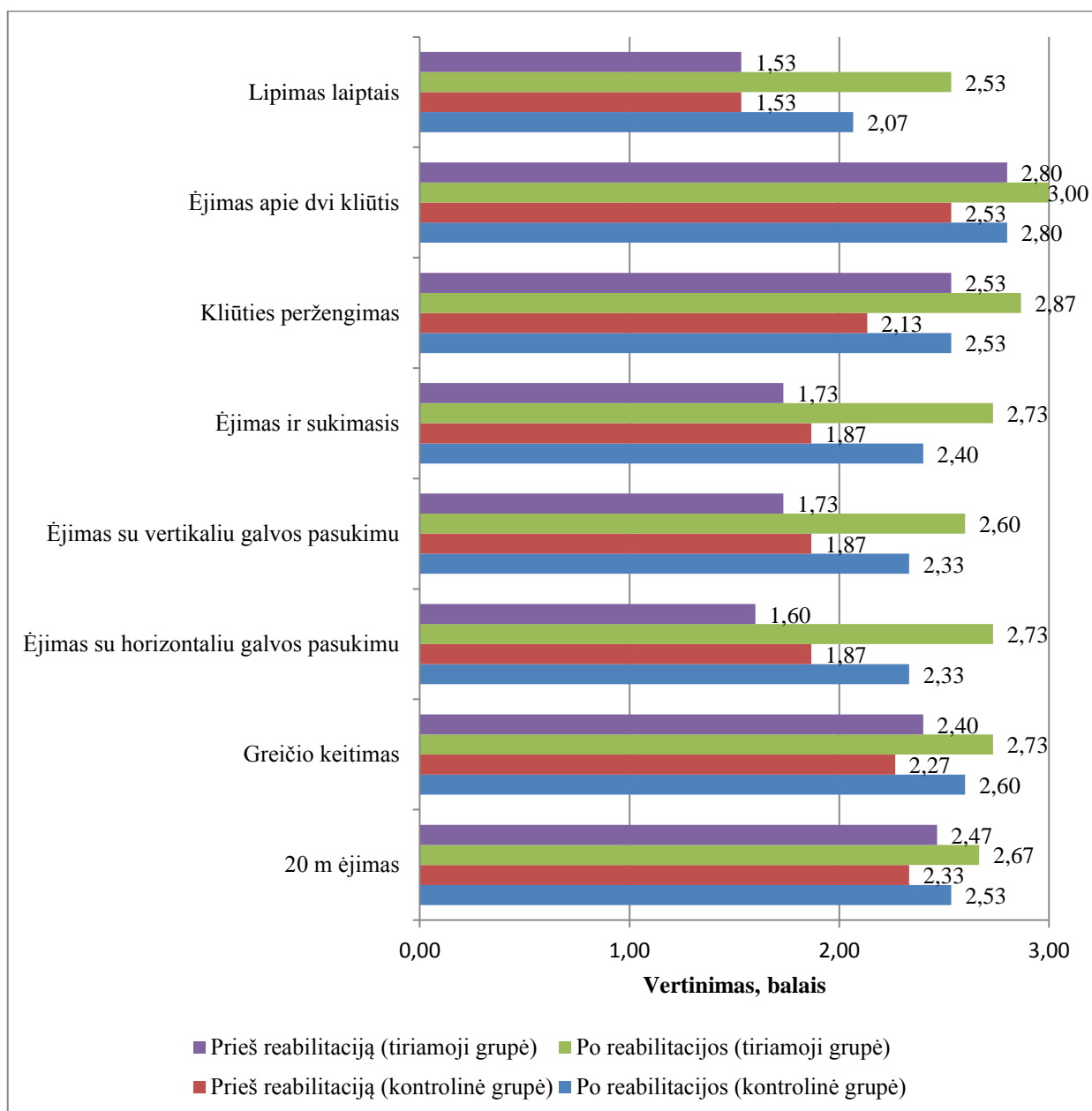
Atliekant dinaminio eisenos indekso rezultatų analizę, tyrimo pradžioje bendras tiriamųjų indekso rodiklis siekė $16,60 \pm 3,67$ balo. Po reabilitacinio gydymo bendras indekso vidurkis padidėjo iki $20,73 \pm 2,92$ balo, tai sudarė statistiškai patikimą ($p < 0,05$) 4,13 balo skirtumą. Tyrimo pradžioje grupėse šis rodiklis buvo vertintas: tiriamojoje – $16,80 \pm 3,82$ balo, kontrolinėje – $16,40 \pm 3,64$ balo, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių nerasta ($p > 0,05$). Įvertinus indekso rezultatus grupėse po taikyto procedūrų ciklo gauta, jog rodiklių vertinimas statistiškai patikimai ($p < 0,05$) padidėjo tiriamojoje grupėje iki $21,87 \pm 2,26$ balo, kontrolinėje – $19,60 \pm 3,14$ balo. 7 paveiksle pateikiamas indekso rezultatų pokyčio palyginimas tarp abiejų grupių po reabilitacijos. Tiriamojoje grupėje gautas statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) didesnis rezultatų pokytis, lyginant su kontroline grupe.



7 pav. Dinaminio eisenos indekso rezultatų pokyčio palyginimas tarp grupių po reabilitacijos.

*- $p < 0,05$, lyginant rezultatų pokytį po reabilitacijos tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės

Tiriamųjų pusiausvyros vertinimas ėjimo metu atliekant kintančias ėjimo užduotis pagal dinaminį eisenos indeksą pateikiamas 8 paveiksle.



8 pav. Dinaminio eisenos indekso atskirų užduočių rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.

Tiriamosios grupės tiriamųjų pusiausvyra ėjimo metu po reabilitacijos buvo geresnė visose užduotyse lyginant su kontroline grupe. Didžiausias skirtumas buvo nustatytas šiose užduotyse: ėjimas su horizontaliu bei vertikaliu galvos pasukimu, ėjimas ir sukimasis, lipimas laiptais. Lyginant kiekvieną ėjimo užduotį tarp grupių po reabilitacijos, rastas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) skirtumas šiose užduotyse: ėjimas su horizontaliu galvos pasukimu, kliūtis peržengimas, lipimas laiptais.

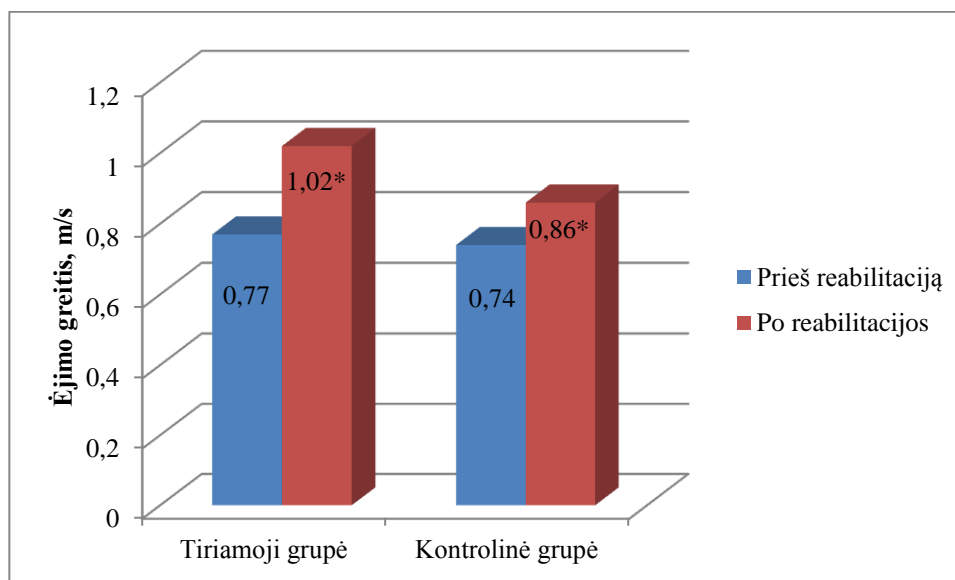
Apibendrinus dinaminio eisenos indekso rezultatus gauta, jog po reabilitacijos pacientų pusiausvyros išlaikymas ėjimo metu pagerėjo statistiškai patikimai ($p < 0,05$). Nustatyta, kad

tiriamiesiems, kuriems kineziterapija buvo derinama su virtualia žaidimų terapija, sąlygojo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) didesnę poveikį jų pusiausvyrai atliekant kintančias ėjimo užduotis negu lyginant su tiriamaisiais, kuriems buvo taikytos įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą.

3.5. 10 metrų ėjimo testo rezultatų analizė

Naudojant 10 metrų ėjimo testą įvertintas pacientų ėjimo greitis. Tyrimo pradžioje vertinant šį rodiklį nustatyta, jog bendras tiriamųjų ėjimo greitis buvo $0,75 \pm 0,20$ m/s, o po procedūrų ciklo pagerėjo iki $0,94 \pm 0,23$ m/s. Gautas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) testo rezultatų skirtumas prieš ir po reabilitacijos.

Analizuojant testo rezultatus atskirose grupėse statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių tyrimo pradžioje nerasta ($p > 0,05$). Tiriamosios grupės tiriamųjų ėjimo greitis pagal 10 metrų ėjimo testą po taikyto gydymo pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) nuo $0,77 \pm 0,21$ iki $1,02 \pm 0,24$ m/s. Taip pat kontrolinės grupės tiriamųjų ėjimo greitis pagal 10 metrų ėjimo testą po taikyto gydymo pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) nuo $0,74 \pm 0,19$ iki $0,86 \pm 0,19$ m/s. Pagal grupes testo rezultatai pateikiami žemiau esančiame 9 paveiksle.



9 pav. 10 metrų ėjimo testo rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.

*- $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse

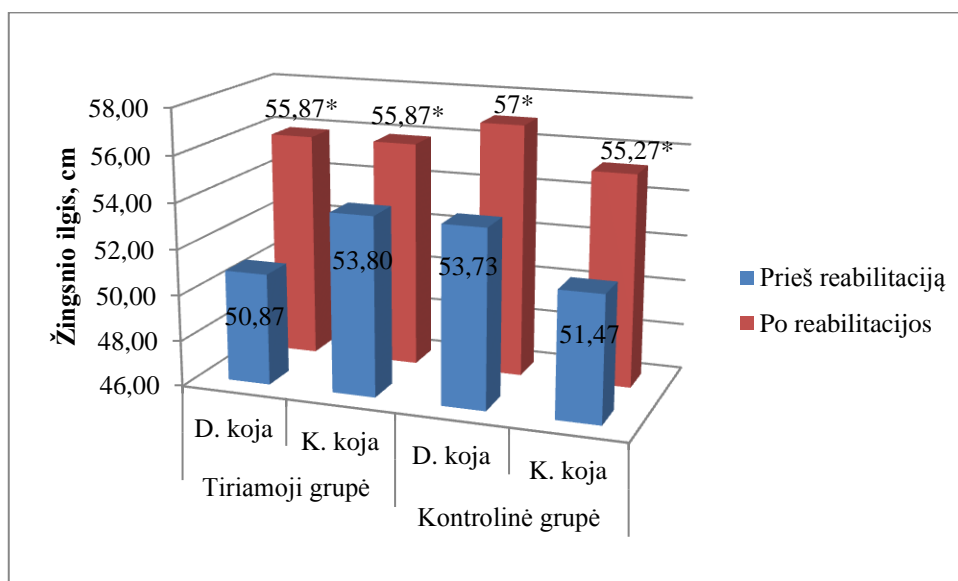
Lyginant grupes tarpusavyje, tiriamosios grupės ėjimo greičio rodiklį pokytis 0,25 m/s buvo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) didesnis nei kontrolinės grupės, kuris buvo 0,12 m/s.

Apibendrinant 10 metrų ėjimo testo rezultatus, nustatytas statistiškai patikimas ($p < 0,05$) visų tiriamųjų ėjimo greičio padidėjimas tyrimo pabaigoje. Gauta, jog pacientams, kuriems buvo taikyta kineziterapija kartu su virtualia žaidimų terapija, sąlygojo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) didesnę poveikį jų ėjimo greičiui negu lyginant su pacientais, kuriems buvo taikytos įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą.

3.6. Žingsnio ilgio rezultatų analizė

Tyrimo pradžioje vertinant žingsnio ilgį, gauti tokie bendri tiriamųjų rezultatai: dešinės kojos žingsnio ilgis siekė $52,30 \pm 9,52$ cm, kairės kojos – $52,63 \pm 10,54$ cm. Tyrimo pabaigoje šie rezultatai pagerėjo: dešinės kojos žingsnio ilgis buvo $56,43 \pm 8,88$ cm, kairės kojos – $56,60 \pm 9,98$ cm. Nustatytas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) abiejų kojų žingsnio ilgio rezultatų skirtumas prieš ir po reabilitacijos.

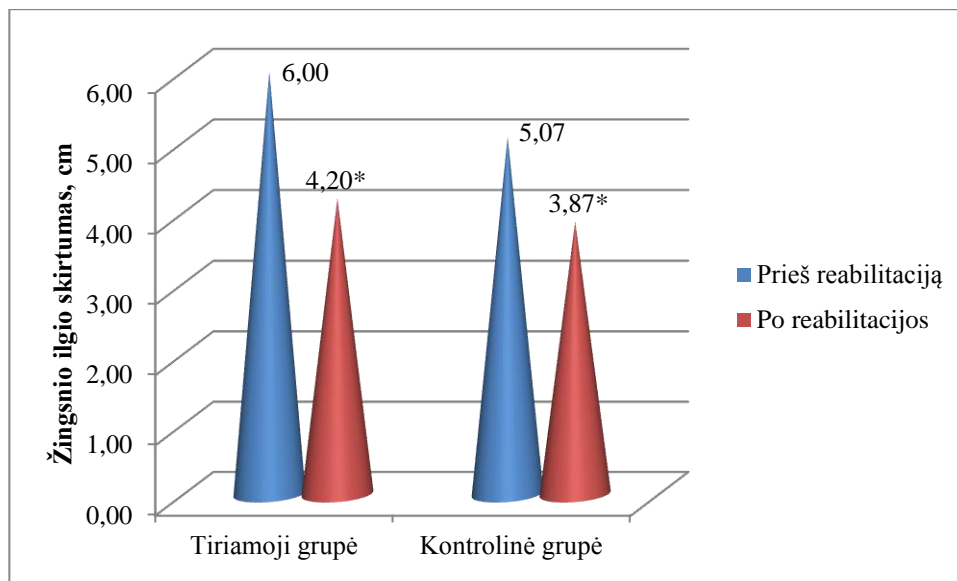
Analizuojant žingsnio ilgio rodiklius atskirose grupėse, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių tyrimo pradžioje nerasta ($p > 0,05$). Tiriamosios grupės tiriamųjų žingsnio ilgis tyrimo pabaigoje padidėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) dešinėje kojoje nuo $50,87 \pm 8,08$ iki $55,87 \pm 7,58$ cm, kairėje kojoje nuo $53,80 \pm 9,17$ iki $55,87 \pm 8,65$ cm. Taip pat kontrolinės grupės tiriamųjų žingsnio ilgis tyrimo pabaigoje padidėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) dešinėje kojoje nuo $53,73 \pm 10,87$ iki $57,00 \pm 10,26$ cm, kairėje kojoje nuo $51,47 \pm 11,96$ iki $55,27 \pm 11,30$ cm. Pagal grupes žingsnio ilgio rezultatai pateikiami žemiau esančiame 10 paveiksle.



10 pav. Žingsnio ilgio rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.

*- $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse

11 paveiksle pateikiami žingsnio ilgio skirtumo tarp dešinės ir kairės kojų rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos. Analizuojant rodiklius atskirose grupėse, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių tyrimo pradžioje nerasta ($p>0,05$). Tiriamosios grupės žingsnio ilgio skirtumas tarp abiejų kojų tyrimo pabaigoje sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$) nuo $6,00 \pm 4,80$ iki $4,20 \pm 3,80$ cm. Taip pat kontrolinės grupės žingsnio ilgio skirtumas tarp abiejų kojų tyrimo pabaigoje sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$) nuo $5,07 \pm 3,77$ iki $3,87 \pm 4,00$ cm. Tiriamosios grupės tiriamųjų žingsnio ilgio skirtumas tarp dešinės ir kairės kojų 1,80 cm buvo statistiškai nereikšmingai ($p>0,05$) didesnis nei kontrolinės grupės, kuris buvo 1,20 cm.



11 pav. Žingsnio ilgio skirtumo tarp abiejų kojų rezultatai grupėse prieš ir po reabilitacijos.

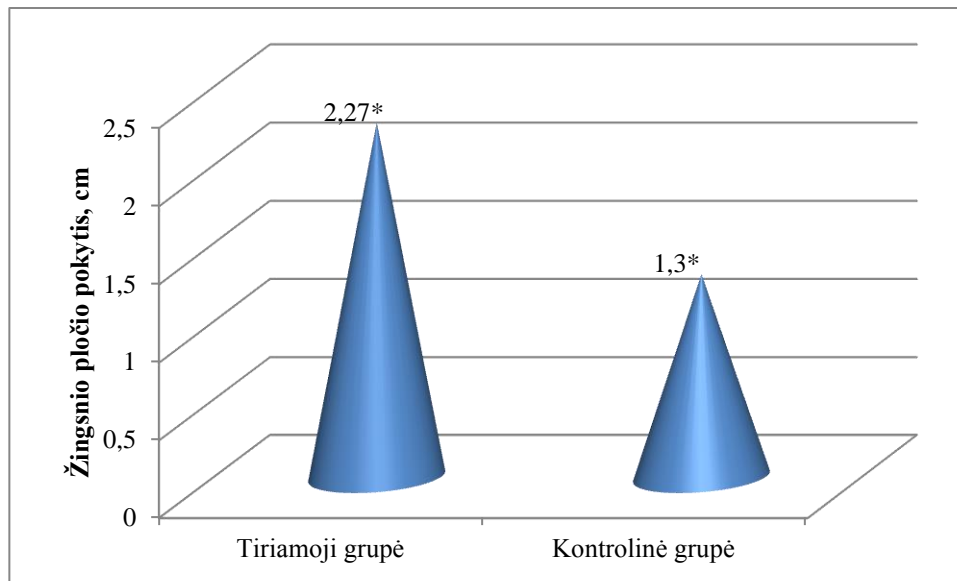
*- $p<0,05$, lyginant rezultatus prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse

Apibendrinant žingsnio ilgio rezultatus, stebimas statistiškai reikšmingas ($p<0,05$) tiriamųjų šių rodiklių padidėjimas tyrimo pabaigoje. Taikant kineziterapiją kartu su virtualia žaidimų terapija gautas didesnis poveikis žingsnio ilgio didinimui negu taikant įprastines KT priemonės, lavinančias pusiausvyrą. Tačiau statistiško reikšmingumo tarp skirtingų kineziterapijos priemonių efektyvumo tiriamųjų žingsnio ilgiui nerasta ($p>0,05$).

3.7. Žingsnio pločio rezultatų analizė

Tyrimo pradžioje vertinant žingsnio plotį nustatyta, jog bendras tiriamųjų žingsnio plotis buvo $12,98 \pm 3,72$ cm, o tyrimo pabaigoje sumažėjo iki $11,20 \pm 2,90$ cm. Nustatytas statistiškai reikšmingas ($p<0,05$) žingsnio pločio rezultatų skirtumas prieš ir po reabilitacijos.

Analizuojant žingsnio pločio rodiklius atskirose grupėse, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių tyrimo pradžioje nerasta ($p > 0,05$). Tiriamosios grupės tiriamųjų žingsnio plotis tyrimo pabaigoje sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) nuo $13,07 \pm 3,68$ iki $10,80 \pm 2,70$ cm. Taip pat kontrolinės grupės tiriamųjų žingsnio plotis tyrimo pabaigoje sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) nuo $12,90 \pm 3,89$ iki $11,60 \pm 3,13$ cm. Nustatytas statistiškai patikimas ($p < 0,05$) žingsnio pločio rodiklių pokytis tiek tiriamojoje, tiek kontrolinėje grupėse po taikyto gydymo (12 pav.).



12 pav. Žingsnio pločio rezultatų pokytis grupėse po reabilitacijos.

*- $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje ir kontrolinėje grupėse

Lyginant grupes tarpusavyje, tiriamosios grupės žingsnio pločio rodiklių pokytis 2,27 cm buvo statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) didesnis nei kontrolinės grupės, kuris buvo 1,3 cm.

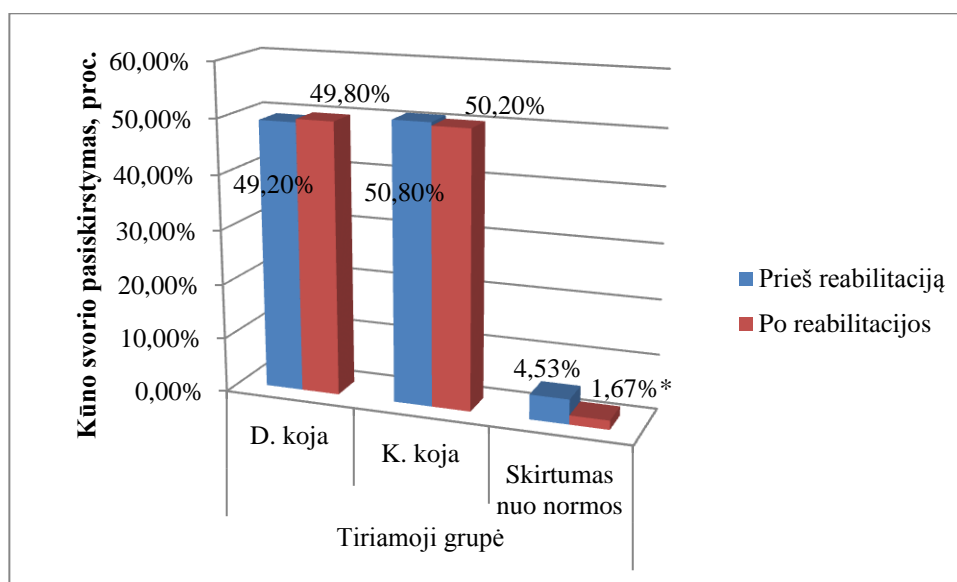
Apibendrinant žingsnio pločio rezultatus, stebimas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) tiriamųjų šių rodiklių sumažėjimas tyrimo pabaigoje. Taikant kineziterapiją kartu su virtualia žaidimų terapija gautas didesnis poveikis žingsnio pločio mažinimui negu taikant įprastines KT priemones, lavinančias pusiausvyrą. Tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp minėtų kineziterapijos priemonių efektyvumo tiriamųjų žingsnio pločiui nerasta ($p > 0,05$).

3.8. Kūno svorio pasiskirstymo rezultatų analizė

Tyrimo pradžioje vertinant kūno svorio pasiskirstymą ant abiejų kojų ėjimo metu, gauti tokie bendri tiriamųjų rezultatai: kūno svorio pasiskirstymas ant dešinės kojos siekė $50,27 \pm 5,34$ proc., ant kairės kojos – $49,73 \pm 5,34$ proc., tai sudarė $4,73 \pm 2,32$ proc. skirtumą nuo normos.

Norma, kuomet kūno svoris ant abiejų kojų pasiskirsto tolygiai po 50 proc. Tyrimo pabaigoje rodikliai pagerėjo: ant dešinės kojos buvo pernešama $50,50 \pm 3,37$ proc. kūno svorio, ant kairės kojos – $49,50 \pm 3,37$ proc. kūno svorio, tai sudarė $2,50 \pm 2,27$ proc. skirtumą nuo normos. Nustatytas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų rodiklių skirtumas nuo normos po taikyto gydymo.

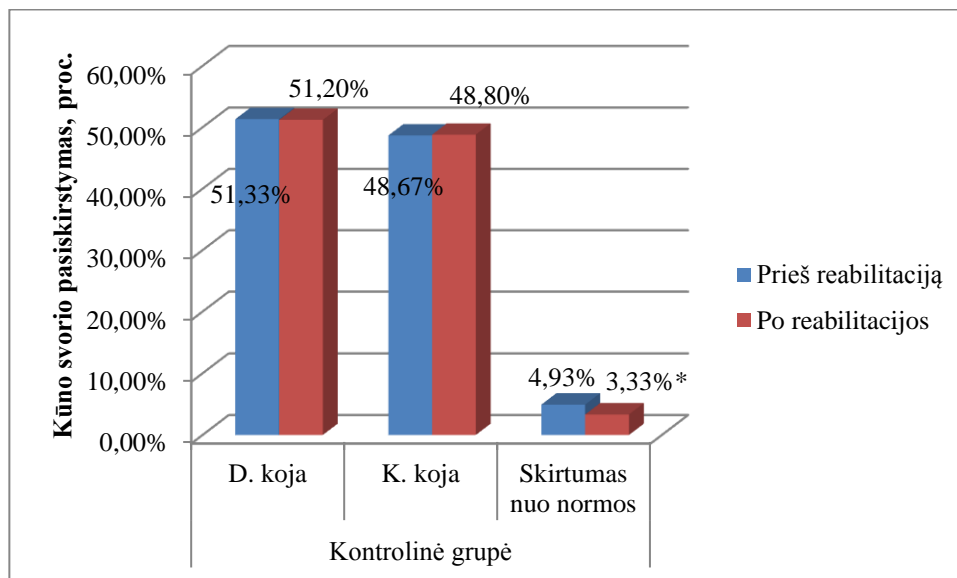
Analizuojant kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų rodiklius atskirose grupėse, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių tyrimo pradžioje nerasta ($p > 0,05$). Tiriamosios grupės tiriamųjų kūno svorio pasiskirstymas ant dešinės kojos siekė $49,20 \pm 5,06$ proc., ant kairės kojos – $50,80 \pm 5,06$ proc., tai sudarė $4,53 \pm 2,07$ proc. skirtumą nuo normos. Tyrimo pabaigoje rodikliai pagerėjo: ant dešinės kojos buvo pernešama $49,80 \pm 2,14$ proc. kūno svorio, ant kairės kojos – $50,20 \pm 2,14$ proc. kūno svorio, tai sudarė statistiškai reikšmingą ($p < 0,05$) $1,67 \pm 1,29$ proc. skirtumą nuo normos. Tiriamosios grupės kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų ėjimo metu rezultatai pateikiami žemiau esančiame 13 paveiksle.



13 pav. Kūno svorio pasiskirstymas ant abiejų kojų ir skirtumas nuo normos tiriamojoje grupėje prieš ir po reabilitacijos.

*- $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš ir po reabilitacijos tiriamojoje grupėje

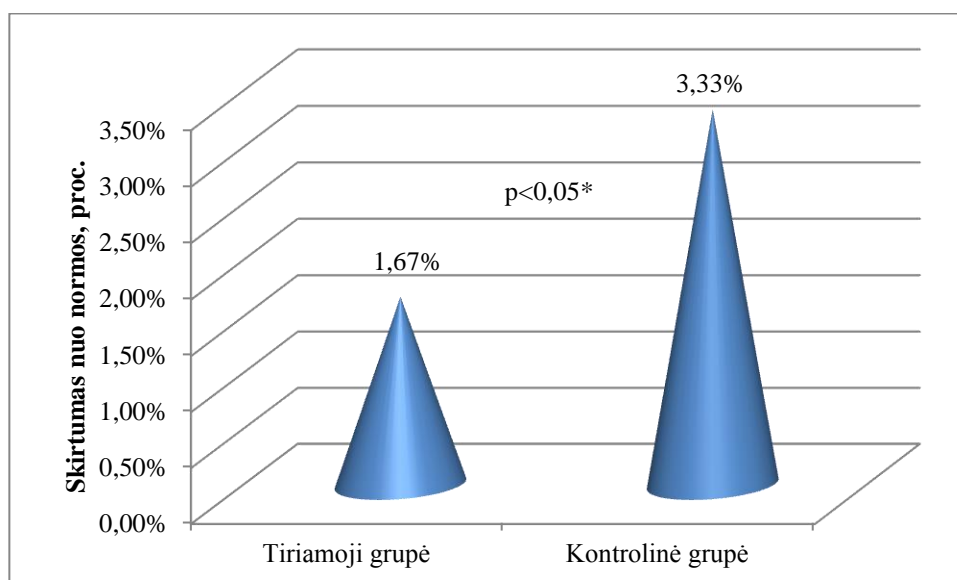
Tyrimo pradžioje kontrolinės grupės tiriamųjų kūno svorio pasiskirstymas ant dešinės kojos siekė $51,33 \pm 5,56$ proc., ant kairės kojos – $48,67 \pm 5,56$ proc., tai sudarė $4,93 \pm 2,60$ proc. skirtumą nuo normos. Tyrimo pabaigoje rodikliai pagerėjo: ant dešinės kojos buvo pernešama $51,20 \pm 4,23$ proc. kūno svorio, ant kairės kojos – $48,80 \pm 4,23$ proc. kūno svorio, tai sudarė statistiškai reikšmingą ($p < 0,05$) $3,33 \pm 2,74$ proc. skirtumą nuo normos. Kontrolinės grupės kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų ėjimo metu rezultatai pateikiami žemiau esančiame 14 paveiksle.



14 pav. Kūno svorio pasiskirstymas ant abiejų kojų ir skirtumas nuo normos kontrolinėje grupėje prieš ir po reabilitacijos.

*- $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš ir po reabilitacijos kontrolinėje grupėje

15 paveiksle pateikiamas kūno svorio pasiskirtymo ant abiejų kojų skirtumo nuo normos palyginimas tarp grupių po reabilitacijos. Tiriamosios grupės tiriamųjų rodiklio skirtumas nuo normos $1,67 \pm 1,29$ proc. buvo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) mažesnis nei kontrolinės grupės, kuris buvo $3,33 \pm 2,74$ proc.



15 pav. Kūno svorio pasiskirtymo ant abiejų kojų skirtumo nuo normos palyginimas grupėse po reabilitacijos.

*- $p < 0,05$, lyginant rezultatus po reabilitacijos tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės

Apibendrinant kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų ėjimo metu rezultatus, nustatytas statistiškai patikimas ($p < 0,05$) visų tiriamųjų šių rodiklių pagerėjimas tyrimo pabaigoje. Gauta, jog pacientams, kuriems buvo taikyta kineziterapija kartu su virtualia žaidimų terapija, sąlygojo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) didesnę poveikį jų kūno svorio pernešimui nuo vienos kojos ant kitos ėjimo metu negu lyginant su pacientais, kuriems buvo taikytos įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą.

4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Daugumai žmonių išsėtinė sklerozė diagnozuojama 20 – 50 metų amžiaus tarpsniu, moterys suserga dažniau nei vyrai [52; 53]. Mūsų tyrimo duomenimis išsėtinė skleroze taip pat daugiau sirgo moterų negu vyrų. Jų amžius buvo 20 – 60 metų. Vienas iš pagrindinių simptomų, varginančių sergančius IS, yra pusiausvyros ir eisenos sutrikimai [2; 52]. Šių sutrikimų gerinimui naudojami įvairūs gydymo metodai, tarp jų ir kineziterapija, kartu taikant virtualią žaidimų terapiją. Mūsų darbo tikslas buvo įvertinti virtualios žaidimų terapijos poveikį sergančiųjų išsėtinė skleroze pusiausvyrai ir eisenos parametrų.

Y.E. Nilsagard ir kt. [6] atliko tyrimą, suskirstydami asmenis, sergančius išsėtinė skleroze, į dvi grupes: tiriamajai grupei (n=42, 10 vyrų ir 32 moterys, amžiaus vidurkis $50,00 \pm 11,50$ metų) taikydami interaktyvius video žaidimus, naudojant Nintendo Wii Fit Plus žaidimų sistemą ir taikant specialiąją pusiausvyros platformą (2k./sav. po 30 min., iš viso 12 užsiėmimų per 6 – 7 sav.), kontrolinei (n=42, 10 vyrų ir 32 moterys, amžiaus vidurkis $49,40 \pm 11,10$ metų) – netaikyta jokia intervencija. Tiriamųjų pasitikėjimo pusiausvyra tam tikrose veiklose vertinimui taikė Pasitikėjimo pusiausvyra skalę. Tiriamosios grupės pasitikėjimas savo pusiausvyra statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) padidėjo iki 70,10 proc. (pokytis 5,00 proc.), kontrolinės grupės – statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) padidėjo iki 65,10 proc. (pokytis 2,70 proc.). Mūsų atliktame darbe, taikant Microsoft Xbox 360 žaidimų įrenginį ir Kinect priedėlį, gavome šiek tiek geresnius rezultatus – po 10 taikytų procedūrų tiriamųjų pasitikėjimas pusiausvyra statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) padidėjo: tiriamosios grupės iki 77,50 proc. (pokytis 14,29 proc.), kontrolinės grupės iki 72,42 proc. (pokytis 14,00 proc.). Tačiau lyginant klausimyno rezultatus tarp grupių, abiejuose tyrimuose negauta statistiškai reikšmingo ($p > 0,05$) skirtumo tarp taikytų intervencijų.

G.D. Fulk [49] atliko atvejo analizę, tirdamas 48 metų moterį, 10 metų sergančią IS, taikė virtualią žaidimų terapiją, treniruotę ėjimo takeliu bei buvo sudaryta pratimų programa, kurią tiriamoji vykdė namuose. Intervencija vyko 2k./sav., iš viso 12 savaitių. Užsiėmimo video žaidimais trukmė 20 min., kurio metu buvo taikyta Airex pusiausvyros platforma. Tiriamosios pasitikėjimas pusiausvyra pagal Pasitikėjimo pusiausvyra skalę padidėjo nuo 73 proc. iki 91 proc. Šio atvejo tiriamosios moters pusiausvyros išlaikymo vertinimas sutampa su mūsų tyrimo tiriamųjų vertinimu – pakankamu pusiausvyros pasitikėjimu tam tikrose kasdieninėse veiklose. Autorius pusiausvyros vertinimui taip pat taikė Berg'o pusiausvyros skalę. Tiriamosios moters šios skalės rezultatai pagerėjo nuo 49 iki 53 balų ($p > 0,05$). G.D. Fulk pažymi, kad šiuo atveju testas buvo netinkamas vertinant tiriamosios pusiausvyros pokyčius. Priešingai, J.A. Lozano-Quilis ir kt. [53] tyrimo rezultatai parodė, kad tiriamųjų (n=6), kuriems buvo taikyti virtualūs

video žaidimai, paremti Kinect sistema, Berg'o pusiausvyros skalės rodikliai po 10 užsiėmimų padidėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$), nei tiriamųjų ($n=5$), kuriems buvo taikytos įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą bei eiseną. Mūsų tyrimo rezultatai nesutampa su J.A. Lozano-Quilis ir kt. [53] rezultatais – statistiško reikšmingumo tarp skirtingų kineziterapijos priemonių efektyvumo tiriamųjų pusiausvyrai pagal Berg'o skalę negavome ($p > 0,05$).

Minėto tyrimo autoriai Y.E. Nilsagard ir kt. [6] pusiausvyros vertinimui ėjimo metu taip pat taikė Dinaminį eisenos indeksą. Tiriamųjų pusiausvyra statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) padidėjo: tiriamosios grupės iki $18,88 \pm 2,3$ balo, kontrolinės grupės iki $18,10 \pm 2,0$ balo. Tačiau lyginant rezultatus statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių nerasta ($p > 0,05$). Priešingai, mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad tiriamųjų, kuriems buvo taikyta kineziterapija kartu su virtualia žaidimų terapija, pusiausvyros vertinimas ėjimo metu po 10 procedūrų pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) daugiau ($21,87 \pm 2,26$ balo), negu tiriamųjų, kurie dalyvavo įprastinėje KT procedūroje ($19,60 \pm 3,14$ balo). Tam įtakos galėjo turėti pacientų nuovargis ir motyvuotumas užsiėmimų metu. Moksliniuose tyrimuose dažnai pabrėžiama, kad virtuali žaidimų terapija labiau sutelkia pacientų susidomėjimą procedūra, negu įprasta kineziterapija [7; 53].

Vienas iš rodiklių eisenos įvertinimui – ėjimo greitis, naudojant 10 metrų ėjimo testą. Minėtoje G.D. Fulk [49] atvejo analizėje gauta, jog tiriamosios moters, sergančios išsėtine skleroze, ėjimo greitis po intervencijos padidėjo 21 proc. (nuo 0,95 m/s iki 1,15 m/s). Pasak autoriaus, tyrimo tikslas buvo pasiekti tokį ėjimo greitį, kuris atitiktų normatyvus (1,02 – 1,37 m/s) pagal tiriamosios moters amžių. J.A. Lozano-Quilis ir kt. [53] tyrimo rezultatai parodė, kad ėjimo greitis po 10 užsiėmimų padidėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) abiejose grupėse: tiriamieji ($n=6$), kuriems buvo taikyti virtualūs video žaidimai, paremti Kinect sistema, 10 m atstumą įveikė per $16,47 \pm 5,77$ s, o tiriamieji ($n=5$), kuriems buvo taikytos įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą bei eiseną, 10 m atstumą įveikė per $14,49 \pm 4,59$ s. Rodiklių pokytis po intervencijos statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) didesnis tiriamojoje grupėje (2,69 s) negu kontrolinėje (2,13 s). Pagal mūsų tyrimo 10 metrų ėjimo testo rezultatus taip pat gautas statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) visų tiriamųjų ėjimo greičio padidėjimas po intervencijos. Tačiau nustatyta, jog pacientams, kuriems buvo taikyta kineziterapija kartu su virtualia žaidimų terapija, sąlygojo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) didesnę poveikį jų ėjimo greičiui negu lyginant su pacientais, kuriems buvo taikytos įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą. Tam įtakos galėjo turėti pacientų fizinis aktyvumas. Pasak L.A.C. Nogueira ir bendraautorių, kuo mažiau išsėtine skleroze sergantieji juda, tuo jų ėjimo greitis lėtesnis [54].

Kitoje mokslinėje studijoje A. Peruzzi ir kt. [55] kartu su virtualia terapija taikė ir treniruotę ant ėjimo takelio. Tiriamosios grupės tiriamieji ($n=8$, 41 ± 6 metų amžiaus) turėjo eiti specialiu ėjimo takeliu, kartu buvo integruota virtualios terapijos sistema. Kontrolinės grupės tiriamieji ($n=9$, 41 ± 9 metų amžiaus) gavo įprastą treniruotę ėjimo takeliu. Intervencija taikyta 3k./sav. šešias savaites po 45 min. Tyrimo pabaigoje abiejose grupėse gautas statistiškai reikšmingas ($p<0,05$) ėjimo greičio, ėjimo ritmo ir žingsnio ciklo ilgio rezultatai. Didesnis rezultatų pagerėjimas stebimas tiriamojoje (T) grupėje negu kontrolinėje (K) – ėjimo greitis: 16 proc. (K), 26 proc. (T), ėjimo ritmas: 10 proc. (K), 17 proc. (T), žingsnio ciklo ilgis: 5 proc. (K), 7 proc. (T). Analizuojant mūsų tyrimo žingsnio ilgio ir pločio rezultatus po intervencijos, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių negavome ($p>0,05$). Tačiau kiti rezultatai rodo, jog kūno svorio pasiskirstymo ant abiejų kojų ėjimo metu rodikliai statistiškai reikšmingai ($p<0,05$) geresni tiriamosios grupės pacientų, kuriems buvo taikyta virtuali žaidimų terapija, negu kontrolinės grupės pacientų, kurie dalyvavo įprastinėje kineziterapijos procedūroje. Galima tendencija, jog tiriamosios grupės pacientams žymiai labiau pagerėjusi pusiausvyra ėjimo metu lėmė geresnius ėjimo greičio ir kūno svorio pasiskirstymo rodiklius. Taip pat reikia atsižvelgti į tai, kad reabilitacijos pabaigoje pagalbinių vaikščiojimo priemonių nenaudojo 60 proc. tiriamosios grupės pacientų ir tik 40 proc. kontrolinės grupės pacientų, kas galėjo turėti įtakos tyrimo rezultatams.

Apibendrinant, palyginę kineziterapijos, derinant su virtualia žaidimų terapija, ir įprastinių kineziterapijos priemonių, lavinančių pusiausvyrą, poveikį sergančiųjų išsėtine skleroze pusiausvyrai ir eisenos parametrams, galime patvirtinti tyrimo pradžioje iškeltą hipotezę. Nors abi kineziterapijos priemonės buvo veiksmingos gerinant sergančiųjų išsėtine skleroze pusiausvyrą ir eisena, tačiau kineziterapija kartu su virtualia žaidimų terapija turėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$) didesnę poveikį tiriamųjų pusiausvyrai ėjimo metu, ėjimo greičiui bei kūno svorio pasiskirstymui.

5. IŠVADOS

1. Po reabilitacijos pacientų, sergančių išsėtine skleroze, pusiausvyra pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). Pacientai pusiausvyros išlaikymą tam tikrose kasdieninėse veiklose vertino pakankamu pasitikėjimu. Kineziterapijos derinimas su virtualia žaidimų terapija labiau pagerino sergančiųjų išsėtine skleroze pusiausvyrą ėjimo metu, negu įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą ($p < 0,05$).
2. Po reabilitacijos pacientų, sergančių išsėtine skleroze, eisenos parametrai pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). Kineziterapijos derinimas su virtualia žaidimų terapija labiau pagerino sergančiųjų išsėtine skleroze ėjimo greitį ir kūno svorio pasiskirstymą ant abiejų kojų ėjimo metu, negu įprastinės kineziterapijos priemonės, lavinančios pusiausvyrą ($p < 0,05$).

6. REKOMENDACIJOS

1. Pagal šio darbo išvadas rekomenduojama virtualią žaidimų terapiją, derinant su įprastine kineziterapija, taikyti išsėtine skleroze sergančiųjų reabilitacijoje. Šio naujo metodo pritaikymas klinikinėje praktikoje sudaro sąlygas pasiekti žymiai geresnių pacientų gydymo rezultatus. Virtualios žaidimų terapijos taikymas kasdien po 20 minučių teikia sergantiesiems teigiamas emocijas ir skatina jų aktyvumą procedūrų metu, lavina dinaminę pusiausvyrą, taip pagerinant sergančiųjų išsėtine skleroze eiseną ir sumažinant griuvimų baimę kasdieninėse veiklose.
2. Virtualią žaidimų terapiją galima taikyti ir namų sąlygomis, todėl pacientams siūloma reabilitacijos procesą tęsti namuose. Kadangi šį metodą galima taikyti įvairaus amžiaus žmonių grupėms, sergantieji išsėtine skleroze video žaidimus galėtų žaisti kartu su kitais šeimos nariais, taip didindami savo motyvaciją užsiimti aktyvia veikla.
3. Siekiant virtualią žaidimų terapiją taikyti prie įprastinių kineziterapijos priemonių išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyros ir eisenos gerinimui, reikėtų atlikti daugiau mokslinių tyrimų, įtraukiant didesnę tiriamųjų skaičių ir parenkant objektyvesnius vertinimo metodus, norint plačiau pagrįsti šios priemonės efektyvumą.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Kizlaitienė R, Budrys V, Kaubrys G, Aleknaitė L. Kognityvinių funkcijų sutrikimai, sergant recidyvuojančia remituojančia ir antrine progresuojančia išsėtine skleroze, ir jų ryšys su MRT pakitimais. *Neurologijos seminarai*. 2011;15(50):266-283.
2. Penkovskienė J, Imbrasienė D, Paunksnis A, Slavinskytė V, Šakalienė R, Juodžbalienė V, ir kt. Sergančiųjų išsėtine skleroze regos ir pusiausvyros sutrikimų sąsajos. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija*. 2014;1(10):23-28.
3. Sakalauskaitė-Juodeikienė E, Kizlaitienė R, Budrys V, Kaubrys G. Itin aktyvios recidyvuojančios remituojančios išsėtinės sklerozės gydymas fingolimodu: literatūros apžvalga ir gydymo patirtis Vilniaus išsėtinės sklerozės centre. *Neurologijos seminarai*. 2014;18(59):15-27.
4. Balnytė R. Imunogenetinių veiksnių reikšmė sergančiųjų išsėtine skleroze ligos eigos formai ir negaliai. *Daktaro disertacija. Biomedicinos mokslai, medicina*. Kaunas, 2012. p. 10, 22, 32.
5. Ortiz-Gutierrez R, Cano-de-la-Cuerda R, Galan-del-Rio F, Alguacil-Diego IM, Palacios-Cena D, Miangolarra-Page JC. A telerehabilitation program improves postural control in multiple sclerosis patients: a Spanish preliminary study. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(11):5697-5710.
6. Nilsagard YE, Forsberg AS, Koch L. Balance exercise for persons with multiple sclerosis using Wii games: a randomised, controlled multi-centre study. *Mult Scler*. 2012;19(2):209-216.
7. Kalron A, Frid L. Nintendo Wii virtual reality game improves short term balance capabilities in multiple sclerosis patients: a pilot quasi-experimental study. *J Phys Ther*. 2012;5(2):54-62.
8. Pakutkienė R, Kudelis T. Išsėtinė sklerozė. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas*. 2009;8(2):134-138.
9. Budrys V. Išsėtinė sklerozė ir kiti demielinizuojantys susirgimai. *Neurologijos seminarai*. 2001;1-2(11-12):8-9.
10. Kizlaitienė R. Kognityvinių funkcijų sutrikimai sergant išsėtine skleroze, jų ryšys su demografiniais klinikiniais rodikliais ir pakitimais magnetinio rezonanso tomografijos tyrime. *Daktaro disertacija. Biomedicinos mokslai, medicina*. Vilnius, 2012. p. 12-13, 37.
11. Frohman TC, Castro W, Shah A, Courtney A, Ortstadt J, Davis SL, et al. Symptomatic therapy in multiple sclerosis. *Ther Adv Neurol Disord*. 2011;4(2):83-98.

12. Daubarienė J, Šakalienė R. Kineziterapija sergantiems išsėtine skleroze. Kaunas, 2007. p. 6-9, 12-13, 18.
13. Lublin FD. New multiple sclerosis phenotypic classification. *Eur Neurol.* 2014;72(1):1-5.
14. Giedraitienė N, Liutkienė J, Kizlaitienė R, Grikinienė J. Ar išsėtinė sklerozė gali būti paveldima? Klinikiniai atvejai. *Neurologijos seminarai.* 2010;14(43):46-52.
15. Leonavičius R, Adomaitienė V. Išsėtinės sklerozės poveikio paciento veiklos sritims ir aplinkos veiksnių analizė: paciento požiūris ir ryšys su depresijos epizodu. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas.* 2011;15(2):105-112.
16. Mickevičienė D, Vaitkus A, Jurkevičienė G, Rastenytė D. Išsėtinės sklerozės klinikiniai simptomai ir jų gydymo principai. *Metodinės rekomendacijos.* Kaunas, 2012. p. 4-9, 22.
17. Bakshi R. Fatigue associated with multiple sclerosis: diagnosis, impact and management. *Mult Scler.* 2003;9(3):219-27.
18. Beiske AG, Pedersen ED, Czujko B, Myhr KM. Pain and sensory complaints in multiple sclerosis. *Eur J Neurol.* 2004;11:479-482.
19. Graves J, Balcer, LJ. Eye disorders in patients with multiple sclerosis: natural history and management. *Clin Ophthalmol.* 2010;4:1409-1422.
20. Dadelienė R, Juocevičius A. *Kineziologijos pagrindai.* Vilnius, 2001. p. 110-111.
21. Martin CL, Phillips BA, Kilpatrick TJ, Butzkueven H, Tubridy N, McDonald E, et al. Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. *Mult Scler.* 2006;12:620-628.
22. Malcienė L. Išsėtinė sklerozė epidemiologija ir sergančiųjų gyvenimo kokybė Kauno mieste. *Biomedicinos mokslų daktaro disertacija.* Kaunas, 2004.
23. Onambele GLN, Degens H. Improvements in muscle-tendon properties are beneficial to balance in multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2006;12(5):666-669.
24. Freeman JA, Gear M, Pauli A, Cowan P, Finnigan C, Hunter H, et al. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: a multi-centre series of single case studies. *Mult Scler.* 2010;0(00):1-8.
25. Frzovic D, Morris ME, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(2):215-221.
26. Paltamaa J, Sjogren T, Peurala SH, Heinonen A. Effects of physiotherapy interventions on balance in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Rehabil Med.* 2012;44(10):811-823.
27. Thoumie P, Lamotte D, Cantalloube S, Fauche M, Amarenco G. Motor determinants of gait in 100 ambulatory patients with multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2005;11(4):485-491.

28. Gijbels D, Alders G, Van Hoof E, Charlier C, Roelants M, Broekmans T, et al. Predicting habitual walking performance in multiple sclerosis: relevance of capacity and self-report measures. *Mult Scler.* 2010;16(5):618-626.
29. Yaron B, Wagenaar RC, Holt KG. Gait characteristics of elderly people with a history of falls: a dynamic approach. *Phys Ther.* 2006;86(11):1501-1510.
30. Asano M, Dawes DJ, Arafah A, Moriello C, Mayo NE. What does a structured review of the effectiveness of exercise interventions for persons with multiple sclerosis tell us about the challenges of designing trials? *Mult Scler.* 2009;15(4):412-421.
31. Dalgas U, Stenager E, Ingemann-Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance- and combined training. *Mult Scler.* 2008;14(1):35-53.
32. Newman MA, Dawes H, van den Berg M, Wade DT, Burridge J, Izadi H. Can aerobic treadmill training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple sclerosis: a pilot study. *Mult Scler.* 2007;13(1):113-119.
33. Sabapathy NM, Minahan CL, Turner GT, Broadley SA. Comparing endurance- and resistance-exercise training in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. *Clin Rehabil.* 2011;25(1):14-24.
34. Giesser B, Beres-Jones J, Budovitch A, Herlihy E, Harkema S. Locomotor training using body weight support on a treadmill improves mobility in persons with multiple sclerosis: a pilot study. *Mult Scler.* 2007;13(2):224-231.
35. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil.* 2007;21(9):771-781.
36. Shubert TE. Evidence-based exercise prescription for balance and falls prevention: a current review of the literature. *J Geriatr Phys Ther.* 2011;34(3):100-108.
37. Brown TR, Kraft GH. Exercise and rehabilitation for individuals with multiple sclerosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2005;16(2):513-55.
38. Matuska K, Mathiowetz V, Finlayson M. Use and perceived effectiveness of energy conservation strategies for managing multiple sclerosis fatigue. *Am J Occup Ther.* 2007;61(1):62-69.
39. Khan F, Amatya B, Galea M. Management of fatigue in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler Neuroimmunol.* 2014;177(5):1-15.
40. Jadzevičiūtė M, Barčytė R, Sinkevičius R, Žeimys E, Galbuogis M. Virtualios realybės panaudojimas ergoterapijos užsiėmimų metu. *Sveikatos mokslai.* 2012;22(6):175-178.
41. Juocevičius A, Venskaitis R, Jamontaitė IE, Valiulis A. Reabilitacijos efektyvumas naudojant eisenos treniruoklį. *Gerontologija.* 2013;14(4):200-204.

42. Yin CW, Sien NY, Ying LA, Chung SF, Leng D. Virtual reality for upper extremity rehabilitation in early stroke: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2014;28(11):1107-1114.
43. Yang S, Hwang WH, Tsai YC, Liu FK, Hsieh LF, Chern JS. Improving balance skills in patients who had stroke through virtual reality treadmill training. *Am J Phys Med Rehabil.* 2011;90(12):969-978.
44. Cameiraoa SM, Badia SB, Duarte E, Verschurea PF. Virtual reality based rehabilitation speeds up functional recovery of the upper extremities after stroke: a randomized controlled pilot study in the acute phase of stroke using the rehabilitation gaming system. *Restor Neurol Neurosci.* 2011;29(5):287-298.
45. Gatica-Rojas V, Mendez-Rebolledo G. Virtual reality interface devices in the reorganization of neural networks in the brain of patients with neurological diseases. *Neural Regen Res.* 2014;9(8):888-896.
46. Kiper P, Agostini M, Luque-Moreno C, Tonin P, Turolla A. Reinforced feedback in virtual environment for rehabilitation of upper extremity dysfunction after stroke: preliminary data from a randomized controlled trial. *Biomed Res Int.* 2014;1-8.
47. Subramanian S, Knaut LA, Beaudoin Ch, McFadyen BJ, Feldman AC, Levin MF. Virtual reality environments for post-stroke arm rehabilitation. *J Neuroengineering Rehabil.* 2007;4(20):1-5.
48. Forsberg A, Andreasson M, Nilsagard YE. Validity of the dynamic gait index in people with multiple sclerosis. *Phys Ther.* 2013;93(10):1369-1376.
49. Fulk GD. Locomotor training and virtual reality-based balance training for an individual with multiple sclerosis: a case report. *J Neurol Phys Ther.* 2005;29(1):34-42.
50. Gutierrez GM, Chow JW, Tillman MD, McCoy SC, Castellano V, White LJ. Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(9):1824-1829.
51. Griškevičius J, Daunoravičienė K. *Biomechanikos praktikumas (I dalis)*. Vilnius, 2012. p. 95-99.
52. Stunžinaitė E, Bagdonaitė Ž. Kineziterapijos poveikis išsėtine skleroze sergančiųjų pusiausvyrai ir eisenai. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija.* 2013;2(9):14-18.
53. Lozano-Quilis JA, Gil-Gomez H, Gil-Gomez JA, Albiol-Perez S, Palacios-Navarro G, Fardoun HM, et al. Virtual rehabilitation for multiple sclerosis using a kinect-based system: randomized controlled trial. *JMIR Serious Games.* 2014;2(2):1-8.

54. Nogueira LAC, dos Santos LT, Sabino PG, Alvarenga RMP, Thuler LCS. Factors for lower walking speed in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler Int.* 2013;2013:1-8.
55. Peruzzi A, Cereatti A, Croce UD, Zarbo IR, Mirelma A. Treadmill-virtual reality combined training program to improve gait in multiple sclerosis individuals. *ResearchGate, Conference Paper.* 2015:18-23.

8. PRIEDAI

1 PRIEDAS. TYRIMO PROTOKOLAS

TYRIMO PROTOKOLAS (Anoniminis)

Paciento duomenys

Tiriamąo nr.: Tyrimo grupė: Data:/...../.....

Paciento inicialai: Amžius: Lytis: a) Moteris b) Vyras

Ūgis: cm Svoris: kg KMI: kg/m²

Ligos trukmė:

Kompensacinė priemonė:

Atvykus

Išvykstant

Pusiausvyros vertinimas:

	Atvykus	Išvykstant
Berg pusiausvyros skalė		
Dinaminis eisenos indeksas		
Pasitikėjimo pusiausvyra skalė		

Eisenos parametrų vertinimas:

	Atvykus		Išvykstant	
10 metrų ėjimo testas, m/s				
Žingsnio ilgis, cm	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė
Žingsnio plotis, cm				
Kūno svorio pasiskirstymo rodikliai, %	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė

2 PRIEDAS. PASITIKĖJIMO PUSIAUSVYRA SKALĖ

PASITIKĖJIMO PUSIAUSVYRA SKALĖ

Pažymėkite skaičių 10 balų skalėje (*1 – visiškai nepasitikiu, 2, 3, 4 – šiek tiek pasitikiu, 5, 6 – vidutiniškai pasitikiu, 7, 8, 9 – pakankamai pasitikiu, 10 – visiškai pasitikiu*), kuris labiausiai atitinka Jūsų pasitikėjimą pusiausvyra atliekant kiekvieną žemiau įvardintą veiklą. Jeigu savo gyvenime neatliekate tam tikro veiksmo, pabandykite įsivaizduoti, kiek pasitikėtumėte savimi, jei reiktų tą veiksmą atlikti. Jeigu naudojate pagalbinę priemonę vaikščiodami (lazda, vaikštynė, kt.), įvertinkite pateiktą veiklą atsižvelgdami į tai.

Ar pasitikite savo gebėjimu išlaikyti pusiausvyrą ir neprarasti stabilumo, kuomet ...

1. ...vaikščiojate namuose? _____
2. ...lipate laiptais aukštyn ar žemyn? _____
3. ...pasilenkiate ir siekiate daikto nuo grindų (pvz. šlepečių)? _____
4. ...siekiate daikto nuo lentynos, esančios Jūsų akių lygyje? _____
5. ...pasistiebiate ir siekiate daikto virš galvos (pvz. nuo lentynos)? _____
6. ...stovite ant kėdės ir siekiate daikto? _____
7. ...šluojate grindis? _____
8. ...einate gatve ar keliu (pvz. link automobilio, pastatyto šalikelėje prie namų)? _____
9. ...įlipate ar išlipate iš automobilio? _____
10. ...einate per judrią automobilių stovėjimo aikštelę link parduotuvės? _____
11. ...einate įkalne ar nuokalne? _____
12. ...vaikščiojate patalpoje, perpildytoje žmonių (pvz. prekybos centre)? _____
13. ...vaikščiojate patalpoje, perpildytoje žmonių, ir esate jų stumdomas? _____
14. ...užlipate ar nulipate nuo eskalatoriaus laikydamiesi turėklo? _____
15. ...užlipate ar nulipate nuo eskalatoriaus nesilaikydami turėklo? _____
16. ...einate slidžiu paviršiumi? _____

3 PRIEDAS. BERG PUSIAUSVYROS SKALĖ

BERG PUSIAUSVYROS SKALĖ

<p>1. Sėdėjimas nesilaikant 4 – gali saugiai sėdėti 2min 3 – gali sėdėti 2min su priežiūra 2 – gali sėdėti 30s 1 – gali sėdėti 10s 0 – negali sėdėti be palaikymo</p>	<p>8. Atsigręžimas atgal 4 – atsigręžia atgal į abi puses, geras svorio perkėlimas 3 – atsigręžia tik per vieną pusę 2 – atsisuka tik pusiau, bet palaiko lygsvarą 1 – reikalinga priežiūra sukimosi momentu 0 – reikalinga pagalba apsaugant nuo griuvimo</p>
<p>2. Atsistojimas iš sėdimos padėties 4 – gali atsistoti stabiliai be rankų pagalbos 3 – gali savarankiškai atsistoti rankų pagalba 2 – gali atsistoti rankų pagalba ne iš karto 1 – minimali pagalba atsistojant 0 – vidutinė-maksimali pagalba atsistojant</p>	<p>9. Apsisukimas 360° 4 – saugiai apsisuka per <4s kairėn ir dešinėn 3 – saugiai apsisuka <4s viena kryptimi 2 – saugiai apsisuka >4s 1 – reikalinga artima priežiūra ar žodinė pastaba 0 – negali atlikti</p>
<p>3. Stovėjimas nesilaikant 4 – gali saugiai stovėti 2min 3 – gali stovėti 2min su priežiūra 2 – gali stovėti 30s nesilaikant 1 – gali stovėti 30s po atskirų mėginimų 0 – reikalinga pagalba išstovėti 30s</p>	<p>10. Kintamas laiptelio keitimas 4 – saugiai palies 8 laiptelius per 20s 3 – saugiai palies 8 laiptelius per >20s 2 – saugiai palies 4 laiptelius per 20s 1 – palies 2 laiptelius su priežiūra ar minimalia pagalba 0 – negali atlikti</p>
<p>4. Stovėjimas užsimerkus 4 – saugiai stovi 10s 3 – stovi 10s su priežiūra 2 – stovi 3s 1 – gali išstovėti <3s 0 – negali atlikti</p>	<p>11. Stovėjimas koja už kojos 4 – gali sudėti kojas vieną paskui kitą ir išstovėti 30s 3 – gali sudėti kojas vieną paskui kitą per 30s 2 – gali sudėti kojas mažais žingsneliais, išlaiko 30s 1 – reikalinga pagalba sudėti kojas, išlaiko 15s 0 – negali atlikti</p>
<p>5. Stovėti suglaustom kojom 4 – gali suglaustom pėdom stovėti 1min 3 – taip pat, bet su priežiūra 2 – gali suglaustom pėdom išstovėti 30s 1 – reikia pagalbos užimant padėtį, stovi 15s 0 – negali atlikti</p>	<p>12. Stovėjimas ant vienos kojos 4 – gali pakelti vieną koją ir išlaikyti >10s 3 – gali pakelti ir išlaikyti koją 5-10s 2 – gali pakelti koją ir išlaikyti 3-4s 1 – gali pakelti koją ir išlaikyti 3s 0 – negali atlikti</p>
<p>6. Siekimas pirmyn 4 – laisvai gali siekti pirmyn >25cm 3 – gali saugiai pasiekti >7,5cm atstumu 2 – gali saugiai pasiekti >4,5cm atstumu 1 – gali siekti pirmyn su priežiūra 0 – reikalinga pagalba, kad nenukristų</p>	<p>13. Atsistojus - atsisėsti 4 – saugiai atsisėda su minimalia rankų pagalba 3 – kontroliuoja atsisėdimą rankų pagalba 2 – remiasi užpakaliniu kojų paviršiumi kontroliuodamas atsisėdimą 1 – savarankiškai atsisėda, bet nekontroliuoja nusileidimo 0 – reikalinga pagalba atsisėdant</p>
<p>7. Pasiimti daiktą nuo grindų 4 – gali pakelti daiktą ir saugiai atsistoti 3 – pakelia daiktą, bet reikalinga priežiūra 2 – negali saugiai pasiimti toliau 5cm atstumu 1 – negali pakelti, priežiūra bandymo metu 0 – negali atlikti</p>	<p>14. Persikėlimai 4 – gali saugiai persikelti nežymia rankų pagalba 3 – gali saugiai persikelti rankų pagalba 2 – gali persikelti žodinės komandos pagalba ar priežiūra 1 – padedant vienam asmeniui 0 – padedant dviem asmenim</p>

4 PRIEDAS. DINAMINIS EISENOS INDEKSAS

DINAMINIS EISENOS INDEKSAS

Užduotis	Įvertinimas	Balai
1. 20 m ėjimas	3 – jokių pagalbinių priemonių, normalus greitis, lygus, vienodas ėjimas 2 – naudoja pagalbines priemones, lėti, lengvi nukrypimai (svyravimai) 1 – nėra pusiausvyros, lėta nenormali eisena 0 – < 20m, atskiri nukrypimai, nėra pusiausvyros	
2. Greičio keitimas lėtai - greitai	3 – nežymus greičio keitimas, gera pusiausvyra 2 – nėra ryškaus greičio pokyčio arba švelnūs eisenos nukrypimai, arba naudoja pagalbines priemones 1 – greitis keičiamas su ryškiais eisenos nukrypimais 0 – negali keisti greičio arba praranda pusiausvyrą ir reikalinga parama iš šalies	
3. Ėjimas su horizontaliu galvos pasukimu	3 – eisena nekinta 2 – nežymūs eisenos pakitimai arba naudoja pagalbines priemones 1 – sutrinka pusiausvyra 0 – eisenos ryškus sutrikimas, pusiausvyros netekimas	
4. Ėjimas su vertikaliu galvos pasukimu	3 – eisena nekinta 2 – eisenos nežymūs pakitimai arba naudoja pagalbines priemones 1 – sutrinka pusiausvyra 0 – eisenos ryškus sutrikimas, pusiausvyros netekimas, naudoja pagalbines priemones	
5. Ėjimas ir sukimasis	3 – 3 sek. be pusiausvyros praradimo 2 – > 3 sek. be pusiausvyros praradimo 1 – atliekama lėtai be pusiausvyros praradimo 0 – negali atlikti saugiai, reikalinga pagalba	
6. Kliūtis peržengimas	3 – nėra pakitimų greityje ir pusiausvyroje 2 – nežymūs pokyčiai greityje ir turi pagalvoti perlipant kliūtį 1 – turi sustoti prieš perlipant kliūtį 0 – negali atlikti be pagalbos	
7. Ėjimas apie dvi kliūtis	3 – be pakitimų greityje ar pusiausvyroje 2 – nežymūs pakitimai greityje ar pusiausvyroje 1 – stabteli ir pagalvoja 0 – negali atlikti	
8. Lipimas laiptais	3 – užlipa ir nulipa keičiant kojas, nesilaikant turėklų 2 – užlipa ir nulipa keičiant kojas, laikantis turėklų 1 – užlipa ir nulipa pristatomu žingsniu, laikantis turėklų 0 – reikalinga pagalba	