

ISSN 2029-3194

Lietuvos sporto universitetas  
Klaipėdos universitetas

# **REABILITACIJOS MOKSLAI:**

**SLAUGA, KINEZITERAPIJA, ERGOTERAPIJA**

**2 (17) 2017**

**Vyriausioji redaktorė**

Doc. dr. Vilma Dudonienė (Lietuvos sporto universitetas)

**Atsakingieji sekretoriai**

Edgaras Lapinskas (Lietuvos sporto universitetas)

Vaida Šidlauskaitė (Lietuvos sporto universitetas)

**Redaktorės pavaduotojai**

Prof. habil. dr. Geriuldas Žiliukas (Klaipėdos universitetas)

Doc. dr. Remigijus Gulbinas (Lietuvos sporto universitetas)

**Redaktorių kolegija**

Prof. dr. Danguolė Drungilienė (Klaipėdos universitetas)

Doc. dr. Vilma Juodžbalienė (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. habil. dr. Aleksandras Kriščiūnas (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. dr. Roman Maciej Kalina (Varšuvos J. Pilsudskio kūno kultūros akademija, Lenkija)

Doc. dr. Daiva Mockevičienė (Šiaulių universitetas)

Doc. dr. Vida Mockienė (Klaipėdos universitetas)

Dr. Sigitas Mingaila (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

Prof. dr. Donald A. Neumann (Marketo universitetas, JAV)

Prof. dr. Kazimieras Pukėnas (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. dr. Artūras Razbadauskas (Klaipėdos universitetas)

Doc. dr. Inesa Rimdeikienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

Prof. dr. Guy Simoneau (Marketo universitetas, JAV)

Doc. dr. Saulė Sipavičienė (Lietuvos sporto universitetas)

Doc. dr. Jūratė Požėrienė (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. habil. dr. Albertas Skurvydas (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. dr. Zbigniew Śliwinski (Lodzės reabilitacijos klinika, Lenkija)

Prof. dr. Arvydas Stasiulis (Lietuvos sporto universitetas)

Prof. dr. Jan Szczeżeliński (Opolės technologijos universitetas, Lenkija)

Doc. dr. Bronius Špakauskas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas)

**Redaktorės**

Vida Jakutienė

Dr. Diana Karanauskienė

© Lietuvos sporto universitetas, 2017

© Klaipėdos universitetas, 2017

Žurnalas įtrauktas į IndexCopernicus duomenų bazę.

Žurnalo „Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija“ steigėjai: Lietuvos sporto universitetas ir Klaipėdos universitetas.

Žurnalas „Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija“ leidžiamas nuo 2009 m. žurnalo „Kineziterapija“ (ėjusio nuo 1999 m.) pagrindu du kartus per metus. Redakcijos adresas: Lietuvos sporto universitetas, Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas.

Redakcijos telefonas: +370 37 204338

El. pašto adresas: reabilitacijosmokslai@lsu.lt

Dėl reklamos kreiptis el. paštu: reabilitacijosmokslai@lsu.lt

Už pateiktos reklamos turinį redakcija neatsako.

LITHUANIAN SPORTS UNIVERSITY  
KLAIPĖDA UNIVERSITY

**Rehabilitation Sciences:  
Nursing, Physiotherapy, Ergotherapy**

2 (17) 2017

ISSN 2029-3194

---

**Editor-in-Chief**

Assoc. Prof. Dr. Vilma Dudonienė (Lithuanian Sports University)

**Executive Secretarie**

Edgaras Lapinskas (Lithuanian Sports University)

Vaida Šidlauskaitė (Lithuanian Sports University)

**Associate Editors**

Prof. Dr. Habil. Geriuldas Žiliukas (Klaipėda University, Lithuania)

Assoc. Prof. Dr. Remigijus Gulbinas (Lithuanian Sports University)

**Editorial Board**

Prof. Dr. Danguolė Drungilienė (Klaipėda University, Lithuania)

Assoc. Prof. Dr. Vilma Juodžbaliienė (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Habil. Aleksandras Kriščiūnas (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Maciej Kalina (Warsaw J. Pilsudsky Academy of Physical Education, Poland)

Assoc. Prof. Dr. Daiva Mockevičienė (Šiauliai University, Lithuania)

Assoc. Prof. Dr. Vida Mockienė (Klaipėda University, Lithuania)

Dr. Sigitas Mingaila (Lithuanian University of Health Sciences)

Prof. Dr. Donald A. Neumann (Marquette University, USA)

Prof. Dr. Kazimieras Pukėnas (Lithuanian Sports University)

Assoc. Prof. Dr. Artūras Razbadauskas (Klaipėda University, Lithuania)

Assoc. Prof. Dr. Inesa Rimdeikienė (Lithuanian University of Health Sciences)

Prof. Dr. Guy Simoneau (Marquette University, USA)

Assoc. Prof. Dr. Saulė Sipavičienė (Lithuanian Sports University)

Assoc. Prof. Dr. Jūratė Požėrienė (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Habil. Albertas Skurvydas (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Zbigniew Śliwinski (Lodz Rehabilitation Clinic, Poland)

Prof. Dr. Arvydas Stasiulis (Lithuanian Sports University)

Prof. Dr. Szczegielniak (Opole University of Technology, Poland)

Assoc. Prof. Dr. Bronius Špakauskas (Lithuanian University of Health Sciences)

**Editors**

Vida Jakutienė

Dr. Diana Karanauskienė

© Lithuanian Sports University, 2017

© Klaipėda University, 2017

The journal indexed in IndexCopernicus.

Journal of Lithuanian Sports University and Klaipėda University.

The journal has been published since 2009 (the former title – “Physiotherapy”, published since 1999).

The journal appears twice a year.

Editorial Office: Lithuanian Sports University, Sporto str. 6, LT-44221 Kaunas, Lithuania

Phone: +370 37 204338

E-mail: reabilitacijosmokslai@lsu.lt

## TURINYS CONTENT

*Ugnė Brusokaitė, Eglė Lendraitienė, Vidas Bružas*

Parengiamųjų bokso pratimų poveikis sergančiųjų Parkinsono liga liemens stabilumui ir rankų psichomotorinei reakcijai ..... 5  
The Influence of Preparatory Boxing Exercises on the Postural Stability and Hands Psychomotor Ability in Patients with Parkinson's Disease

*Lina Budrienė, Romualdas Sinkevičius, Tomas Aukštikalnis, Indrė Ščiukaitė*

Mokyklinio amžiaus mergaičių laikysenos ir liemens raumenų funkcijų sąsajos esant idiopatinei skoliozei ..... 14  
Relations between Posture and Trunk Muscle Functions in Girls with Idiopathic Scoliosis

*Ugnė Buraitytė, Eglė Lendraitienė*

Sensorinės integracijos, posturalinio stabilumo ir griuvimo rizikos vertinimo rodiklių sąsajos taikant kineziterapiją asmenims po trauminio galvos smegenų sužalojimo ..... 25  
Relationship between Sensory Integration, Postural Stability and Fall Risk Assessment Parameters Using Physical Therapy for Individuals after Traumatic Brain Injury

*Raminta Kriščiūnaitė, Eglė Lendraitienė*

Sergančiojo Hantingtono liga pažinimo ir judėjimo funkcijų kaita taikant videopratių programą namie ..... 34  
Cognitive and Movement Functional Change for a Patient with Huntington's Disease Using a Video Exercise Program at Home

*Aistė Leleikienė, Laura Žlibinaitė, Jūratė Požėrienė, Diana Rėklaitienė*

Raumenų jėgos pratimų poveikis depresija sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresiškumui ..... 44  
Effect of Muscle Strength Training on Cognitive Functions and Depressive Symptoms for Patients with Depressive Disorder

*Darius Lipskis, Edgaras Lapinskas*

Skirtingų miofascijinio atpalaidavimo technikų poveikis skausmui ir funkcijai, esant lėtiniam peties skausmui, vėlyvuojų reabilitacijos laikotarpiu ..... 55  
Different Myofascial Release Techniques Effects on Pain and Function with Chronic Shoulder Pain in the Late Rehabilitation Period

*Gintarė Mankė, Lina Varžaitytė, Aistė Berkutė, Erika Karkauskienė*

Ligonių po galvos smegenų insulto pažintinių funkcijų sutrikimo, funkcinio nepriklausomumo ir depresijos sunkumo pokyčių vertinimas reabilitacijos metu ..... 63  
Evaluation of Cognitive Dysfunction, Functional Independence and Depression Severity Changes during Rehabilitation in Patients after Cerebral Stroke

Reikalavimai autoriams ..... 71

Information to authors ..... 75

## PARENGIAMŪJŲ BOKSO PRATIMŲ POVEIKIS SERGANČIŪJŲ PARKINSONO LIGA LIEMENS STABILUMUI IR RANKŲ PSICHOMOTORINEI REAKCIJAI

Ugnė Brusokaitė<sup>1</sup>, Eglė Lendraitienė<sup>1</sup>, Vidas Bružas<sup>2</sup>

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Reabilitacijos klinika<sup>1</sup>*

*Lietuvos sporto universitetas<sup>2</sup>*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Parkinsono liga – tai antra pagal paplitimo dažnį neurodegeneracinė liga. Prognozė tokia, kad gyventojų, sergančių šia liga, ateityje bus du kartus daugiau. Kadangi sergamumas Parkinsono liga vis didėja, šiuo metu ieškoma vis efektyvesnių, naujesnių ir įdomesnių kineziterapijos metodų, kurie ne tik padėtų prislopinti ligos simptomus, bet ir didintų susidomėjimą jais, skatintų ilgalaikį fizinį aktyvumą. Šiuo metu vis didesnio populiarumo sulaukia ir parengiamųjų bokso pratimų treniruotės.

*Tikslas.* Nustatyti parengiamųjų bokso pratimų poveikį sergančiųjų Parkinsono liga liemens stabilumui ir rankų psichomotorinei reakcijai.

*Metodai.* Tyrime savanoriškai sutiko dalyvauti 22 asmenys, sergantys Parkinsono liga. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes – tiriamąją (n = 11) ir kontrolinę (n = 11). Tiriamosios grupės asmenys keturis mėnesius po du kartus per savaitę dalyvavo parengiamųjų bokso pratimų kineziterapijos treniruotėse. Kontrolinės grupės asmenims netaikyta jokia intervencija. Liemens stabilumui įvertinti pasirinkta pusiausvyros vertinimo sistema „Biodex Balance System“, rankų psichomotorinė reakcija įvertinta reakciometru „RA-1“.

*Rezultatai.* Keturis mėnesius taikomi parengiamieji bokso pratimai statistiškai reikšmingai pagerino sergančiųjų Parkinsono liga liemens stabilumo ir judesių reakcijos rodiklius. Asmenų, sergančių Parkinsono liga ir nedalyvavusių programoje, rodikliai statistiškai reikšmingai nepakito.

*Išvados.* Remiantis tyrimo rezultatais ir tuo, kad tyrimą baigė visi savanoriškai sutikę dalyvauti asmenys, galima teigti – parengiamieji bokso pratimai yra saugūs ir efektyvūs asmenims, sergantiems Parkinsono liga. Vadinasi, parengiamuosius bokso pratimus galima įtraukti į kineziterapijos programą.

**Raktažodžiai:** Parkinsono liga, parengiamieji bokso pratimai, liemens stabilumas, rankų psichomotorinė reakcija.

### IVADAS

Parkinsono liga – tai antra labiausiai paplitusi lėtinė neurodegeneracinė liga po Alzheimerio ligos. Visame pasaulyje asmenų, sergančių Parkinsono liga, yra daugiau nei 5 milijonai. Kiekvienais metais sergamumas Parkinsono liga vis didėja. Manoma, kad ši tendencija išliks ir iki 2030 m. sergančiųjų skaičius padidės dvigubai (Sherer et al., 2012)

Parkinsono liga sukelia neurodegeneracinius nervų sistemos procesus, kurie neigiamai veikia visas organizmo sistemas kompleksiskai, atsiranda motorinių ir nemotorinių sutrikimų simptomų (Kalia, Lang, 2015). Ligai būdinga laipsniška

dopaminerginių neuronų degeneracija juodosios medžiagos kompaktinėje dalyje, dėl to sumažėja dopamino kiekis dryžuotajame kūne ir pasireiškia šios ligos simptomai (Kalia, Lang, 2015). Anot mokslininkų, simptomų nebūna, kol neprarandama daugiau nei 50–60% juodosios medžiagos neuronų ir apie 80–85% dopamino (Schapira, Jenner, 2011).

Šios ligos gydymui labai svarbus nemedikamentinis gydymas (Ellis et al., 2013). Atlikta nemažai tyrimų įrodant teigiamą kineziterapijos naudą tiek fizinei, tiek emocinei tokių ligonių būklei (Alves Da Rocha et al., 2015). Nuolatinis dalyvavimas fizinėje veikloje yra būtinas norint pasiekti teigiamų gydymo rezultatų. Visgi dažnas sergantysis sumažina savo fizinį aktyvumą dėl sumažėjusio mobilumo, baimės nukristi ar mažų lūkesčių pagerinti savo būklę (Ellis et al., 2013). Praėjusių kelių dešimtmečių tyrimai atskleidė kylantį susidomėjimą ir siekiamumą integruoti į kineziterapiją papildomus, netradicinius bei alternatyvius pratimus, išlaikant neįprastą jų metodiką (Alves Da Rocha et al., 2015). Įdomios ir kryptingos veiklos didina susidomėjimą, skatina ilgalaikį fizinį aktyvumą ir dalyvavimą jose (Combs et al., 2011). Sisteminės literatūros analizės būdu nustatyta, kad šiuo metu vis didesnio populiarumo sulaukia ir parengiamųjų bokso pratimų treniruotės (Alves Da Rocha et al., 2015).

Naujausiais tyrimais nustatyta, kad parengiamieji bokso pratimai yra efektyvus metodas ligoniams, sergantiems Parkinsono liga, ir gali padėti sumažinti tiek motorinius, tiek nemotorinius šios ligos simptomus bei pagerinti savarankiškumą ir gyvenimo kokybę (Combs et al., 2011). Todėl šio tyrimo metu atlikta parengiamųjų bokso pratimų analizė sergančiųjų Parkinsono liga liemens stabilumui ir rankų psichomotorinei reakcijai gali būti svarbi siekiant įtraukti ir integruoti šį metodą į kineziterapijos praktiką.

## METODAI

**Tiriamieji.** Tyrimas atliktas Kauno Dainavos poliklinikos Jaunimo centre 2017 m. vasario–gegužės mėnesiais. Buvo tirti 22 (18 moterų ir 4 vyrai) savanoriai, sergantys Parkinsono liga. Tiriamieji turėjo atitikti šiuos atrankos kriterijus: Ligos stadija – nuo pirmos iki trečios imtinai, remiantis modifikuota Hoehn ir Yahr'o Parkinsono ligos stadijų skale, ir nenustatytas arba nustatytas lengvas kognityvinis sutrikimas pagal Trumpąjį protinės būsenos tyrimą. Tiriamieji, atitikę atranką, buvo suskirstyti į dvi grupes – tiriamąją ( $n = 11$ ) ir kontrolinę ( $n = 11$ ). Tiek tiriamąją, tiek kontrolinę grupę sudarė 8 moterys (72,7%) ir 2 vyrai (27,3%). Tiriamųjų amžius – nuo 58 iki 86 metų. Vidutinis amžiaus vidurkis tiriamojoje grupėje –  $69,9 \pm 8,3$  m., kontrolinėje –  $76,5 \pm 5,4$  m. Prieš tyrimą grupės buvo

homogeniškos pagal amžių, lytį, stadiją, trumpąjį protinės būsenos tyrimą, liemens stabilumo indeksą ir rankų psichomotorinę reakciją ( $p > 0,05$ ).

**Tyrimo metodai.** Tyrimo metu liemens stabilumo rodikliai buvo vertinami naudojant „Biodex“ pusiausvyros sistemą, rankų psichomotorinė reakcija – reakciometru „RA-1“.

- **Liemens stabilumo testas.** Liemens stabilumo testas parodo asmens gebėjimą išlaikyti pusiausvyros centrą. Asmens svyravimai žymimi kaip stabilumo indeksas. Kuo didesnis stabilumo indeksas, tuo didesnė problema išlaikant pusiausvyrą.
- **Reakciometras „RA-1“.** Tai prietaisas, skirtas žmogaus reakcijos į šviesos ar garsinį signalą trukmės matavimui ir žmogaus centrinės nervų sistemos psichomotorinės reakcijos greičio rodiklių nustatymui. Fiksuojamas reakcijos laikas (ms). Tiriamieji atliko dvi reagavimo į šviesos signalą užduotis: 1) reakcijos (paprasčia užduotis) – atitinkama ranka sureaguoti į vieną iš anksto žinomų dirgiklių (jei užsidega žalia – spausti dešinę klavišą, jei raudona – kairį); 2) tikslumo (sudėtinga užduotis) – abiem rankomis sureaguoti į du dirgiklius nežinant, kuris šviesos dirgiklis pasireikš (kaire ranka – į raudoną šviesos dirgiklį, dešine – į žalią). Visi duomenys perkeliama į kompiuterį ir apdorojami specialia kompiuterine programa.

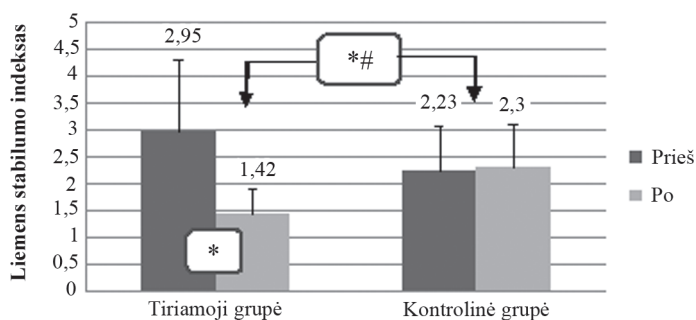
**Statistinė duomenų analizė.** Tyrimo metu gautų duomenų statistinė analizė atlikta naudojant „SPSS 21.0 for Windows“ statistinį programų paketą ir „Microsoft Excel 2010“ programą. Duomenys pateikti kaip vidurkis  $\pm$  standartinis nuokrypis. Dviems priklausomoms imtims palyginti taikytas Wilcoxon'o kriterijus, dviems nepriklausomoms imtims – Mann'o–Whitney'aus–Wilcoxon'o kriterijus. Šie kriterijai buvo pasirinkti dėl mažo tiriamųjų skaičiaus abiejose imtyse. Statistinių hipotezių reikšmingumui įvertinti pasirinktas statistinio reikšmingumo lygmuo  $p$ . Rodiklių skirtumai laikyti statistiškai patikimais, kai  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius.

**Tyrimo organizavimas ir eiga.** Tyrimui atlikti gautas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Bioetikos centro leidimas (Nr.BEC-SR(M)-176). Visi liginiai sutikimą dalyvauti tyrime pareiškė pasirašydami jiems pateiktą Bioetikos komiteto sudarytą sutikimo formą. Abiejų grupių tiriamųjų funkcinė būklė vertinama du kartus – prieš tyrimą ir po jo, naudojant tuos pačius vertinimo metodus. Tyrimo testavimo vieta: KTU Mechatronikos instituto Biomechatronikos laboratorija. Po pirminio testavimo tiriamosios grupės asmenims keturis mėnesius (du kartus per savaitę, po 60 min) buvo taikomi parengiamieji bokso pratimai, iš viso 32 treni-

ruotės. Kiekvienam tiriamajam buvo taikoma grupinė pratimų programa, atsižvelgiant į amžių, savijautą ir fizinę būklę. Parengiamuosius bokso pratimus sudarė trys smūgių tipai: tiesūs, šoniniai ir apatiniai. Kiekvieną iš jų galima atlikti kaire ar dešine ranka smūgiuojant į galvą ir į liemenį. Iš viso yra 12 pagrindinių pratimų. Jų struktūra nusakoma pagal pratimo judėjimo kryptį (tiesus, šoninis, apatinis), ranką, kuria atliekamas pratimas (kaire, dešinė), ir tikslą (į galvą ar į liemenį). Nurodyti požymiai apibūdina pratimo terminologija, pavyzdžiui, „tiesus smūgis dešine ranka į galvą“, „apatinis smūgis kaire ranka į liemenį“ ir pan. (Bružas, Mačiulis, 2008). Pratimų intensyvumas ir sunkumas buvo koreguojami keičiant kartojimų skaičių, pradines padėtis (atsisėdus, atsistojus, keičiant padėtis) bei pasitelkiant papildomas priemones. Procedūros buvo atliekamos uždaroje patalpoje, grojant muzikai. Procedūrų struktūrą sudarė pramankšta (10 min), pagrindinė dalis, kurios metu buvo atliekami parengiamieji bokso pratimai (40 min), ir baigiamoji dalis – atsipalaidavimas (10 min). Kontrolinės grupės asmenims netaikyta jokia intervencija.

## TYRIMO REZULTATAI

**Liemens stabilumo testo rodiklių analizė.** Nustatyta, kad po parengiamųjų bokso pratimų tiriamųjų liemens stabilumo indekso rezultatai statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $Z = -2,937$ ;  $p = 0,003$ ). Kontrolinės grupės tiriamųjų rezultatai nepakito ( $Z = -1,930$ ;  $p = 0,054$ ). Palyginus abiejų grupių rezultatus, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių ( $U = 18,5$ ;  $p = 0,004$ ) (1 pav.).

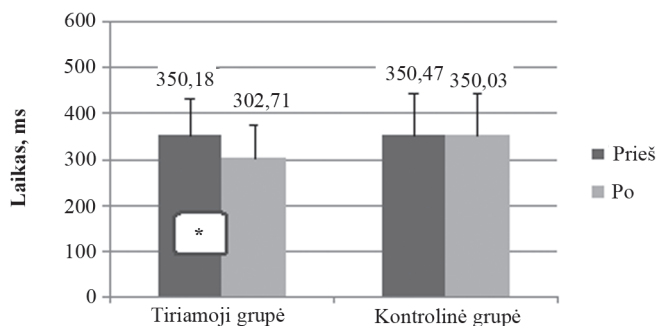


**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius (rezultatus prieš tyrimą ir po jo);  
\* # –  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius (rezultatus tarp grupių).

1 pav. Tiriamosios ir kontrolinės grupių tiriamųjų liemens stabilumo indekso prieš tyrimą ir po 4 mėn. treniruočių rodiklių palyginimas



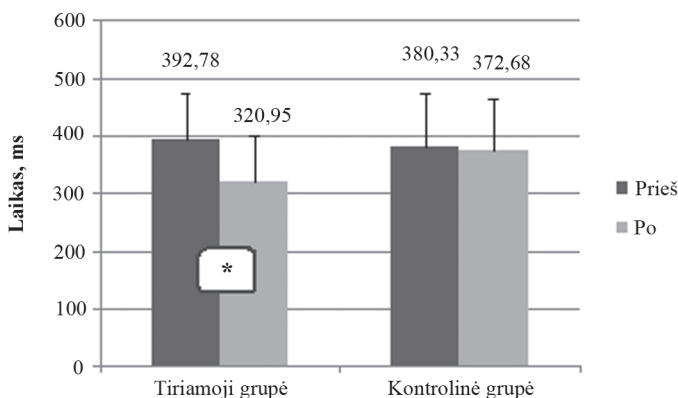
**Rankų psichomotorinės reakcijos laiko (ms) rezultatų analizė.** Nustatyta, kad po parengiamųjų bokso pratimų tiriamųjų dešinės rankos reakcijos laiko rezultatai, kai reikėjo sureaguoti į vieną iš anksto žinomą signalą (žalią šviesą), statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $Z = -2,934$ ;  $p = 0,003$ ). Kontrolinės grupės tiriamųjų rezultatai nepakito ( $Z = -0,102$ ;  $p = 0,919$ ). Lyginant rezultatus tarp grupių, statistiškai reikšmingų rezultatų nenustatyta ( $U = 51,00$ ;  $p = 0,562$ ) (2 pav.).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius (rezultatus prieš tyrimą ir po jo).

2 pav. Tiriamosios ir kontrolinės grupių tiriamųjų dešinės rankos psichomotorinės reakcijos prieš tyrimą ir po 4 mėn. treniruočių rodiklių palyginimas

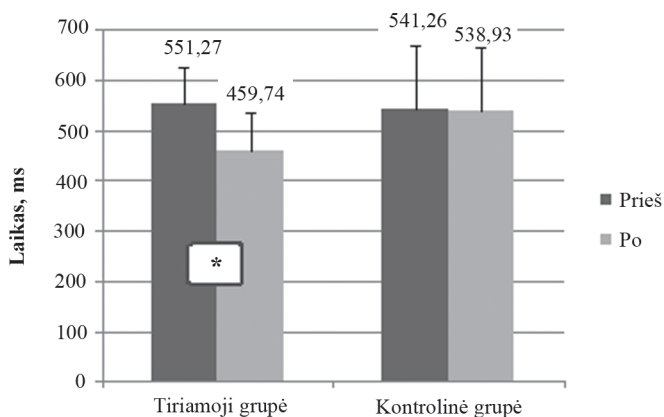
Po parengiamųjų bokso pratimų tiriamųjų kairės rankos reakcijos laiko rodikliai, kai reikėjo sureaguoti į vieną iš anksto žinomą signalą (raudoną šviesą), statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $Z = -2,934$ ;  $p = 0,003$ ). Kontrolinės grupės tiriamųjų rezultatai nepakito ( $Z = -0,970$ ;  $p = 0,332$ ). Lyginant rezultatus tarp grupių, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ( $U = 41,00$ ;  $p = 0,217$ ) (3 pav.).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius (rezultatus prieš tyrimą ir po jo).

3 pav. Tiriamosios ir kontrolinės grupių tiriamųjų kairės rankos psichomotorinės reakcijos prieš tyrimą ir po 4 mėn. treniruočių rodiklių palyginimas

Po parengiamųjų bokso pratimų tiriamųjų reakcijos laikas, kai reikėjo sureaguoti abiem rankomis į du šviesos dirgiklius, t. y. kaire ranka į raudoną šviesos dirgiklį, dešine – į žalią, statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $Z = -2,934$ ;  $p = 0,003$ ). Kontrolinės grupės tiriamųjų rezultatai nepakito ( $Z = -1,423$ ;  $p = 0,115$ ). Lyginant rezultatus tarp grupių, statistiškai reikšmingų rezultatų nenustatyta ( $U = 36,00$ ;  $p = 0,116$ ) (4 pav.).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius (rezultatus prieš tyrimą ir po jo).

#### 4 pav. Tiriamosios ir kontrolinės grupių tiriamųjų abiejų rankų psichomotorinės reakcijos prieš tyrimą ir po 4 mėn. treniruočių rodiklių palyginimas

## REZULTATŲ APTARIMAS

Literatūroje nurodoma, kad kineziterapija yra viena iš svarbiausių reabilitacijos priemonių, galinčių turėti įtakos Parkinsono ligos eigai ir progresavimui (Ellis et al., 2013). Vis dar ieškoma, kuri kineziterapijos forma yra tinkamiausia sergantiems Parkinsono liga (Alves Da Rocha et al., 2015). Pastaraisiais metais ypač išaugo susidomėjimas parengiamaisiais bokso pratimais. Užsienio tyrėjai teigia, kad parengiamieji bokso pratimai gerina tiek motorinius, tiek nemotorinius sergančiųjų simptomus (Combs et al., 2011; Petzinger et al., 2013). Šio tyrimo metu analizavome sergančiųjų Parkinsono liga liemens stabilumo ir rankų psichomotorinės reakcijos rodiklius, kai buvo taikomi parengiamieji bokso pratimai.

Literatūros duomenimis, bokso pratimų programa yra saugus bei efektyvus metodas asmenims, sergantiems Parkinsono liga. Todėl rekomenduojama parengiamuosius bokso pratimus taikyti reguliariai, mažiausiai 20 treniruočių, po du kartus

per savaitę (Combs et al., 2011). Mūsų atliktas tyrimas įrodo, kad keturių mėnesių treniruotės, po 2 kartus per savaitę (iš viso 32), teigiamai paveikia Parkinsono liga sergančiųjų liemens stabilumą ir rankų psichomotorinę reakciją ( $p < 0,05$ ).

Liemens nestabilumas – viena dažniausių problemų, kuri atsiranda ligai progresuojant (Ferrazzoli et al., 2015). Šis simptomas yra ir dažniausia griuvimų priežastis (Petzinger et al., 2013; Ferrazzoli et al., 2015). Parengiamųjų bokso pratimų treniruotes lankiusių asmenų liemens stabilumo rodikliai, vertinami „Biodex“ pusiausvyros sistema, pagerėjo statistiškai reikšmingai po 4 mėnesių tyrimo ir lyginant su kontroline grupe ( $p < 0,05$ ). Bokso pratimai padeda išlaikyti dinaminę pusiausvyrą, t. y. gebėjimą išlaikyti pusiausvyrą tiriamajam atliekant tam tikrus judesius. Vadinasi, tokie pratimai tinka pusiausvyrai lavinti (Petzinger et al., 2013). Klinikinių tyrimų rezultatai rodo, kad bokso pratimai reikšmingai pagerina posturalinį stabilumą, mobilumą, eiseną ir gyvenimo kokybę po 12 savaičių programos (Combs et al., 2011).

Nustatyta, kad ligonių, sergančių neurologinėmis ligomis, judesių greitis ir tikslumas sumažėja, nes sutrinka nervinių impulsų siuntimas į raumenis (Dyer et al., 2009). Mūsų atlikto tyrimo metu vertinant rankų psichomotorinę reakciją buvo naudotas reakciometras „RA-1“ ir nustatyta, kad taikant parengiamuosius bokso pratimus gerėja rankų psichomotorinė reakcija ir greitis ( $p < 0,05$ ). Apžvelgdami literatūros šaltinius aptikome kai kurių autorių teigimą, kad fiziniams pratimais, kurių metu reikia greitai sureaguoti į išorinį dirgiklį, galima pagerinti psichomotorinės reakcijos laiką (Skernevičius ir kt., 2004). Visgi išsamesnių tyrimų, kurių metu būtų analizuojamas parengiamųjų bokso pratimų poveikis sergančiųjų Parkinsono liga rankų psichomotorinei reakcijai, rasti nepavyko. Taigi palyginti rodiklių su kitų autorių gautaisiais negalime. Mūsų tyrimas yra paskata tolesniems ir išsamesniems tyrimams, siekiant nustatyti parengiamųjų bokso pratimų poveikį sergančiųjų Parkinsono liga funkicinei būklei.

Apibendrinant galima teigti, kad mažai yra tyrimų, kurių metu būtų nagrinėjamas bokso pratimų poveikis sergantiesiems Parkinsono liga. Dauguma šių studijų susideda iš mažų eksperimentų, nelyginant rodiklių su kontroline grupe, tačiau jos įrodo bokso pratimų efektyvumą ir taikymo galimybes šioje klinikinėje srityje. Todėl šio tyrimo metu atlikta liemens stabilumo ir rankų psichomotorinės reakcijos rodiklių analizė taikant parengiamuosius bokso pratimus asmenims, sergantiems Parkinsono liga, gali būti svarbi siekiant integruoti šį metodą į kineziterapijos praktiką. Taip pat gauti rezultatai leidžia teigti, kad norint palyginti liemens stabilumo, rankų psichomotorinės reakcijos rodiklius tarp grupių ir nustatyti statistinį reikšmingumą reikalinga didesnė tiriamųjų imtis bei ilgesnis tyrimo laikotarpis.

## IŠVADOS

1. Keturis mėnesius taikomi parengiamieji bokso pratimai statistiškai reikšmingai pagerino asmenų, sergančių Parkinsono liga, liemens stabilumo ir rankų psichomotorinės reakcijos rodiklius ( $p < 0,05$ ). Tiriamųjų, sergančių Parkinsono liga ir nedalyvavusių parengiamųjų bokso pratimų programoje, rodikliai pakito nereikšmingai.
2. Lyginant rezultatus tarp grupių, aptiktas statistiškai reikšmingas skirtumas vertinant liemens stabilumą ( $p < 0,05$ ), tačiau lyginant rankų psichomotorinę reakciją statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta.
3. Remiantis tyrimo rezultatais, ir tuo, kad tyrimą baigė visi savanoriškai sutikę dalyvauti asmenys, galima teigti – parengiamieji bokso pratimai yra saugūs ir efektyvūs asmenims, sergantiems Parkinsono liga. Vadinas, parengiamuosius bokso pratimus galima įtraukti į kineziterapijos programą.

## LITERATŪRA

- Alves Da Rocha, P., McClelland, J., Morris, M. E. (2015). Complementary physical therapies for movement disorders in Parkinson's disease: A systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 51 (6), 693–704.
- Bružas, V., Mačiulis, V. (2008). Boksas. Istorija, teorija, didaktika. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija.
- Combs, S. A., Diehl, M. D., Staples, W. H. et al. (2011). Boxing training for persons with Parkinson's disease: A case series. *Journal of the American Physical Therapy Association*, 91 (1), 132–142.
- Dyer, J., Maupas, E., Mel, S. (2009). Transmission in heteronymous spinal pathways is modified after stroke and related to motor incoordination. *Plos One*, 4 (1), 1–10.
- Ellis, T., Boudreau, J. K., DeAngelis, T. R. et al. (2013). Barriers to exercise in people with parkinson disease. *Journal of the American Physical Therapy Association*, 93 (5), 628–636.
- Ferrazzoli, D., Fasano, A., Maestri, R. et al. (2015). Balance dysfunction in Parkinson's disease: The role of posturography in developing a rehabilitation program. *Parkinson's Disease*, 20 (15), 128–134.
- Kalia, L. V., Lang, A. E. (2015). Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 386 (9996), 896–912.
- Petzinger, G. M., Fisher, B. E., McEwen, S. et al. (2013). Exercise enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 12 (7), 716–726.
- Schapira, A. H., Jenner, P. (2011) Etiology and pathogenesis of Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 26, 1049–1054.
- Sherer, T. B., Chowdhury, S., Peabody, K., Brooks, D. W. (2012). Overcoming obstacles in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 27 (13), 1606–1611.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: Sporto informacijos centras.

## THE INFLUENCE OF PREPARATORY BOXING EXERCISES ON THE POSTURAL STABILITY AND HANDS PSYCHOMOTOR ABILITY IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

Ugnė Brusokaitė<sup>1</sup>, Eglė Lendraitienė<sup>1</sup>, Vidas Bružas<sup>2</sup>

*Lithuanian University of Health Sciences, Rehabilitation Clinic<sup>1</sup>*

*Lithuanian Sports University<sup>2</sup>*

### ABSTRACT

*Research background.* Parkinson's disease is the second most common neurodegenerative disease. As the incidence of Parkinson's disease is increasing, more and more new and exciting physical therapy methods are being sought to help reduce the symptoms of the disease. Currently, training sessions for preparatory boxing exercises are becoming increasingly popular.

*The aim.* In this study our goal was to determine the influence of preparatory boxing exercises in physical therapy on the postural stability and hands psychomotor ability in patients with Parkinson's disease.

*Methods.* 22 volunteers with Parkinson's disease participated in this research. Patients were divided into 2 groups: intervention group (n = 11) and control group (n = 11). Intervention group had preparatory boxing exercise for twice every week, for four months. No intervention was applied for control group. The *Biodex Balance System* was chosen to evaluate the postural stability and the RA-1 Reactimeter was used to assess the hand psychomotor reaction.

*Results.* The four-month preparatory boxing exercises in physical therapy have significantly improved the statistical parameters of postural stability and hand psychomotor reaction in people with Parkinson's disease ( $p < 0.05$ ). In subjects with Parkinson's disease, the indicators in the non-attendance program did not change.

*Conclusions.* According to the results, along with the knowledge that all volunteers had completed the research, we can state that preparatory boxing exercise in physiotherapy is safe and effective for patients with Parkinson's disease, thus the inclusion of boxing exercise to be included in the physical therapy course is recommended.

**Keywords:** Parkinson's disease, preparatory boxing exercises, postural stability, hand psychomotor reaction.

## MOKYKLINIO AMŽIAUS MERGAIČIŲ LAIKYSENOS IR LIEMENS RAUMENŲ FUNKCIJŲ SĄSAJOS ESANT IDIOPATINEI SKOLIOZEI

**Lina Budrienė<sup>1,2</sup>, Romualdas Sinkevičius<sup>1</sup>, Tomas Aukštikalnis<sup>1,2</sup>,  
Indrė Ščiukaitė<sup>1</sup>**

*VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų filialo Vaikų ligoninė<sup>1</sup>  
Vilniaus universitetas<sup>2</sup>*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* 1–3 procentams 10–16 metų amžiaus vaikų yra diagnozuojama idiopatinė skoliozė (Weinstein et al., 2008). Labai svarbu ją nuodugniai ištirti ir gydyti, nes ši liga sukelia sveikatos sutrikimų ir progresuoja (Negrini et al., 2006). Mažai žinoma apie raumenų funkcijas ir ryšius su laikysenos rodikliais esant idiopatinei skoliozei (Parent, Ritchter, 2016).

*Tikslas* – nustatyti mokyklinio amžiaus mergaičių laikysenos rodiklių ir liemens raumenų funkcijų sąsajas esant idiopatinei skoliozei.

*Metodai.* Buvo tirama 20 (n = 20) mergaičių, kurioms diagnozuota idiopatinė skoliozė. Atlikti antropometriniai matavimai (ūgis, svoris), Diers'o sistema įvertinta laikysena (stovint įprastai, atliekant laikysenos autokorekciją, atliekant funkcinio liemens stabilumo Mathiass'o testą), atlikti funkcinio liemens stabilumo Mathiass'o ir statinės liemens raumenų ištvėrmės S. McGill'io testai.

*Rezultatai.* Atlikus laikysenos autokorekciją, statistiškai reikšmingai sumažėjo krūtininė kifoze. Nustatyta sumažėjusi liemens raumenų statinė ištvėrmė, normas atitinkantys liemens raumenų grupių statinės ištvėrmės rodiklių santykiai. 75% tiriamųjų nustatyta nestabili laikysena, statistiškai reikšmingai pakinta liemens palinkimas ir didžiausia paviršiaus rotacija į kairę. Nustatytas vidutinis statistinis ryšys tarp: šoninių liemens raumenų statinės ištvėrmės ir vidutinės paviršiaus rotacijos, didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę, vidutinio šoninio nukrypimo, kairio šono liemens raumenų statinės ištvėrmės ir Cobb'o kampo. Didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę pokytis atliekant Mathiass'o testą priklausė nuo šoninių liemens raumenų statinės ištvėrmės rodiklių santykio. Stiprus statistinis ryšys nustatytas tarp didžiausio šoninio nukrypimo į dešinę ir šoninių liemens raumenų statinės ištvėrmės rodiklių.

*Išvados.* Mokyklinio amžiaus mergaitės, kurioms nustatyta idiopatinė skoliozė, po laikysenos autokorekcijos sumažina krūtininę kifozę, liemens raumenų statinę ištvėrmę, nestabilią funkcinę laikyseną. Nustatytos statistiškai reikšmingos stiprios ir vidutinio stiprumo koreliacijos tarp jų laikysenos rodiklių ir liemens raumenų funkcijų.

**Raktažodžiai:** laikysena, liemens raumenų funkcijos, idiopatinė skoliozė, mokyklinio amžiaus mergaitės.

### ĮVADAS

Bendras idiopatinės skoliozės (IS) paplitimas yra nuo 0,47 iki 5,2% visos populiacijos, taip pat IS dažniau nustatoma moterims (Clouthry et al., 2015). 10–16 metų amžiaus vaikai priklauso didelės rizikos grupei, nes 1–3% jų yra diagnozuojama IS (Weinstein et al., 2008).

Patikimiausias būdas diagnozuoti ir sekti tolesnius stuburo linkių pokyčius esant IS yra tyrimas rentgenu. Atlikta nemažai studijų apie paviršiaus topografijos tyrimo patikimumą diagnozuojant ir stebint skoliozę (Swaminathan et al., 2014). Paviršiaus topografija yra gaunami objektyvūs stuburo rotacijos rezultatai, ir šis būdas gali būti alternatyva tradiciniams stuburo rotacijos vertinimo metodams (Hackenberg et al., 2006). Taip pat įrodyta, kad paviršiaus topografinio tyrimo rodikliai turi stiprų koreliacinį ryšį su Cobb'o kampu (Frerich et al., 2012; Schröder et al., 2015).

Nustatyta, kad laikysena yra susijusi su liemens raumenų statinės ištvėmės rodikliais (Dejanovic et al., 2013), o tie, kuriems nustatyta skoliozė, yra prastesnio funkcinio stabilumo (Nault et al., 2002). Visgi nedaug yra žinoma apie raumenų pakenkimus, raumenų funkcijas bei jų ryšius su laikysenos rodikliais esant IS (Parent, Richter, 2016).

Naujausi tyrimai įrodo specifinės kineziterapijos efektyvumą tuo atveju, kai atliekama trimatė autokorekcija, koreguotos laikysenos stabilizavimas, kasdienių veiklų mokymas (Monticone et al., 2014). IS ligoniai gali aktyviai keisti savo laikyseną, liemens formą. Rezultatai matomi jau gydymo pradžioje, po specialių laikysenos autokorekcijos mokymų, o efektyviausi būna po intensyvaus reabilitacijos kurso (Bodnar-Nanus et al., 2009; Weiss, Seibel, 2011).

Tyrimo tikslas – nustatyti mokyklinio amžiaus mergaičių laikysenos ir liemens raumenų funkcijų sąsajas esant idiopatinei skoliozei.

## METODAI

*Tiriamieji.* Buvo tiriama 20 7–16 metų amžiaus mergaičių, kurioms nustatyta idiopatinė skoliozė. Jų amžiaus vidurkis –  $13,35 \pm 2,83$  metų, ūgis –  $160,5 \pm 12,97$  cm, svoris –  $51,55 \pm 14,39$  kg, kūno masės indeksas –  $19,6 \pm 3,62$  kg/m<sup>2</sup>. Vidutinis tiriamųjų skoliozės laipsnis pagal Cobb'ą, įskaitant tik pagrindinį stuburo iškrypimo linkį,  $21,65 \pm 10,53^\circ$ .

*Tyrimo organizavimas.* Tyrimas atliktas 2017 metų vasario–balandžio mėnesiais viešosios įstaigos Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų filialo Vaikų ligoninės Vaikų fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje. Mergaitės buvo tirtos prieš reabilitaciją, atliktas vienmomentis tyrimas. Tiriamosios atrinktos vadovaujantis tokiais kriterijais: mergaitės, kurioms diagnozuota idiopatinė skoliozė ir nustatytas ne mažesnis nei  $10^\circ$  Cobb'o kampas; amžius 7–16 metų; atvykusios į reabilitaciją; gebančios suprasti ir atlikti duotą užduotį; gavus tėvų ar įgaliotų asmenų sutikimą dalyvauti tyrime. Tirtos skoliozės, kai nustatyti du stuburo linkiai (krūtininės dalies linkis į dešinę ir juosmeninės dalies linkis į kairę; krūtininės dalies linkis į kairę, juosmeninės dalies linkis į dešinę) ir vienas linkis

(juosmeninės dalies linkis į kairę; krūtininėje ir juosmeninėje dalyje stuburo linkis į dešinę; krūtininėje ir juosmeninėje dalyje stuburo linkis į kairę).

Pirmiausia atlikti tiriamųjų antropometriniai matavimai, tada pagal S. McGill'io metodiką įvertinta statinė liemens raumenų išvermė ir funkcinis liemens stabilumas atliekant Mathiass'o testą. Tada tris kartus, naudojantis Diers'o diagnostine sistema, buvo vertinami laikysenos rodikliai: 1 – tiriamajai stovint įprastai; 2 – atliekant laikysenos autokorekciją; 3 – atliekant Mathiass'o testą. Įvertinus visas tiriamąsias, atlikta statistinė duomenų analizė.

### *Tyrimo metodai*

**Antropometriniai matavimai.** Ūgis buvo matuojamas ūgio matuokle „Marsden“ 0,5 cm tikslumu. Kūno svoris vertinamas medicinėmis svarstyklėmis „Marsden“ 0,5 kg tikslumu.

**Pilvo raumenų statinės išvermės testavimas pagal S. McGill'į (2002).** Tiriamieji atsėdėjo taip, kad tarp šlaunų ir liemens, šlaunų ir blauzdų susidarytų 90 laipsnių kampas. Už nugaros pastatoma pagalbinių trikampė priemonė, padedanti nustatyti reikiamą nugaros 60 laipsnių padėtį. Patraukus pagalbinių priemonę, prilaikant tiriamųjų pėdas, sėdimą padėtį paprašoma išlaikyti kiek įmanoma ilgiau, laikas fiksuojamas sekundėmis.

**Nugaros raumenų statinės išvermės testavimas pagal S. McGill'į (2002).** Tiriamieji atsigula veidu žemyn ant kušetės taip, kad viršutinė kūno dalis iki klubakaulių skiauterių neturėtų atramos. Kojas fiksavus ties Achilo sausgyslėmis, paprašoma tiriamųjų pakelti viršutinę kūno dalį iki horizontalios plokštumos ir išlaikyti ją kiek įmanoma ilgiau, tuo metu rankas laikant sukryžiuotas ant krūtinės.

**Šoninių liemens raumenų statinės išvermės testas pagal S. McGill'į (2002).** Tiriamieji atsigula ant šono ištiestomis kojomis užimdami žingsnio padėtį taip, kad viršuje esanti koja būtų priekyje, o apačioje esanti – gale. Apačioje esanti ranka turi būti sulenkta per alkūnės sąnarį 90° kampu, dilbiu remiamasi į grindis. Viršuje esančios rankos plaštaka uždėta ant priešingos pusės peties. Kūnas pakeliamas nuo pagrindo ir tokią padėtį reikia išlaikyti kuo ilgiau. Laikas stabdomas tada, kai padėtis nebeišlaikoma ir dubuo nusileidžia. Išmatavus vienos pusės šoninių raumenų statinę išvermę, užimant tokią pat padėtį, matuojama kitos pusės šoninių liemens raumenų statinė išvermė.

**Liemens stabilumo vertinimas Mathiass'o testu.** Mathiass'o testas naudojamas norint įvertinti gebėjimą išlaikyti ir valdyti kūno padėtį. Tiriamasis turi stovėti 30 sekundžių užimdamas vertikalią padėtį kuo ramiau, rankos ištiestos į



priekį, sulenktos  $90^\circ$  kampu per peties sąnarį, dubuo – neutralios padėties. Rankose laikomi 5% kūno svorio svarmenys. Stebima stuburo, dubens, menčių, rankų padėtis ir bet koks atsiradęs kompensacinis judesys. Kompensaciniai judesiai buvo apibrėžti ir vertinti taip: 1 balas – priekinis dubens pasvirimas (padidėjęs klubo lenkimas ir padidėjusi juosmens lordozė); 2 balai – juosmeninės stuburo dalies judesys pirmyn, krūtinės ląstos judesys atgal; 3 balai – menčių pakilimas (Stolinski et al., 2011).

**Laikysenos rodiklių vertinimas naudojantis Diers'o sistema.** *Diers formetric 4 D* – optinė 4 D stuburo ir laikysenos analizės sistema, suprojektuojanti baltos šviesos juostas ant tikriamojo nugaros. Sistema automatiškai aptinka anatominius žymenis. Tyrimo metu tiriamasis stovi 2 metrų atstumu nuo aukštį reguliuojančio 4 D skenavimo įtaiso. Skeneris pakeliamas atsižvelgiant į tiriamojo ūgį. Tiriamasis turi būti nusirengęs iki pusės ir atsukęs nugarą į įrenginį. Procedūra užtrunka kelias sekundes, per 6 sekundes užfiksuojama 12 vaizdų, iš jų vidurkio pateikiami ir įrašomi rezultatai. Pirmą kartą paprašoma tiriamojo stovėti įprastai, atsipalaidavus. Antrą kartą žodžiu paprašoma tiriamojo išsitiesti, stovėti taisyklingai, t. y. atlikti laikysenos autokorekciją. Trečią kartą atliekamas modifikuotas Mathiass'o testas. Diers diagnostinė sistema nustato: krūtininę kifozę ( $^\circ$ ); juosmeninę lordozę ( $^\circ$ ); dubens pakrypimą ( $\text{mm}/^\circ$ ); liemens disbalansą (kampą tarp septinto slankstelio bei kryžkaulio duobučių vidurį jungiančios linijos ir gravitacijos linijos, einančios statmenai į žemę per septintą slankstelį,  $\text{mm}/^\circ$ ); paviršiaus rotaciją (horizontalią paviršiaus komponentų padėties simetrijos linijos atžvilgiu,  $^\circ$ ); lateralinę deviaciją (stuburo nukrypimą į dešinę ar kairę šoną, mm); liemens palinkimą (kampą tarp septinto slankstelio ir kryžkaulio duobučių vidurį jungiančios linijos bei išorinės gravitacijos jėgos linijos,  $^\circ/\text{mm}$ ).

**Funkcinio stabilumo vertinimas modifikuotu Mathiass'o testu.** Šis testas buvo atliekamas naudojantis Diers'o sistema, 4 D padėties testo metu. Tiriamasis turi stovėti 30 sekundžių užimdamas vertikalią padėties, kuo ramiau, rankos ištiestos į priekį, sulenktos  $90^\circ$  kampu per peties sąnarį, dubuo – neutralios padėties. Rankose laikoma 5 procentų kūno svorio svarmenys. Pradėjus tyrimą tokia padėtimi, Diers'o sistema fiksuoja rodiklius: krūtininę kifozę ( $^\circ$ ); juosmeninę lordozę ( $^\circ$ ); dubens pakrypimą ( $\text{mm}/^\circ$ ); liemens disbalansą ( $\text{mm}/^\circ$ ); paviršiaus rotaciją ( $^\circ$ ); šoninį nukrypimą (mm); liemens palinkimą ( $^\circ/\text{mm}$ ).

*Statistinė duomenų analizė.* Tyrimo duomenų analizei atlikti buvo panaudota statistinės analizės sistema „R“ ir „Microsoft Excel 2007“. Statistinės duomenų analizės metu buvo apskaičiuoti duomenų vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai (sn). Duomenų pasiskirstymo normalumas tikrintas Shapyr'o–Vilk'o testu. Duo-

menų reikšmingumui tikrinti naudotas parametrinis nepriklausomų imčių *t* testas ir neparametrinis Mann'o–Whitney'aus–Wilcoxon'o testas. Duomenų, kurie buvo nepasiskirstę pagal normalųjį skirstinį, koreliaciniai ryšiai buvo apskaičiuoti naudojant Pearson'o koreliacijos koeficientą, o kurie pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį – Spearman'o koreliacijos koeficientą. Kai 0,00, tarp analizuojamų kintamųjų priklausomybės nėra,  $\pm 0,01$ – $0,19$  – labai silpnas statistinis ryšys,  $\pm 0,20$ – $0,39$  – silpnas statistinis ryšys,  $\pm 0,40$ – $0,69$  – vidutinis statistinis ryšys,  $\pm 0,70$ – $0,89$  – stiprus statistinis ryšys,  $\pm 0,90$ – $0,99$  – labai stiprus statistinis ryšys,  $\pm 1$  – tiesinė priklausomybė.

## REZULTATAI

Įvertinus pilvo, nugaros ir šoninių liemens raumenų statinę ištvermę bei šių raumenų grupių rodiklių santykius pagal S. McGill'io metodiką, buvo apskaičiuoti vidurkiai, kurie pateikti 1 lentelėje. Taip pat šioje lentelėje pateikti liemens stabilumo vertinimo rezultatai procentais, atlikus funkcinio liemens stabilumo Mathiass'o testą.

1 lentelė. **Tiriamųjų liemens raumenų statinės ištvermės ir funkcinio liemens stabilumo rodikliai**

Rodikliai	Vidurkiai
Pilvo raumenų statinė ištvermė ( $s \pm sn$ )	53,1 $\pm$ 34,83
Nugaros raumenų statinė ištvermė ( $s \pm sn$ )	63,45 $\pm$ 33,51
Pilvo ir nugaros raumenų statinių ištvermių santykis	1,13 $\pm$ 1,17
Dešinio šono liemens raumenų statinė ištvermė ( $s \pm sn$ )	40,9 $\pm$ 23,72
Kairio šono liemens raumenų statinė ištvermė ( $s \pm sn$ )	42 $\pm$ 28
Dešinio ir kairio šono liemens raumenų statinės ištvermės santykis	1,06 $\pm$ 0,29
Dešinio šono ir nugaros raumenų statinės ištvermės santykis	0,72 $\pm$ 0,37
Liemens stabilumo vertinimas (%): 25% – liemuo stabilus; 75% – liemuo nestabilus.	

Diers'o diagnostine sistema buvo įvertinta laikysena stovint įprastai, atlikus laikysenos autokorekciją ir atliekant funkcinio liemens stabilumo Mathiass'o testą. Laikysenos rodikliai bei jų skirtumai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Laikysenos rodikliai gauti naudojant Diers'o diagnostinę sistemą

Vertinti laikysenos rodikliai	Laikysenos rodikliai stovint įprastai	Laikysenos rodikliai atliekant laikysenos autokorekciją	Skirtumų reikšmingumo lygmuo stovint įprastai ir atlikus laikysenos autokorekciją, p	Laikysenos rodikliai atliekant Mathiass'o testą	Skirtumų reikšmingumo lygmuo stovint įprastai ir atliekant Mathiass'o testą, p
Krūtininė kifozę ( $^{\circ} \pm sn$ )	48,6 $\pm$ 11,2	37,7 $\pm$ 10,9	p < 0,05	42,05 $\pm$ 12,54	p > 0,05
Juosmeninė lordozė ( $^{\circ} \pm sn$ )	44,95 $\pm$ 10,31	41,95 $\pm$ 11,30	p > 0,05	45,7 $\pm$ 7,03	p > 0,05
Liemens palinkimas, $^{\circ} \pm sn$	0,25 $\pm$ 2,75	0,15 $\pm$ 3,53	p > 0,05	-5 $\pm$ 4,36	p < 0,05
Liemens disbalansas į šoną, $^{\circ} \pm sn$	1,3 $\pm$ 0,86	1,15 $\pm$ 0,88	p > 0,05	1,2 $\pm$ 1,24	p > 0,05
Dubens pakrypimas, $^{\circ} \pm sn$	2,00 $\pm$ 1,47	1,95 $\pm$ 1,81	p > 0,05	2,65 $\pm$ 4,98	p > 0,05
Vidutinis šoninis nukrypimas, mm $\pm sn$	7,1 $\pm$ 4,33	7,7 $\pm$ 5,79	p > 0,05	6,3 $\pm$ 4,54	p > 0,05
Didžiausias šoninis nukrypimas į dešinę, mm $\pm sn$	11,25 $\pm$ 8,56	11,40 $\pm$ 11,35	p > 0,05	10,4 $\pm$ 8,66	p > 0,05
Didžiausias šoninis nukrypimas į kairę, mm $\pm sn$	7,00 $\pm$ 4,81	8,85 $\pm$ 7,40	p > 0,05	6,05 $\pm$ 5,57	p > 0,05
Vidutinė paviršiaus rotacija, $^{\circ} \pm sn$	5,05 $\pm$ 4,62	5,10 $\pm$ 2,38	p > 0,05	5,2 $\pm$ 2,46	p > 0,05
Didžiausia paviršiaus rotacija į dešinę, $^{\circ} \pm sn$	8,5 $\pm$ 4,62	7,5 $\pm$ 5,11	p > 0,05	6,3 $\pm$ 4,13	p > 0,05
Didžiausia paviršiaus rotacija į kairę, $^{\circ} \pm sn$	6,45 $\pm$ 5,05	7,05 $\pm$ 5,71	p > 0,05	7,75 $\pm$ 5,68	p < 0,05

Naudojant Spearman'o koreliacijos koeficientą, tarp laikysenos rodiklių nustatytas vidutinis statistinis ryšys tarp: krūtininės kifožės ir: liemens palinkimo ( $r = -0,57$ ), Cobb'o kampo ( $r = -0,55$ ); juosmeninės lordozės ir liemens palinkimo ( $r = -0,5$ ); dubens pakrypimo ir liemens palinkimo ( $r = 0,48$ ); didžiausios paviršiaus rotacijos į dešinę ir didžiausio šoninio nukrypimo į kairę ( $r = 0,45$ ); vidutinės paviršiaus rotacijos ir vidutinio šoninio nukrypimo ( $r = 0,56$ ), didžiausio šoninio nukrypimo į dešinę ( $r = 0,6$ ); didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę ir vidutinio šoninio nukrypimo ( $r = 0,57$ ), Cobb'o kampo ( $r = 0,53$ ); vidutinio šoninio nukrypimo ir Cobb'o kampo ( $r = 0,66$ ); didžiausio šoninio nukrypimo į dešinę ir Cobb'o

kampo ( $r = 0,59$ ). Stiprus statistinis ryšys nustatytas tarp didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę ir didžiausio šoninio nukrypimo į dešinę ( $r = 0,72$ ).

Analizuojant koreliacinius ryšius tarp laikysenos rodiklių ir liemens raumenų funkcijų, nustatytas vidutinis statistinis ryšys tarp: vidutinės paviršiaus rotacijos ir dešinės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,61$ ), kairės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,68$ ); didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę ir dešinės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,51$ ), kairės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,58$ ); vidutinio šoninio nukrypimo ir dešinės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,51$ ), kairės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,58$ ); Cobb'o kampo ir kairės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,45$ ); nugaros raumenų statinės ištvėrmės ir: dešinės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,57$ ), kairės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,58$ ). Stiprus statistinis ryšys nustatytas tarp didžiausio šoninio nukrypimo į dešinę ir dešinės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,7$ ), kairės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės ( $r = 0,71$ ).

Atliekant funkcinį laikysenos stabilumo testą, statistiškai reikšmingai pakito liemens palinkimas ir nustatyta didžiausia paviršiaus rotacija į kairę. Vidutinis liemens palinkimo pokytis buvo  $5,05 \pm 4,27^\circ$ . Didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę pokytis  $1,3 \pm 2,64^\circ$ . Patikimų koreliacijų tarp liemens palinkimo ir liemens raumenų ištvėrmės rodiklių nenustatyta. Nustatytas vidutinis ( $r = -0,51$ ) statistinis ryšys tarp didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę pokyčio ir dešinio bei kairio šono liemens raumenų statinės ištvėrmės rodiklių santykio.

## REZULTATŲ APITARIMAS

10–16 metų amžiaus mergaitėms būdinga  $47\text{--}50^\circ$  krūtininė kifoze ir  $38\text{--}42^\circ$  juosmeninė lordozė. Tiriamosioms atlikus aktyvią laikysenos autokorekciją, krūtininės kifožės laipsnis statistiškai reikšmingai sumažėjo ir nebeatitiko šių normų. Juosmeninės lordozės laipsnis taip pat sumažėjo, bet statistiškai nereikšmingai ir nebeatitiko normų. Panašius rezultatus 2011 metais gavo L. Stolinski's ir T. Kotwicki's. Jie nustatė, kad išmokyti atlikti laikysenos autokorekcijos vaikai sumažina krūtininę kifozę, juosmeninę lordozę ir dubens pakrypimą (Stolinski, Kotwicki, 2011). 2009 metais tyrėjai vertino  $14 \pm 1,8$  metų amžiaus mergaičių, kurioms nustatyta IS, laikyseną prieš kineziterapijos mokymus ir po jų. Laikysenos autokorekcija buvo skirta pagal kiekvienos tiriamosios skoliozės tipą. Padarytos išvados, kad skolioze sergantys asmenys gali keisti savo laikysenos rodiklius, o po intensyvios kineziterapijos kurso geba aktyviai sumažinti ir nugaros paviršiaus rotaciją (Bonar-Nanus et al., 2009).

C. Fortin'as su bendraautoriais 2016 metais nustatė, kad esant IS 85% atvejų būdingas liemens disbalansas. Šiuo tyrimu nustatyta 80% atvejų. Tarp liemens disbalanso ir liemens raumenų funkcijų ar Cobb'o kampo rodiklių reikšmingų ryšių neaptikta. Tuo tarpu autoriai nustatė silpną statistinį ryšį tarp liemens disbalanso ir Cobb'o kampo rodiklių, bet neaptiko reikšmingų koreliacijų, susijusių su nugaros skausmais, funkcijomis, sveikatos sutrikimais ar skoliozės tipu (Fortin et al., 2016). Esant skoliozei, dubuo pakrypsta iki  $2^\circ$ , nustatomas didesnis nei 5 mm šoninis nukrypimas ir didesnės nei  $4^\circ$  paviršiaus rotacijos. Mūsų tyrimo rodikliai sutapo su šių autorių nurodytais, o atlikus laikysenos autokorekciją statistiškai reikšmingai nepakito. Tai, kad atliekant laikysenos autokorekciją pakinta tik krūtininės kifožės laipsnis, patvirtina Diers'o sistemos laikysenos vertinimo rodiklių patikimumą, ir jie nepriklauso nuo tiriamųjų stovėsenos.

Įvertinus tiriamųjų liemens raumenų statinę ištvermę, rodikliai buvo mažesni nei kitų mokslininkų gautieji tiriant 7–14 metų amžiaus sveikas ir skolioze sergančias mergaites bei S. McGill'io tirtas moteris (Dejanovic et al., 2012, 2013). Liemens raumenų grupių statinės ištvermės rodiklių ryšiai atitiko S. McGill'io rekomenduojamas normas. Nustatyti vidutiniai statistiniai ryšiai tarp tiriamųjų dešinio ir kairio šono liemens raumenų statinės ištvermės ir paviršiaus rotacijų bei šoninių nukrypimų rodiklių. Taip pat vidutinis statistinis ryšys aptiktas tarp kairės pusės liemens raumenų statinės ištvermės ir Cobb'o laipsnio rodiklių. Jokių statistiškai reikšmingų ryšių tarp pilvo ir nugaros statinės ištvermės ir laikysenos rodiklių nenustatyta. A. Richter'is su kitais autoriais (2014), tyrė šoninių liemens raumenų statinę ištvermę esant IS, nenustatė jokių statistiškai reikšmingų koreliacijų tarp šių ištvermių ir stuburo deformacijų rodiklių.

Įvertinus funkcinį liemens stabilumą, 75% tiriamųjų nustatyta nestabili laikysena, t. y. kai jie atliko kompensacinius judesius, pastebėtas jų linkimas atgal. Mokslininkai yra nustatę, kad mergaitės, kurioms diagnozuota IS, didesnė arba lygi 15 laipsnių pagal Cobb'ą, yra prasto funkcinio laikysenos stabilumo, ypač esant sudėtingoms situacijoms (Haumont et al., 2011). P. Allard'as ir kt. teigia, kad mergaitės, segančios IS, atlikdamos funkcinio stabilumo užduotis, palinksta atgal. Pasak autorių, tai gali lemti sumažėjusią kifožę ir netgi būti skoliozės progresavimo veiksniumi (Allard et al., 2004). Nustatyti vidutinio stiprumo statistiniai ryšiai tarp liemens palinkimo ir krūtininės kifožės, juosmeninės lordozės ir dubens pakrypimo rodiklių. Patikimų koreliacijų tarp liemens palinkimo pokyčio ir liemens raumenų statinės ištvermės rodiklių nenustatyta. Atliekant Mathiass'o funkcinio liemens stabilumo testą, statistiškai reikšmingai padidėjo ir didžiausia tiriamųjų paviršiaus rotacija į kairę. Nustatytas vidutinis statistinis ryšys tarp didžiausios

paviršiaus rotacijos į kairę pokyčio bei dešinio ir kairio šono liemens raumenų statinės ištvėrmės rodiklių santykio. Vadinasi, šoninių liemens raumenų statinės ištvėrmės rodiklių disbalansas yra susijęs su paviršiaus rotacija, ir tai išryškėja esant funkciniam liemens nestabilumui. Taip pat yra žinoma, kad kuo šoninių liemens raumenų rodiklių santykis yra artimesnis vienetui, tuo didesnis liemens stabilumas.

Nustatant koreliacijas tarp Diers'o sistema gautų laikysenos rodiklių, aptikti statistiškai reikšmingi ryšiai tarp Cobb'o kampo ir krūtininės kifozės, didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę, vidutinio šoninio nukrypimo ir didžiausio šoninio pakrypimo į kairę. Šie ryšiai rodo paviršiaus topografinio tyrimo patikimumą vertinant laikysenos pakitimus esant idiopatinei skoliozei. Be to, mokslininkai yra nustatę stiprius koreliacinius ryšius tarp Cobb'o laipsnio ir paviršiaus topografijos būdu nustatytų laikysenos rodiklių (Frerich et al., 2012; Schröder et al., 2012).

Norint išsamiau išsiaiškinti mokyklinio amžiaus mergaičių, sergančių IS, laikysenos ir liemens raumenų funkcijų rodiklių sąsajas, reikėtų atlikti didesnės apimties tyrimą. Atliekant jį reikėtų suskirstyti tiriamuosius į grupes pagal skoliozės tipą ir vertinti atskirai. Taip pat būtų naudinga įvertinti laikysenos autokorekcijos efektyvumą atliekant ilgesnės trukmės tyrimą, kurio metu būtų vertinama laikysena prieš laikysenos autokorekcijos mokymus ir po jų.

## IŠVADOS

1. Mokyklinio amžiaus mergaitės, kurioms diagnozuota idiopatinė skoliozė, atlikdamos laikysenos autokorekciją statistiškai reikšmingai sumažina krūtininę kifozę.
2. Jų statinė liemens raumenų ištvėrmė yra sumažėjusi.
3. 75% tokių mergaičių funkcinė laikysena yra nestabili. Atliekant funkcinio liemens stabilumo Mathiass'o testą, pakito jų liemens palinkimas ir didžiausia paviršiaus rotacija į kairę.
4. Nustatytos kelios statistiškai reikšmingos sąsajos tarp tiriamųjų laikysenos ir liemens raumenų funkcijų rodiklių. Vidutinis statistinis ryšys nustatytas tarp: šoninių liemens raumenų statinių ištvėrmių ir paviršiaus rotacijos, šoninio pakrypimo; Cobb'o kampo ir kairės pusės liemens raumenų statinės ištvėrmės; didžiausios paviršiaus rotacijos į kairę pokyčio atliekant funkcinio stabilumo testą ir šoninių liemens raumenų statinės ištvėrmės santykio. Stiprus statistinis ryšys nustatytas tarp didžiausio šoninio pakrypimo į dešinę ir šoninių liemens raumenų statinių ištvėrmių rodiklių.

## LITERATŪRA

- Allard, P., Chavet, P., Barbier, F. et al. (2004). Effect of body morphology on standing balance in adolescent idiopathic scoliosis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 83 (9), 689–697.
- Bodnar-Nanus, A., Kotwicki, T., Bialek, M., M'hango, A. (2009). Assessment of the ability of patients with scoliosis to actively correct the surface asymmetry of the trunk. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 4 (1), 14.
- Choudhry, M. N., Zafar, A., Rajat, V. (2015). Adolescent idiopathic scoliosis. *The Open Orthopaedics Journal*, 10, 143–154.
- Dejanovic, A., Edward, D., Cambridge, J., McGill, S. (2013). Does spine posture affect isometric torso muscle endurance profiles in adolescent children? *Advances in Physical Education*, 3, 111–115. doi: 10.4236/ape.2013.33019
- Dejanovic, A., Harvey, E. P., McGill, S. (2012). Changes in torso muscle endurance profiles in children age 7 to 14 years. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 93, 2295–301.
- Fortin, C., Grunstein, E., Labelle, H., Parent, S., Feldman, D. E. (2016). Trunk imbalance in adolescent idiopathic scoliosis. *The Spine Journal*, 16, 687–693.
- Frerich, J. M., Hertzler, K., Knott, P., Mardjetko, S. (2012). Comparison of radiographic and surface topography measurements in adolescents with idiopathic scoliosis. *The Open Orthopaedics Journal*, 6, 261–265.
- Hackenberg, L., Hierholzer, E., Bullmann, V., Liljenqvist, U., GoO tze, C. (2006). Rasterstereographic analysis of axial back surface rotation in standing versus forward bending posture in idiopathic scoliosis. *European Spine Journal* 15, 1144–1149.
- Haumont, T., Gauchard, G. C., Lascombes, P., Perrin, P. P. (2011). Postural instability in early-stage idiopathic scoliosis in adolescent girls. *Spine*, 36, E847–854. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181ff5837.
- McGill, S. (2002). *Low Back Disorders. Evidence Based Prevention and Rehabilitation*. Human Kinetics.
- Monticone, M., Ambrosini E., Cazzaniga D., Rocca B., Ferrante, S. (2014). Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*, 23 (6), 1204–1214. doi: 10.1007/s00586-014-3241.
- Nault, M-L., Allard, P., Hinse, S. et al. (2002). Relations between standing stability and body posture parameters in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine Journal*, 27 (17), 1911–1917.
- Negrini, S., Grivas, T. B., Kotwicki, T. et al. and the members of the Scientific society On Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment. (2006). Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. *Scoliosis*, 1, 4. doi: 10.1186/1748-7161-1-4.
- Parent, E., Richter, A. (2016). The functional properties of paraspinal muscles in adolescents with idiopathic scoliosis (AIS): A systematic review of the literature. *Canada Scoliosis and Spinal Disorders*, 11, 1.
- Richter, A., Parent, E. C., Kawchuk, G., Moreau, M. (2014). Comparing the fatigability of paraspinal muscles between sides and curve levels while performing a modified side plank in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 9 (1), 11. doi: 10.1186/1748-7161-9-S1-O11
- Schröder, J., Liebig, M., Sander, J.-T., Reer, R., Braumann, K.-M. (2008). Non-invasive scoliosis-screening A validity study for early diagnosis by means of raster stereography. A validity study for early diagnosis by means of raster stereography. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*, 371, 1527–1537.
- Stolinski L., Kotwicki, T. (2011). Self-correction of posture: Assessment of the quality of the movement accomplished by non-instructed school children. *Scoliosis*, 7 (1), 66. doi: 10.1186/1748-7161-7-S1-O66
- Swaminathan, N., Cyriac, A. M., Lobo, M. E. (2014). Rasterstereography a reliable tool in scoliosis measurement – a critical review of literature. *Scoliosis*, 9 (1), 5. doi: 10.1186/1748-7161-9-S1-O5.
- Weinstein, S. L., Dolan, L. A., Cheng, J., Danielsson, A., Morcuende, J. A. (2008). Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*, 371, 1527–1537.
- Weiss, H. R., Seibel, S. (2011). Autocorrection – how to measure the skills acquired during physical therapy sessions. *Scoliosis*, 7 (1), 20. doi: 10.1186/1748-7161-7-S1-P20

## RELATIONS BETWEEN POSTURE AND TRUNK MUSCLE FUNCTIONS IN GIRLS WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS

**Lina Budrienė<sup>1,2</sup>, Romualdas Sinkevičius<sup>1</sup>, Tomas Aukštikalnis<sup>1,2</sup>, Indrė Ščiukaitė<sup>1</sup>**

*Children's Hospital Affiliate of Vilnius University Hospital Santaros Clinics<sup>1</sup>  
Vilnius University<sup>2</sup>*

### ABSTRACT

*Background.* Idiopathic scoliosis (IS) affects 1–3% of children aged 10–16 years (Weinstein et al., 2008). It is important to make comprehensive evaluation and treatment of IS because it provokes health problems and progresses (Negrini et al., 2006). There is a lack of research on muscle impairments, their relations with posture in IS (Parent, Ritzcher, 2016).

*Aim* – to assess relations between posture and trunk muscle functions in school-aged girls with IS.

*Methods.* The study included 20 patients with IS. Anthropometric measurements, measurements of posture (habitual standing posture, posture performing auto-correction and performing Matthias test), functional trunk stability evaluation, trunk muscle static endurance tests were used.

*Results.* After performing auto-correction, thoracic kyphosis significantly decreased. Measurements showed decreased static trunk muscle endurance, normal proportions between trunk muscle groups: 75% of subjects have trunk instability. Trunk inclination, left major surface rotation statistically significantly changed in functional trunk stability test. Statistical moderate correlations were determined between both side trunk muscle static endurance and: medium surface rotation, major left surface rotation, medium lateral deviation. Also between Cobb angle and static endurance of left side trunk muscles. Changes of major left surface rotation in functional trunk stability test correlated with static endurance ratio of both sides trunk muscles. Statistical strong correlation was determined between major right lateral deviation and both sides muscles static endurance.

*Conclusions.* School-aged girls with IS change kyphosis after auto-correction have low static endurance of trunk muscles and dysfunction of functional stability. Statistically moderate and strong correlations between posture parameters and trunk muscle functions were assessed.

**Keywords:** posture, trunk muscle functions, idiopathic scoliosis, school-aged girls.



# SENSORINĖS INTEGRACIJOS, POSTURALINIO STABILUMO IR GRIUVIMO RIZIKOS VERTINIMO RODIKLIŲ SĄSAJOS TAIKANT KINEZITERAPIJĄ ASMENIMS PO TRAUMINIO GALVOS SMEGENŲ SUŽALOJIMO

Ugnė Buraitytė, Eglė Lendraitienė

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Reabilitacijos klinika*

## SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Pusiausvyros ir laikysenos kontrolės sutrikimai yra dažna asmenų, patyrusių trauminį galvos smegenų sužalojimą, griuvimo priežastis, apribojanti jų savarankiškumą ir nepriklausomybę kasdienėje veikloje. Todėl pusiausvyros atgavimas yra vienas iš pirminių reabilitacijos tikslų asmenims po trauminio galvos smegenų sužalojimo (Llorens et al., 2013).

*Tikslas* – nustatyti sensorinės integracijos, posturalinio stabilumo ir griuvimo rizikos vertinimo rodiklių sąsajas taikant kineziterapiją trauminį galvos smegenų sužalojimą patyrusiems asmenims.

*Metodai.* Buvo tirta 16 ligonių, patyrusių trauminį galvos smegenų sužalojimą. Tiriamieji suskirstyti į dvi grupes – pirmą tiriamąją ( $n = 8$ ) ir antrą tiriamąją ( $n = 8$ ). Pirmos grupės tiriamiesiems buvo taikyta 30 min įprasta kineziterapija ir 30 min pusiausvyros lavinimo pratimai su *Biodex* pusiausvyros vertinimo ir treniravimo sistema, antros grupės tiriamiesiems – 30 min įprasta kineziterapija ir 30 min įprasti pusiausvyros lavinimo pratimai.

*Rezultatai.* Posturalinio stabilumo indekso, svyravimo pirmyn / atgal ir vidinio / šoninio svyravimo indekso, griuvimo rizikos stabilumo indekso bei klinikinio sensorinės integracijos testo bendrojo svyravimo indekso pokyčiai abiejose grupėse statistiškai reikšmingai nepakito ( $p > 0,05$ ). Stipriausias, statistiškai reikšmingas tiesioginis ryšys aptiktas pirmoje tiriamojoje grupėje tarp posturalinio stabilumo indekso ir svyravimo pirmyn / atgal indekso pokyčių ( $r = 0,922$ ;  $p = 0,001$ ).

*Išvados.* Kineziterapija naudojant *Biodex* pusiausvyros sistemą ir įprasta kineziterapija yra vienodai veiksmingos posturalinio stabilumo, sensorinės integracijos ir griuvimo rizikos lavinimui. Ryšys tarp daugelio tirtų rodiklių rodo, kad posturalinis stabilumas, sensorinė integracija ir griuvimo rizika yra susiję.

**Raktažodžiai:** trauminis galvos smegenų sužalojimas, sensorinė integracija, liemens stabilumas, griuvimo rizika, kineziterapija.

## ĮVADAS

Pastaraisiais metais visame pasaulyje vis daugiau dėmesio skiriama įvairiems tyrimams, kurių objektas yra trauminis galvos smegenų sužalojimas (TGSS) (Sjölund, 2013). Pasak autorių (Mollayeva et al., 2014), iki 2020 metų TGSS taps pagrindine mirties ir negalios priežastimi. TGSS gali sukelti rankų ir kojų plegiją, raumenų tonuso pokyčius, ataksiją, sensorinių funkcijų ir pusiausvyros sutrikimus. Taip pat gali sutrikti kalba, pažinimo funkcijos, lemiančios dėmesio ir susitelkimo

pokyčius, gebėjimas mokytis, atpažinti objektus, erdvinis suvokimas (Almeida et al., 2014). Anot literatūros šaltinių, norint išvengti šių pakenkimų, būtina ankstyvoji reabilitacija (Massenzo, Pidcol, 2015).

Pusiausvyra apibrėžiama kaip gebėjimas išlaikyti kūno gravitacijos centrą atliekant įvairius judesius (Kleffelgaard et al., 2013). Pusiausvyra reikalauja nuolatinio daugelio sistemų duomenų apdorojimo apimant sensorinę informaciją (vaizdinę, vestibulinę, sensomotorinę), pažinimo integraciją (ypač dėmesio ir vykdomųjų funkcijų), smegenėlių funkcijas ir jutiminį bei motorinį grįžtamąjį ryšį (Llorens et al., 2013). Sutrikusios pusiausvyros klinikinių stebėjimų iškart po traumos rezultatai įrodo, kad pusiausvyros sutrikimas yra labai ryškus, o to priežastis – sutrikusi sensorinė integracija (Sosnoff et al., 2011).

Posturalinės kontrolės ir koordinacijos sutrikimai yra viena iš dažniausių pasekmių po galvos smegenų traumos, kuri gali sutrikdyti statinę pusiausvyrą, pusiausvyrą einant, normalų eisenos modelį, rankų ir liemens sąveiką siekimo bei griebimo judesių metu, rankų ir kojų sinergiją, mobilumą, akių ir galvos judesių koordinaciją, dėmesio sutelkimą į tikslą. Pusiausvyros ir laikysenos kontrolės sutrikimai yra dažna asmenų, patyrusių TGSS, griuvimo priežastis, apribojanti ligoninių savarankiškumą ir nepriklausomybę kasdienėje veikloje. Todėl pusiausvyros atgavimas yra vienas iš pirminių reabilitacijos tikslų asmenims po TGSS (Lin et al., 2015).

Literatūroje konkrečių ir pagrįstų įrodymų būtent apie šių pusiausvyros rodiklių (posturalinio stabilumo, sensorinės integracijos ir griuvimo rizikos) priklausomybę neaptikta. Todėl tyrimo metu atlikta šių rodiklių atgavimo sąsajų, taikant kineziterapiją asmenims, patyrusiems TGSS, paieška ir jos metu gauti duomenys gali būti svarbūs nustatant ryšį tarp posturalinio stabilumo, sensorinės integracijos bei griuvimo rizikos, jo stiprumą ir reikšmingumą reabilitacijos procese.

Tyrimo tikslas buvo nustatyti sensorinės integracijos, posturalinio stabilumo ir griuvimo rizikos vertinimo rodiklių sąsajas taikant kineziterapiją trauminį galvos smegenų sužalojimą patyrusiems asmenims.

## METODAI

**Tiriamieji.** Tyrimas buvo atliekamas Kulautuvos reabilitacijos ligoninėje nuo 2016 metų lapkričio iki 2017 metų rugpjūčio mėnesio. Buvo tiriama 16 (11 moterų ir 5 vyrai) asmenų, patyrusių trauminį galvos smegenų sužalojimą. Įtraukimo kriterijai: ne žemesnis nei 7 sąmoningumo lygis pagal Rancho Los Amigos sąmoningumo (pažinimo) skalę; pusiausvyra – ne mažesnė nei 20 balų vertinant Ful-

lerton'o pusiausvyros testu. Tiriamieji atsitiktinės atrankos būdu buvo suskirstyti į dvi tiriamąsias grupes – pirmą ( $n = 8$ ) ir antrą ( $n = 8$ ). Pirmą grupę sudarė 6 (75%) moterys ir 2 (25%) vyrai, antrą – 5 (62,5%) moterys ir 3 (37,5%) vyrai. Amžiaus vidurkis pirmoje grupėje –  $65,4 \pm 14,1$ , antroje –  $66 \pm 10$  m. Prieš tyrimą grupės buvo homogeniškos pagal amžių, lytį, posturalinio stabilumo indeksą, svyravimo pirmyn / atgal ir vidinio / šoninio svyravimo indeksus bei klinikinio sensorinės integracijos testo bendro svyravimo indeksą ( $p > 0,05$ ).

**Tyrimo metodai.** Sensorinės integracijos, posturalinio stabilumo ir griuvimo rizikos rodikliai buvo vertinami naudojant *Biodex* pusiausvyros sistemą.

**Posturalinio stabilumo testas.** Posturalinio stabilumo testas parodo ligonio gebėjimą išlaikyti pusiausvyros centrą. Ligonio svyravimai yra žymimi kaip stabilumo indeksas. Stabilumo indeksas parodo platformos poslinkio dispersiją laipsniais. Kuo didesnis stabilumo indeksas, tuo didesnė problema išlaikant pusiausvyrą (Lin et al., 2015).

**Griuvimo rizikos testas.** Griuvimo rizikos testas leidžia identifikuoti ligonius, linkusius griūti. Rezultatai parodo, ar tiriamasis patenka į normos ribas savo amžiaus grupėje (Parraca et al., 2011).

**Klinikinis sensorinės integracijos testas.** Sensorinės integracijos ir pusiausvyros klinikinis testas yra standartizuotas pusiausvyros vertinimo testas, atliekamas ant statinio paviršiaus. Testas apibendrina, kaip ligonis geba integruoti įvairius pojūčius išlaikydamas pusiausvyrą ir juos kompensuoti, kai viena ar kelios iš šių sąlygų yra sutrikdomos (Lin et al., 2015).

**Statistinė duomenų analizė.** Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant *SPSS.21 for Windows* statistinį programų paketą ir *Microsoft Excel 2010* programą. Dviems nepriklausomoms imtims ištirti taikytas neparimetrinis Mann'o–Whitney'aus–Wilcoxon'o kriterijus (U), kintamųjų tiesiniam ryšiui nustatyti buvo skaičiuojamas Spearman'o koreliacijos koeficientas. Silpnas ryšys buvo laikomas tada, kai  $|r| < 0,2$ , vidutinis – kai  $0,2 \leq |r| \leq 0,06$ , stiprus – kai  $|r| > 0,6$ . Duomenys pateikiami kaip vidurkis  $\pm$  standartinis nuokrypis. Statistiškai reikšmingas skirtumas laikomas tada, kai  $p < 0,05$ , lyginant skirstinius.

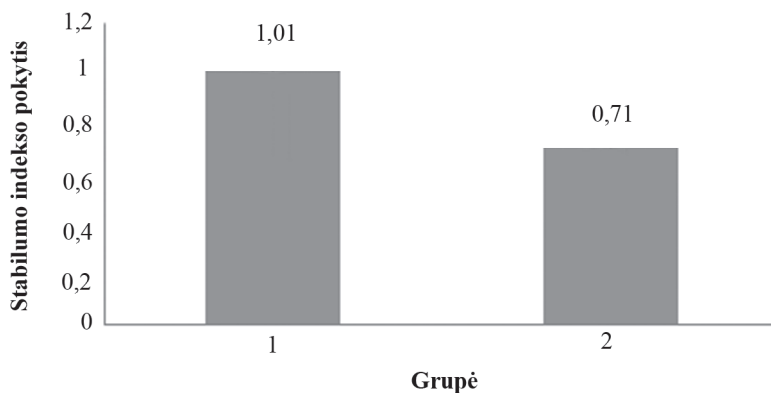
**Tyrimo organizavimas ir eiga.** Abiejų grupių tiriamieji buvo tirti trim etapais. Prieš tai buvo gautas LSMU Bioetikos centro leidimas Nr. BEC-SR(M)-36. Visi tiriamieji sutikimą dalyvauti tyrime pareiškė pasirašydami jiems pateiktą Bioetikos komisijos sudarytą sutikimo formą.

Pirmuoju etapu prieš pirmą kineziterapijos procedūrą tiriamųjų sensorinės integracijos, posturalinio stabilumo ir griuvimo rizikos rodikliai buvo įvertinti *Biodex* pusiausvyros sistema.

Antruoju tyrimo etapu pirmos grupės tiriamiesiems buvo taikyta 30 min įprasta kineziterapija ir 30 min pusiausvyros lavinimo pratimai su *Biodex* pusiausvyros vertinimo ir treniravimo sistema, antros grupės tiriamiesiems – 30 min įprasta kineziterapija (bendrojo pobūdžio pratimai – funkcinių judesių lavinimo, eisenos, koordinacijos, tempimo ir pan.) ir 30 min įprasti pusiausvyros lavinimo pratimai. Su kiekvienu ligoniu buvo dirbama individualiai, penkis kartus per savaitę, kartą per dieną. Procedūros trukmė – 60 minučių. Trečiuoju etapu, po 24 procedūrų, buvo kartotas sensorinės integracijos, liemens stabilumo ir griuvimo rizikos vertinimas naudojant tuos pačius metodus, kaip ir prieš kineziterapijos procedūras.

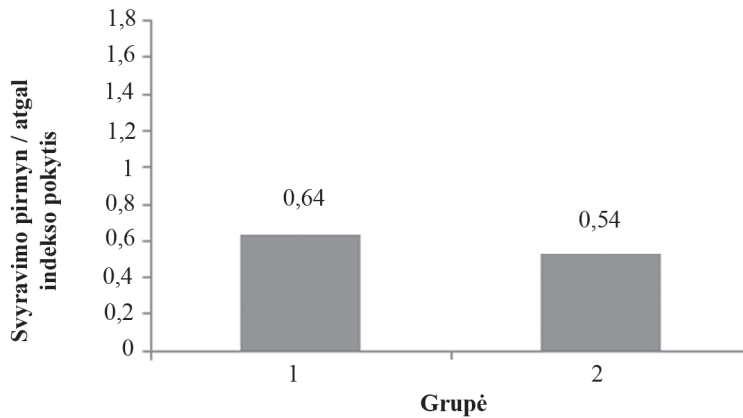
## TYRIMO REZULTATAI

Pirmos grupės tiriamųjų posturalinio stabilumo indekso pokytis buvo  $1,01 \pm 0,83$  balo, antros –  $0,71 \pm 1,17$  balo. Pokytis buvo didesnis pirmoje grupėje, tačiau palyginus abiejų grupių pokyčius tarp jų nenustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U = 18,5$ ;  $p = 0,161$ ) (1 pav.).



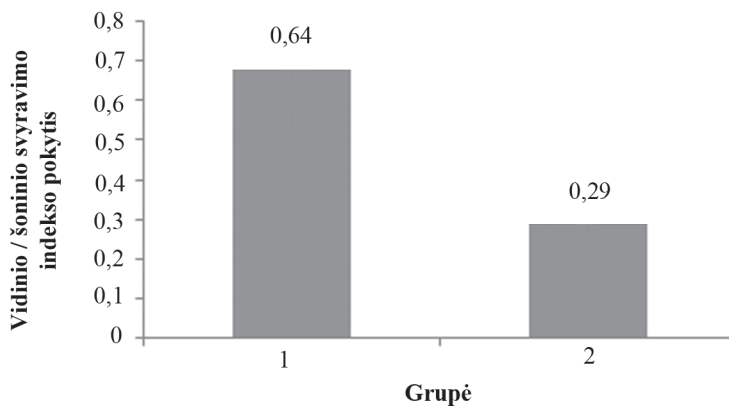
1 pav. Pirmos ir antros grupės tiriamųjų posturalinio stabilumo indekso pokyčių palyginimas

Pirmos grupės tiriamųjų svyravimo pirmyn / atgal indekso pokytis buvo  $0,64 \pm 0,93$  balo, antros –  $0,54 \pm 0,98$  balo. Pokytis buvo didesnis pirmoje grupėje, tačiau palyginus abiejų grupių pokyčius tarp jų nenustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U = 22$ ;  $p = 0,328$ ) (2 pav.).



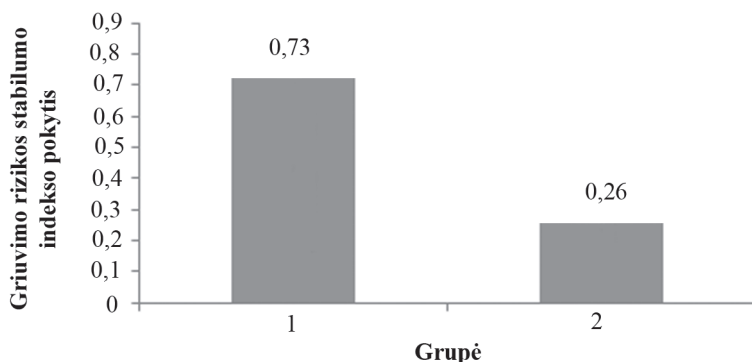
2 pav. Pirmos ir antros grupės tiriamųjų svyravimo pirmyn / atgal indekso pokyčių palyginimas

Pirmos grupės tiriamųjų vidinio / šoninio svyravimo indekso pokytis buvo  $0,68 \pm 0,47$  balo. Antros grupės –  $0,29 \pm 0,7$  balo. Pokytis buvo didesnis pirmoje grupėje, tačiau palyginus abiejų grupių pokyčius tarp jų nenustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U = 13,5$ ;  $p = 0,05$ ) (3 pav.).



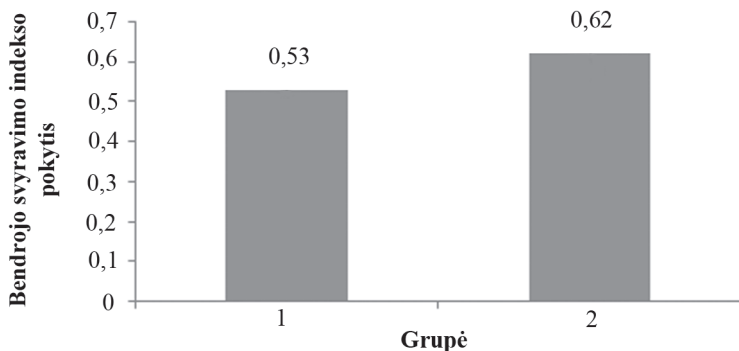
3 pav. Pirmos ir antros grupės tiriamųjų vidinio / šoninio svyravimo indekso pokyčių palyginimas

Pirmos grupės tiriamųjų griuvimo rizikos stabilumo indekso pokytis buvo  $0,73 \pm 0,45$  balo, antros –  $0,26 \pm 0,52$  balo. Pokytis buvo didesnis pirmoje tiriamojame grupėje, tačiau palyginus abiejų grupių pokyčius tarp jų nenustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U = 9,5$ ;  $p = 0,015$ ) (4 pav.).



4 pav. Pirmos ir antros grupės tiriamųjų griuvimo rizikos stabilumo indekso pokyčių palyginimas

Pirmos grupės tiriamųjų klinikinio sensorinės integracijos testo bendrojo svyravimo indekso pokytis buvo  $0,53 \pm 0,26$  balo, antros –  $0,62 \pm 0,49$  balo. Pokytis buvo didesnis antroje tiriamojoje grupėje, tačiau palyginus abiejų grupių pokyčius tarp jų nenustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U = 27,5$ ;  $p = 0,645$ ) (5 pav.).



5 pav. Pirmos ir antros grupės tiriamųjų klinikinio sensorinės integracijos testo bendrojo svyravimo indekso pokyčių palyginimas

Tai pat buvo ieškomas ryšys tarp tirtų rodiklių. Pirmoje tiriamojoje grupėje aptiktas statistiškai reikšmingas, stiprus tiesioginis ryšys tarp posturalinio stabilumo indekso ir svyravimo pirmyn / atgal indekso pokyčių ( $r = 0,922$ ;  $p = 0,001$ ).

Antroje grupėje aptiktas statistiškai reikšmingas, stiprus tiesioginis ryšys tarp: posturalinio stabilumo indekso ir svyravimo pirmyn / atgal indekso pokyčių ( $r = 0,910$ ;  $p = 0,002$ ); posturalinio stabilumo indekso ir vidinio / šoninio svyravimo indekso pokyčių ( $r = 0,910$ ;  $p = 0,002$ ); posturalinio stabilumo indekso ir griuvimo

rizikos svyravimo indekso pokyčių ( $r = 0,837$ ;  $p = 0,009$ ); svyravimo pirmyn / atgal indekso ir vidinio / šoninio svyravimo indekso pokyčių ( $r = 0,729$ ;  $p = 0,040$ ); vidinio / šoninio svyravimo indekso ir griuvimo rizikos svyravimo indekso pokyčių ( $r = 0,825$ ;  $p = 0,012$ ); griuvimo rizikos svyravimo indekso ir klinikinio sensorinės integracijos testo bendrojo svyravimo indekso pokyčių ( $r = 0,886$ ;  $p = 0,003$ ).

## REZULTATŲ APTARIMAS

TGSS yra vis besiplečianti aktuali šių dienų problema medicininio, socialinio ir ekonominiu požiūriu (Almeida et al., 2014). Pabrėžtina, kad TGSS dažnai sukelia rankų ir kojų plegiją, raumenų tonuso pokyčius, ataksiją, sensorinių funkcijų ir pusiausvyros sutrikimus, taip pat sutrinka pažinimo funkcijos, lemiančios dėmesio ir susitelkimo pokyčius, gali atsirasti emocinio labilumo, agresyvumo, impulsyvumo, dezorientacijos ir kitų elgesio problemų (Almeida et al., 2014). Tokie sutrikimai paveikia patyrusių TGSS asmeninius santykius ir turi neigiamos įtakos socialinei bei profesinei integracijai. Taigi neabejotina, kad norint išvengti šių pakenkimų būtina ankstyvoji reabilitacija (Massenzo, Pidcol, 2015).

Atliekant šį tyrimą, buvo vertinami trys pusiausvyros rodikliai – posturalinis stabilumas, sensorinė integracija ir griuvimo rizika. Remiantis literatūros duomenimis (Lin et al., 2015), kineziterapija statistiškai reikšmingai pagerina posturalinio stabilumo ir sensorinės integracijos rodiklius. Šio tyrimo metu įvertinus posturalinio stabilumo ir sensorinės integracijos rodiklius nustatyta, kad jų pokyčiai, lyginant rodiklius tarp grupių, statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p > 0,05$ ). Beveik visų rodiklių pokyčiai buvo didesni pirmoje grupėje, kuriai kineziterapijos metu buvo taikomas pusiausvyros lavinimas pasitelkiant *Biodex* pusiausvyros sistemą. Klinikinių tyrimų rezultatai rodo, kad motorinių funkcijų atsigavimas, naudojant virtualios realybės technologiją, padidėja. Nors dauguma šių studijų susideda iš mažų eksperimentų, nelyginant rezultatų su kontroline grupe, jos įrodo virtualios realybės technologijų taikymo galimybes šioje klinikinėje srityje (Gil-Gomez et al., 2011).

Literatūros duomenimis (Sosnoff et al., 2011), pusiausvyros sutrikimo priežastimi yra laikoma sutrikusi sensorinė integracija. Taip pat pusiausvyros ir posturalinio stabilumo, kontrolės sutrikimai yra dažna asmenų, patyrusių TGSS, griuvimo priežastis (Lin et al., 2015). Šio tyrimo metu buvo ieškoma ryšio tarp tirtų rodiklių. Stipriausias ryšys aptiktas tarp posturalinio stabilumo testo rezultatų, tarp posturalinio stabilumo ir griuvimo rizikos testo rezultatų, griuvimo rizikos testo ir sensorinės integracijos testo rezultatų bei tarp abiejų sensorinės integracijos testų rezultatų. Gautas ryšys buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ).

Apibendrinant pažymėtina, kad literatūros šaltiniuose beveik nėra tyrimų, įrodančių pagrįstą ryšį tarp posturalinio stabilumo, sensorinės integracijos ir griuvimo rizikos rodiklių. Todėl šio tyrimo metu atlikta sąsajos paieška tarp posturalinio stabilumo, sensorinės integracijos ir griuvimo rizikos rodiklių gali būti naudinga nustatant, ar šie rodikliai yra tarpusavyje susiję. Taip pat gauti rezultatai suteikia pagrindą teigti, kad TGSS patyrusių asmenų posturalinio stabilumo, sensorinės integracijos ir griuvimo rizikos rodiklių statistiškai reikšmingam pokyčiui bei ryšiui tarp visų rodiklių nustatyti reikalinga didesnė tiriamųjų imtis.

## IŠVADOS

Kineziterapija, naudojant *Biodex* pusiausvyros sistemą, ir įprasta kineziterapija yra vienodai veiksmingos posturalinio stabilumo, sensorinės integracijos ir griuvimo rizikos lavinimui. Tačiau pirmoje grupėje aptiktas didesnis rodiklių pokytis leidžia daryti prielaidą, kad *Biodex* pusiausvyros sistemos įtraukimas į kineziterapijos programą gali būti naudingas asmenų, patyrusių TGSS, reabilitacijai. Ryšys tarp daugelio tirtų rodiklių rodo, kad posturalinis stabilumas, sensorinė integracija ir griuvimo rizika yra susiję.

## LITERATŪRA

- Almeida, T. L. T., Falkenburg, L., Nascimento, R. Z. R. et al. (2012). Traumatic brain injury: Rehabilitation. *Acta Fisiatrica*, 19 (2), 130–137.
- Gil-Gomez, J. A., R., Alcaniz, M., Alcaniz, M. et al. (2011). Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: A pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 23, 8 (30), 1–9.
- Kleffelgaard, I., Roe, C., Sandvik, L. et al. (2013). Measurement properties of the high-level mobility assessment tool for mild traumatic brain injury. *Physical Therapy*, 93 (7), 900–910.
- Lin, L. F., Liou, T. H., Hu, C. J. et al. (2015). Balance function and sensory integration after mild traumatic brain injury. *Brain Injury*, 29 (1), 41–46.
- Llorens, R., Colomer-Font, C., Alcaniz, M. et al. (2013). BioTrak virtual reality system: Effectiveness and satisfaction analysis for balance rehabilitation in patients with brain injury. *Neurologia*, 28 (5), 268–275.
- Massenzo, T., Pidcoe, P. E. (2015). Investigating the impact of visual biofeedback on postural control via informative dynamic balance training in healthy individuals. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 3 (3), 1–5.
- Mollayeva, T., Kendzerska, T., Mollayeva, S. et al. (2014). A systematic review of fatigue in patients with traumatic brain injury: The course, predictors and consequences. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 47, 684–716.
- Parraca, J. A., Olivares, P. R., Carbonell-Baeza, A. et al. (2011). Test-Retest reliability of Biodex Balance SD on physically active old people. *Journal of Human Sport & Exercise*, 6 (2), 444–451.
- Sjölund, B. H. (2013). The complexity of traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45, 708–709.
- Sosnoff, J. J., Broglio, S. P., Shin, S. et al. (2011). Previous mild traumatic brain injury and postural-control dynamics. *Journal of Athletic Training*, 46 (1), 85–91.



## RELATIONSHIP BETWEEN SENSORY INTEGRATION, POSTURAL STABILITY AND FALL RISK ASSESSMENT PARAMETERS USING PHYSICAL THERAPY FOR INDIVIDUALS AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY

Ugnė Buraitytė, Eglė Lendraitienė

*Lithuanian University of Health Sciences, Department of Rehabilitation*

### ABSTRACT

*Research background.* Equilibrium and posture impairment is a common cause of collapse in individuals experiencing traumatic brain injury, which limits patient autonomy and independence in daily activities. Therefore, the recovery of balance is one of the primary goals of rehabilitation for individuals following the traumatic brain injury (Llorens et al., 2013).

*The aim* was to determine the relationship between sensory integration, postural stability and fall risk assessment parameters using physiotherapy for individuals with traumatic brain injury.

*Methods.* The study involved 16 people with traumatic brain injury. The subjects were divided into two groups – the first one ( $n = 8$ ) and the second one ( $n = 8$ ). The first group was taking 30 minutes regular physiotherapy and 30 minutes balance training with Biodex Balance System, second group – 30 min. regular physiotherapy and 30 minutes regular exercises for balance.

*Results.* Changes in the postural stability index, anterior /posterior and medial/lateral fluctuation indexes, fall risk stability index and clinical sensory integration test index in both groups did not change statistically significant ( $p > 0.05$ ). A strong, statistically significant direct relationship was found in the first study group between the postural stability index and the fluctuation of the anterior /posterior index changes ( $r = 0.922$ ;  $p = 0.001$ ).

*Conclusions.* Physiotherapy using the Biodex Balance System and the usual physiotherapy is equally effective in developing postural stability, sensory integration, and fall risk. The link between many of the studied indicators shows that postural stability, sensory integration and the risk of falls are related.

**Keywords:** traumatic brain injury, sensory integration, postural stability, fall risk, physiotherapy.

## SERGANČIOJO HANTINGTONO LIGA PAŽINIMO IR JUDĖJIMO FUNKCIJŲ KAITA TAIKANT VIDEOPRATIMŲ PROGRAMĄ NAMIE

**Raminta Kriščiūnaitė, Eglė Lendraitienė**

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Reabilitacijos klinika*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Hantingtono liga (HL) – neurodegeneracinė, progresuojanti centrinės nervų sistemos liga. Kineziterapija gali paveikti ligos eigą, todėl svarbu išsiaiškinti, koks yra fizinių pratimų poveikis šių ligonių judėjimo ir pažinimo funkcijoms. Didesnė ligonių dalis gali užsiimti fizine veikla, jei pratimai atliekami namie.

*Tikslas* – įvertinti videopratių programos namie veiksmingumą, kartu ir atskirai taikant kineziterapiją, sergančiojo HL pažinimo ir judėjimo funkcijoms.

*Metodika.* Buvo tiriamas 39 metų vyras, sergantis HL. Pirmiausia tiriamasis atliko videopratių programą namie. Antru tyrimo etapu tiriamasis atliko videopratių namie ir dalyvavo individualiose kineziterapijos pratybose. Buvo vertinama griuvimų rizika „Stotis ir eiti“ testu, pusiausvyra – Berg'o pusiausvyros vertinimo skale bei kompiuterizuota pusiausvyros vertinimo ir treniravimo sistema „Biodex“, eiseną – kompiuterizuota eisenos vertinimo ir treniravimo sistema „Zebris“, pažinimo funkcijos – Trumpu protinės būklės vertinimo testu, motorikos funkcijos – Unifikuotos Hantingtono ligos vertinimo skalės motorikos vertinimo dalimi.

*Rezultatai.* Po videopratių namie sumažėjo griuvimų rizika, pagerėjo tiriamojo pusiausvyra, laikysenos stabilumas, pagrindiniai eisenos rodikliai: žingsnio ilgis, plotis. Atliekant videopratių namie ir kartu taikant kineziterapiją, akivaizdžiai pagerėjo pažinimo funkcijos.

*Išvados.* Struktūrizuota videopratių programa, taikoma savarankiškai namie, veiksmingai gerina pusiausvyrą, didina laikysenos stabilumą, gerina eisenos rodiklius: žingsnio ilgį, plotį, mažina griuvimų riziką, o videopratių programa, kartu su individualia kineziterapija, veiksmingai pagerina HL sergančio žmogaus pažinimo funkcijas.

**Raktažodžiai:** Hantingtono liga, videopratių programa namie, pažinimo ir judėjimo funkcijos.

### IVADAS

Hantingtono liga (HL) yra autosominiu dominantiniu būdu paveldima progresuojanti neurodegeneracinė centrinės nervų sistemos (CNS) liga (Johnson, Paulsen, 2014). Ją lemia huntingtino geno (*htt*) trumposios chromosomos dalies citozino-adenino-guanino (CAG) tripleto pasikartojimų skaičiaus padidėjimas (Choi, Hong, 2017). Mutacija *htt* geno srityje sukelia pamato branduolių degeneraciją, kuri gali progresuoti į plačią smegenų atrofiją, vėliau ir mirtį (Harrison et al., 2013).

HL kliniškai pasireiškia 3 pagrindinėmis simptomų grupėmis: fiziniais simptomais, pažinimo pokyčiais ir kai kuriais elgesio bei emocijų sutrikimais (Zukiewicz-Sobczak et al., 2014). Antriniai HL simptomai: svorio sumažėjimas, prastas apetitas, sunkus maisto rijimas (Roos, 2010). Progresuojantys judėjimo sutrikimai,

pažinimo funkcijų, elgesio pokyčiai gali paveikti asmens gebėjimą atlikti kasdienės veiklos darbus, dalyvavimą profesinėje ir bendruomenės veikloje (Busse et al., 2008).

HL simptomai pasireiškia vidutiniškai apie 30–50 gyvenimo metus ir pamažu blogėja, kol paveiktas asmuo negali gyventi savarankiškai (Johnson, Paulsen, 2014). Kai kuriais atvejais simptomai pasireiškia iki 20 metų amžiaus elgesio sutrikimais ir mokymosi sunkumais mokykloje – tai juvenilinė HL forma (Roos, 2010). HL paprastai diagnozuojama žmonėms, kurie neserga gretutinėmis ligomis ir dar nepastebimi jų su amžiumi susiję fiziologiniai pokyčiai. Liga gali būti mirtina po 15–20 metų nuo jos pasireiškimo pradžios (Damanio et al., 2010).

Mokslinių tyrimų duomenimis nustatyta, kad Europoje, Šiaurės Amerikoje ir Australijoje HL paplitimas yra kur kas didesnis negu Azijos šalyse (Pringsheim et al., 2012). Lyginant su pasaulio šalimis, Lietuvoje HL vienija maždaug 30 šeimų, todėl ši neurodegeneracinė liga yra reta ir mūsų šalyje.

Šiuo metu nėra veiksmingo gydymo ar vaisto, kuris galėtų sustabdyti arba pagerinti ligos sukeltus fizinius, protinius ir elgesio sutrikimus (Choi, Hong, 2017). Būtinai ankstyvos fizinių pratimų intervencijos, kurios galėtų sulėtinti klinikinę ligos pradžią (Metzler-Baddeley et al., 2014). Aplinkos veiksniai, tokie kaip pasyvus gyvenimo būdas, manoma, turi įtakos ligos atsiradimo pradžiai ir progresavimui (Frese et al., 2017). Todėl reguliarius fizinis aktyvumas turėtų tapti neatsiejamu HL sergančio žmogaus gyvenimo dalimi. Kineziterapeuto vaidmuo išsaugant ir pagerinant HL sergančio žmogaus funkcinius gebėjimus kuo ilgiau turėtų būti ypač svarbus.

Nagrinėjant mokslinius šaltinius, pastebimi riboti moksliniai kineziterapijos (KT) intervencijų veiksmingumo įrodymai HL. Dėl to pastaraisiais metais atliekama vis daugiau tyrimų, siekiančių patvirtinti fizinių intervencijų naudą HL. Manoma, kad KT gali būti kaip vienas iš HL modifikuojančių veiksnių.

Kadangi HL sergantys asmenys dėl funkcinių apribojimų, pažinimo sutrikimų ne visada turi galimybę nuvykti į kineziterapijos ar sporto salę, būtų galima sudaryti specialią namų pratimų programą, kurią ligonis galėtų stebėti virtualiu būdu ir ją atlikti. Yra tyrimų, kurių metu pratimus namie ligoniai atlieka prižiūrint šeimos nariams ar globėjams, bet neteko atrasti tokių, kai pratimų programa būtų taikoma be priežiūros. Būtų įdomu iširti, ar namų sąlygomis atliekami pratimai sumažina ligos simptomus ir ar pagerina ligonių pažinimo bei judėjimo funkcijas.

**Tyrimo tikslas** – įvertinti videoprati-  
mų programos namie veiksmingumą, kartu ir atskirai taikant kineziterapiją, sergančiojo Hantingtono liga pažinimo ir judėjimo funkcijoms.

## METODAI

**Tiriamasis.** Tirtas 39 m. vyras, sergantis HL. Įtraukimo į tyrimą kriterijai: diagnozuota HL, pastebimi pusiausvyros ir eisenos sutrikimai, gali vaikščioti be pagalbinių priemonių bent 20 m, negresia pastovi griuvimų rizika, nėra demencijos, jokių ūmių ligų, kurios gali paveikti vaikščiojimą. Tiriamasis savanoriškai ir pagrįstai sutiko dalyvauti tyrime. Atmetimo kriterijai: neurologinės arba ortopedinės būklės, kurios gali turėti įtakos motorinei funkcijai, sunkios gretutinės ligos, dabar esami dideli depresijos epizodai ar mintys apie savižudybę.

Pirmuoju tyrimo etapu buvo atliktas pirminis ligonio ištyrimas, sudaryta namų pratimų programa ir suteikti aiškūs nurodymai, kaip ją atlikti. Tiriamasis vykdė videopratių programą namie. Antruoju tyrimo etapu atliktas vidurinis ligonio ištyrimas. Jis vykdė videopratių programą namie ir lankė individualias kineziterapijos pratybas. Trečiuoju tyrimo etapu atliktas galutinis ligonio ištyrimas, įvertinti rezultatai, suformuluotos išvados.

**Tyrimo metodai.** Siekiant nustatyti videopratių programos poveikį bei poveikį kartu taikant ir kineziterapiją, atlikti 3 vertinimai: pradinis, vidurinis ir galutinis.

**Griuvimų rizikos vertinimas.** Griuvimų rizika buvo vertinta „Stotis ir eiti“ testu (Podsiadlo, Richardson, 1991). Buvo fiksuojamas laikas, kurio tiriamajam prireikia persikelti iš sėdimos į stovimą padėtį, nueiti trijų metrų atstumą, apsisukti ir grįžti atgal bei persikelti iš stovimos padėties į sėdimą patogiu greičiu. Buvo naudojamas vidutinis laikas (s) per tris kartus (mažesnis skaičius rodo geresnius rezultatus).

**Pusiausvyros vertinimas.** Norint įvertinti statinę ir dinaminę tiriamojo pusiausvyrą buvo naudotas subjektyvus tyrimo metodas – Berg'o pusiausvyros vertinimo skalė (Berg et al., 1992). Naudotas bendras testo balas (galimi 56 balai, aukštesnis balas rodo geresnį rezultatą). Papildomai taikytas objektyvus pusiausvyros vertinimo metodas – kompiuterizuota pusiausvyros vertinimo ir treniravimo sistema „Biodex“. Buvo atlikti įvairūs testai tiriamajam stovint ant vienos, abiejų kojų, pėda prie pėdos ant kieto / minkšto paviršiaus, atsimerkus / užsimerkus. Rezultatų analizei atlikti naudotas testas „Laikysenos stabilumas“.

**Eisenos vertinimas.** Tiriamojo eisenos vertinta objektyviu ir tiksliu tyrimo metodu – kompiuterizuota eisenos vertinimo ir treniravimo sistema „Zebris“ (*Zebris medical GmbH*, 2014). Rezultatų analizei atlikti naudoti pagrindiniai eisenos rodikliai: žingsnio ilgis, plotis.

**Pažinimo funkcijų vertinimas.** Pažinimo funkcijoms vertinti naudotas Trumpas protinės būklės vertinimo testas (Folstein et al., 1975). Maksimali galima balų suma – 30 balų, kai didesnis balas rodo geresnį rezultatą.

**Motorikos vertinimas.** Unifikuota Hantingtono ligos vertinimo skalė – UHLVS. Ją sudaro keturios dalys: motorikos, pažinimo, elgesio ir funkcinis vertinimas. Analizei atlikti naudotas motorikos dalies suminis vertinimas (*Huntington Study Group*, 1992).

**Videoprati-  
mų programa namie ir kineziterapija.** Videoprati-  
mų programą namie sudarė keturios dalys: pirma – pramankšta; antra – pusiausvyros, koordina-  
cijos ir eisenos pratimai; trečia – raumenų stiprinimo pratimai; ketvirta – atvėsi-  
mas. Papildomai skiriami pasivaikščiojimai gryname ore bent po dešimt minučių, pamažu didinant ėjimo greitį, vėliau ir trukmę.

Per kineziterapijos procedūras buvo siekiama lavinti pusiausvyrą, eisena, paži-  
nimo funkcijas. Prieš kineziterapijos procedūras pramankštos metu buvo naudotas  
veloergometras arba bėgimo takelis. Pagrindinės dalies metu pratimai buvo atlie-  
kami ant nestabilių plokštumų, su „Gymnic“ kamuoliu, „Thera-band“ juostomis,  
treniruokliais, galiausiai pratybos ratu, kurių eiliškumą ligoniui reikėjo prisiminti.  
Paskutinė dalis – atvėsimas, kurio metu buvo atliekami tempimo pratimai.

Pirmuoju tyrimo etapu buvo vykdoma videoprati-  
mų programa (3 k./sav., truk-  
mė – iki 1 h). Antruoju etapu – videoprati-  
mų programa (2 k./sav., trukmė – iki  
1 h + 2 k./sav.), individuali kineziterapija (trukmė – iki 1 h).

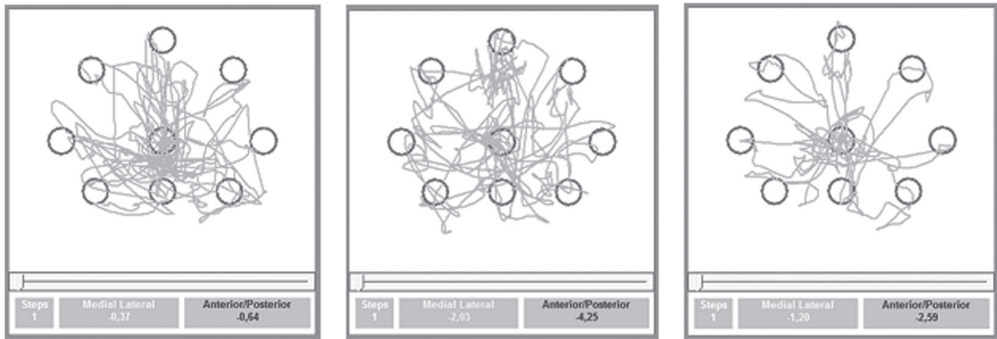
**Duomenų analizė.** Duomenų analizė atlikta naudojant *Microsoft Excel* pro-  
gramą. Griuvimų rizikai įvertinti ir rezultatų analizei atlikti naudotas geriausias  
„Stotis ir eiti testo“ 3 bandymų laikas, pusiausvyrai vertinti – Berg'o pusiausvyros  
vertinimo skalės suminis balas ir „Biodex“ testų „Laikysenos stabilumas“, „Stabi-  
lumo ribos“ laikysenos stabilumo bei svyravimo indeksai, eisenai įvertinti naudoti  
pagrindinių eisenos rodiklių (žingsnio ilgio, pločio) rodmenys, pažinimo funkcijos  
vertintos suminiu Trumpo protinės būklės vertinimo testo balu, motorikos funk-  
cijos – suminiu Unifikuotos Hantingtono ligos vertinimo skalės motorikos dalies  
balu. Lentelėje ir paveiksluose pateikiamas pirminis griuvimų rizikos, pusiausvy-  
ros, eisenos, pažinimo ir motorikos funkcijų vertinimas prieš videoprati-  
mų progra-  
mos namie taikymą, vidurinis vertinimas – po videoprati-  
mų programos namie tai-  
kymo ir galutinis – po videoprati-  
mų programos taikant individualią kineziterapiją  
(KT). Analizuoti vertintų rodiklių pokyčiai visais testavimo etapais.

## TYRIMO REZULTATAI

**Griuvimų rizikos vertinimas.** Atlikus griuvimų rizikos vertinimą „Stotis ir  
eiti“ testu, užfiksuotas geriausias tiriamojo trijų bandymų laikas. Nustatyta, kad  
tiriamojo griuvimų rizika prieš taikant videoprati-  
mų programą namie yra nedidelė,  
nes testo atlikimo laikas buvo 9,14 s (< 12 s). Po videoprati-  
mų programos testo  
atlikimo laikas sumažėjo apie 2 sekundes, pastebimas rezultatų pagerėjimas (žr.

lent.). Atlikus galutinį įvertinimą po taikytos individualios kineziterapijos kartu su videopratių programa namie, nedaug pagerėjo testo atlikimo laikas (0,36 s). Bendras testo atlikimo laikas, vertinant prieš tyrimą ir po jo, pagerėjo 2,38 s, todėl galima teigti, kad sumažėjo griuvimų rizika, ligonis jautėsi stabiliau eidamas ir greitesnis ėjimo tempas jam buvo saugus ir patogus.

### Pusiausvyros vertinimas



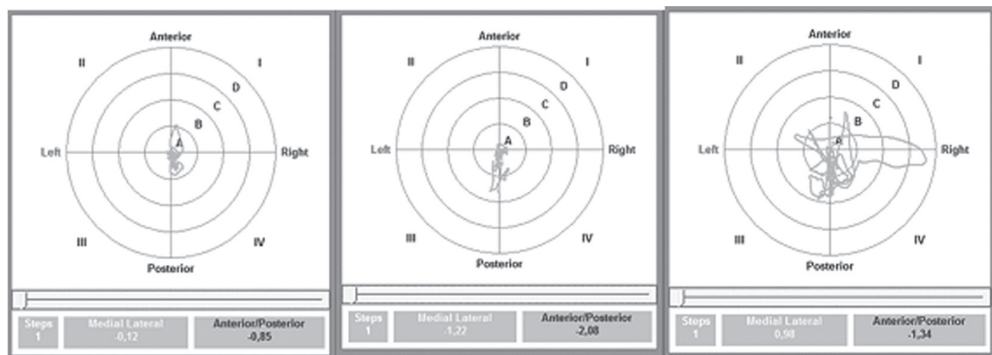
1 pav. Kompiuterizuotos pusiausvyros vertinimo ir treniravimo sistemos „Biodex“ testo „Stabilumo ribos“ rodikliai (pirminis, vidurinis ir galutinis vertinimas)

Atlikus pusiausvyros vertinimą Berg'o pusiausvyros vertinimo skale paaiškėjo, kad tiriamojo pusiausvyra buvo gera, o griuvimų rizika maža, nes buvo surinkti 52 balai iš 56 (jei mažiau kaip 46 balai – rimtos pusiausvyros problemos; 41–56 balai – maža griuvimų rizika; 21–40 – vidutinė; 0–20 – didelė).

Po videopratių programos namie skalės rezultatas pagerėjo 3 balais (iki 55), o po individualios kineziterapijos kartu taikant videopratių programą – dar 1 balu (iki maksimalių 56 balų) (žr. lent.). Bendras testo atlikimo laikas, vertinant prieš tyrimą ir po jo, pagerėjo 4 balais, todėl galima teigti, kad pagerėjo ligonio pusiausvyra atliekant funkcines užduotis.

Atlikus kompiuterizuotos pusiausvyros vertinimo ir treniravimo sistemos „Biodex“ testą „Stabilumo ribos“ nustatyta, kad pusiausvyros stabilumas po taikytų pratybų padidėjo (1 pav.). Tiriamajam prireikė mažiau bandymų atliekant testą ir sumažėjo testo atlikimo laikas nuo 74 iki 60 s ir galiausiai siekė 43 s. Laikysenos krypties valdymo kontrolė pagerėjo, nors ir nepasiekė normos ribų (65).

Atlikus kitą „Biodex“ testą „Laikysenos stabilumas“ nustatyta, kad laikysenos stabilumas po taikytų pratybų padidėjo: bendras laikysenos stabilumo indeksas sumažėjo nuo 4,6 iki 1,7 ir galiausiai siekė 1,1 (kuo mažesnis indeksas, tuo pusiausvyra stabilesnė) (2 pav.). Taip pat sumažėjo į priekį ir atgal bei į vidų ir į šoną svyravimo indeksai. Apibendrinant šiuos rezultatus galima teigti, kad ligonio laikysenos stabilumo kontrolė visomis kryptimis akivaizdžiai pagerėjo.



2 pav. Kompiuterizuotos pusiausvyros vertinimo ir treniravimo sistemos „Biodex“ testo „Laikysenos stabilumas“ rezultatai (pirminis, vidurinis ir galutinis vertinimai)

**Eisenos vertinimas.** Išanalizavus duomenis kompiuterizuota eisenos vertinimo ir treniravimo sistema „Zebris“ nustatyta, kad tiriamojo žingsnio ilgis padidėjo nuo 95,05 iki 111 cm vidurinio testavimo metu (žr. lent.). Visgi galutinio testavimo metu jis šiek tiek buvo sumažėjęs iki 98,41 cm. Tą galėjo lemti ligonio jaučiamas nuovargis dienos metu. Apibendrinant galima teigti, kad žingsnio ilgis, lyginant su pradinio vertinimo rodikliu, padidėjo. Pastebėtas ir žingsnio pločio padidėjimas nuo 12,68 cm pradinio testavimo metu iki 19,33 cm galutinio testavimo metu. Šie rezultatai galėjo lemti pagerėjusį laikysenos stabilumą ir padidėjusias pusiausvyros stabilumo ribas.

**Pažinimo funkcijų vertinimas.** Įvertinus pažinimo funkcijas nustatyta, kad prieš pratybas šios funkcijos buvo lengvai sutrikusios, testo metu surinkti 24 balai (> 25 balai – nėra pažinimo sutrikimo, 21–24 balai – lengvas sutrikimas, 10–20 – vidutinis sutrikimas, 0–10 – ryškus sutrikimas). Po videoprati-  
mų programos taikymo namie dvi testo užduotis ligonis atliko prasčiau, negu tai darė prieš pratybas, ir surinko 22 balus. Tai rodo išlikusį lengvą pažinimo sutrikimą. Tačiau po individualios kineziterapijos, kartu taikant videoprati-  
mų programą namie, tiriamasis surinko maksimalų testo įvertį – 30 balų (žr. lent.). Apibendrinant galima teigti, kad pagerėjo ligonio pažinimo funkcijos, jų lengvo sutrikimo nebepastebėta.

**Motorikos funkcijų vertinimas.** Atlikus motorikos funkcijų vertinimą paaiškėjo, kad tiriamojo liga nėra sunkiai progresavusi, motorikos funkcijos sutrikusios nedaug, nes surinkti 22 balai iš 124 (mažesnis balas rodo geresnį rezultatą). Po videoprati-  
mų programos namie motorikos funkcijų vertinimo rezultatas sumažėjo 9 balais, o po individualios kineziterapijos, kartu taikant videoprati-  
mų programą namie, sumažėjo dar 5 balais (žr. lent.). Vadinasi, motorikos balo rezultatas sumažėjo iš viso 14 balų, ir tai rodo motorikos funkcijų pagerėjimą.

Lentelė. **Tiriamąjį pusiausvyros, eisenos, motorikos, pažinimo funkcijų vertinimo rodikliai (pirminis, vidurinis ir galutinis vertinimai)**

Vertinimo priemonės	Pirminis	Vidurinis	Galutinis
„Stotis ir eiti“ testas, s	9,14	7,12	6,76
Berg'o pusiausvyros vertinimo skalė, balai	52	55	56
Kompiuterizuota eisenos vertinimo ir treniravimo sistema „Zebris“ – žingsnio ilgio vertinimai, cm	95,05	111	98,41
Kompiuterizuota eisenos vertinimo ir treniravimo sistema „Zebris“ – žingsnio pločio vertinimai, cm	12,68	16,65	19,33
Trumpas protinės būklės vertinimo testas, balai	24	22	30
Unifikuotos Hantingtono ligos vertinimo skalės motorikos vertinimo dalis, balai	22	13	8

## REZULTATŲ APTARIMAS

Šio tyrimo tikslas buvo įvertinti videopratių programos namie veiksmingumą ligonio, sergančio HL, pažinimo ir judėjimo funkcijoms. Tyrimu nustatyta, kad reguliari videopratių programa, taikoma viena arba kartu su kineziterapija, buvo veiksminga, sumažino ligonio, sergančio HL, griuvimų riziką, pagerino pusiausvyrą, laikysenos stabilumą, eisenos žingsnio ilgį, plotį, bet nepaveikė pažinimo funkcijų. Visgi kineziterapija, kartu taikant videopratių programą, akivaizdžiai pagerino pažinimo funkcijas.

Šio tyrimo rezultatai sutampa su kitų autorių gautaisiais, kai buvo tirtos didesnės HL imtys. Struktūrizuota videopratių programa namie pagerina pusiausvyrą, ėjimo greitį, fizinio aktyvumo lygį, taikant ją 8 savaites (Khalil et al., 2013). Įrodyta, kad multidisciplininė reabilitacija, prižiūrint klinikinės pratybas, kai judėjimo ir pažinimo funkcijų lavinimo intervencijos taikomos ilgą 9 mėnesių laikotarpį, teigiamai veikia pilkąją smegenų medžiagą, pažinimo funkcijas ir sulėtina su liga susijusius progresuojančius smegenų pokyčius (Cruickshank et al., 2015). Taigi pastebima tendencija, kad pažinimo funkcijos gerėja atliekant fizinių pratių programą prižiūrint specialistui, o ne savarankiškai.

Šio tyrimo rezultatai prieštarauja kitų autorių gautiesiems. Jie teigia, kad pratimai, atliekami namie, yra gerai toleruojami HL, tačiau būtina šeimos nario arba globėjo priežiūra (Khalil et al., 2013). Šio tyrimo metu ligoniui puikiai sekėsi atlikti namų pratus be aplinkinių priežiūros ar pagalbos, nes tiriamąjį funkcinė



būklė buvo gera ir griuvimų rizika prieš tyrimą nebuvo didelė. Tiriamajam atliekant videoprati-  
mų programą namie, sunkiau sekėsi atlikti tik sudėtinį judesį – riešų sukimą ratu, kuris strigo galimai dėl HL sukeltų smegenų pažeidimų.

Dar vienas aspektas, kurį svarbu išskirti yra tai, kad didžiąją tyrimo dalį ligo-  
nis atliko pratimus jam saugioje aplinkoje – namie. Fizinės kliūtys, tokios kaip apatija, depresija, judėjimo sutrikimai (Khalil et al., 2012), esant pažengusiai HL stadijai, gali trukdyti būti fiziškai aktyviam ir dalyvauti kineziterapijos pratybose. Mokslinių šaltinių duomenimis, kai kuriems HL ligoniams sporto salės aplinka yra bauginanti. Siekiant sėkmingai plėtoti pratimų intervencijas, labai svarbu išsiaiškinti kiekvieno atvejo asmenines priimtinas pratybų aplinkos nuostatas, kad būtų lengviau suvokti pratybų turinį ir jo laikytis (Quinn et al., 2010). Šio tyrimo metu pratybų aplinkos pajvairinimas buvo tinkamas ir galėjo prisidėti prie pažini-  
mo funkcijų pagerėjimo.

S. Bohlen ir kt. 2013 metų tyrimu iškelta hipotezė, kad intensyvi kineziterapija pagerina eiseną ir laikyseną nuo ankstyvos iki vidurinės HL stadijos, iš dalies pasitvirtino. Teigiamai ji paveikė eisenos rodiklius, tokius kaip žingsnio ilgis, ėjimo greitis, buvimą dvigubos atramos fazėje. Tyrimo metu buvo taikyta šešių savaičių KT programa (1 h pratybos 2 k./sav.). Kineziterapijos programa buvo panaši kaip ir šio tyrimo savo trukme (1 h: 10 min pramankšta, 40 min pagrindinė dalis ir 10 min atvėsimas), ir taikyti funkcinį judesių treniravimo, pusiausvyros, eisenos lavinimo pratimai, koordinacinės užduotys. Taikyta intervencija taip pat buvo intensyvi, tik visos jos truko perpus trumpesnę laikotarpį.

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad videoprati-  
mų programa turėtų būti intensyviai taikoma kartu su individualia kineziterapija prižiūrint 3–4 kar-  
tus per savaitę. Taip būtų galima pasiekti ne tik judėjimo, bet ir pagerinti pažinimo funkcijas, sumažinti ligos simptomus. Šio tyrimo metu buvo tirtas tik vienas HL atvejis, todėl reikalingi tolesni didesnių imčių tyrimai padarytoms išvadoms patvirtinti arba paneigti.

## IŠVADA

Struktūrizuota videoprati-  
mų programa, taikoma savarankiškai namie, yra veiksminga pusiausvyros gerinimo, laikysenos stabilumo didinimo, eisenos rodiklių (žingsnio ilgio, pločio) gerinimo, griuvimų rizikos mažinimo intervencija, o videoprati-  
mų programa, taikoma kartu su individualia kineziterapija, veiksmingai pagerina HL sergančio žmogaus pažinimo funkcijas.

## LITERATŪRA

- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. et al. (1992). Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, 83 (Suppl. 2), S7–11.
- Bohlen, S., Ekwall, C., Hellström, K. et al. (2013). Physical therapy in Huntington's disease – toward objective assessments? *European Journal of Neurology*, 20 (2), 389–393.
- Busse, M. E., Khalil, H., Quinn, L. et al. (2008). Physical therapy intervention for people with Huntington disease. *Physical Therapy*, 88 (7), 820–831.
- Choi, K. A., Hong, S. (2017). Induced neural stem cells as a means of treatment in Huntington's disease. *Expert Opinion on Biological Therapy*, 9, 1–11.
- Cruickshank, T. M., Thompson, J. A., Domínguez, J. F. et al. (2015). The effect of multidisciplinary rehabilitation on brain structure and cognition in Huntington's disease: An exploratory study. *Brain Behavior*, 5 (2), 1–10.
- Damiano, M., Galvana, L., Déglona, N. et al. (2010). Mitochondria in Huntington's disease. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1802, 52–61.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12 (3), 189–198.
- Frese, S., Petersen, J. A., Ligon-Auer, M. et al. (2017). Exercise effects in Huntington disease. *European Journal of Neurology*, 264 (1), 32–39.
- Harrison, D. J., Busse, M., Openshaw, R. et al. (2013). Exercise attenuates neuropathology and has greater benefit on cognitive than motor deficits in the R6/1 Huntington's disease mouse model. *Experimental Neurology*, 248, 457–469.
- Huntington Study Group. (1996). Unified Huntington's Disease Rating Scale: Reliability and consistency. *Movement Disorders*, 2 (Vol. 11), 136–142.
- Johnson, A. C., Paulsen, J. S. (2014). *Understanding Behavior in Huntington's Disease: A Guide for Professionals*. USA: Huntington Disease Society of America.
- Khalil, H., Quinn, L., van Deursen, R. et al. (2012). Adherence to use of a home-based exercise DVD in people with Huntington disease: Participants' perspectives. *Physical Therapy*, 92 (1), 69–82.
- Khalil, H., Quinn, L., van Deursen, R. et al. (2013). What effect does a structured home-based exercise programme have on people with Huntington's disease? A randomized, controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 27 (7), 646–658.
- Metzler-Baddeley, C., Cantera, J., Coulthard, E. et al. (2014). Improved executive function and Callosal White Matter microstructure after rhythm exercise in Huntington's Disease. *Journal of Huntington's Disease*, 3 (3), 273–283.
- Podsiadlo, D., Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39 (2), 142–148.
- Pringsheim, T., Wiltshire, K., Day, L. et al. (2012). The incidence and prevalence of Huntington's disease: A systematic review and meta-analysis. *Movement Disorders*, 27 (9), 1083–1091.
- Quinn, L., Busse, M., Khalil, H. et al. (2010). Client and therapist views on exercise programmes for early-mid stage Parkinson's disease and Huntington's disease. *Disability and Rehabilitation*, 32 (11), 917–928.
- Roos, R. A. (2010). Huntington's disease: A clinical review. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 20 (5), 40.
- Zukiewicz-Sobczak, W., Król, R., Wróblewska, P. et al. (2014). Huntington Disease – principles and practice of nutritional management. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 48 (6), 442–448.

## COGNITIVE AND MOVEMENT FUNCTIONAL CHANGE FOR A PATIENT WITH HUNTINGTON'S DISEASE USING A VIDEO EXERCISE PROGRAM AT HOME

**Raminta Kriščiūnaitė, Eglė Lendraitienė**

*Lithuanian University of Health Sciences, Department of Rehabilitation*

### ABSTRACT

*Background.* Huntington's disease (HD) is a neurodegenerative, progressive central nervous system disease. Physiotherapy can affect the course of the disease, so it is important to determine the effects of physical exercises on the movement and cognitive function.

*Aim of the study* was to evaluate the effectiveness of video exercise program at home, applied simultaneously and separately to physiotherapy, to the cognitive and motor function of a patient with HD.

*Methods.* A 39-year-old man with HD was studied. Firstly, the patient performed a video exercise program at home. Then he did the same and participated in individual physiotherapy. The risk of falls was assessed using the "Timed up and go test", balance was assessed using the "Berg Balance Assessment Scale" and the "Biodex" system, the gait was assessed using the "Zebris" system, cognitive functions was assessed using the "Mini-mental state examination test" and motor function was assessed using "Unified Huntington's disease rating scale".

*Results.* After applying the video home exercise program, the risk of falls was reduced, the patient's balance improved, posture stability, the length and width of the step have increased. The use of video home exercise program with physiotherapy significantly improved cognitive function.

*Conclusions.* A structured exercise program at home is effective for balancing, improving posture stability, improving step length, width, decreasing the risk of falls, and it combined with individual physiotherapy, effectively improves the cognitive function of HD patient.

**Keywords:** Huntington's disease, video exercise program at home, cognitive and movement functions.

## RAUMENŲ JĖGOS PRATIMŲ POVEIKIS DEPRESIJA SERGANČIŲJŲ KOGNITYVINĖMS FUNKCIJOMS IR DEPRESIŠKUMUI

**Aistė Leleikienė, Laura Žlibinaitė, Jūratė Požėrienė, Diana Rėklaitienė**  
*Lietuvos sporto universitetas*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Depresija šiandien suprantama kaip multifaktorinis sutrikimas, nes ji gali išsivystyti dėl daugelio veiksnių arba jų kombinacijų. Depresija – tai platus spektras psichinės sveikatos problemų, kurios atsiranda dėl teigiamo požiūrio nebuvimo (interesų ir malonumo praradimo paprastuose dalykuose), nuolatinės prastos nuotaikos ir emocijų, kognityvinės ir fizinės disfunkcijos, elgesio (Jonge et al., 2015). Kognityvinių funkcijų sutrikimai dažnai pastebimi tarp sergančiųjų depresija (Roiser et al., 2012). Fizinis aktyvumas gali būti ne tik papildomas gydymo metodas, bet ir pirminė prevencijos priemonė, galinti sumažinti sergamumą depresija net 20–30% (Booth et al., 2012).

*Tikslas* – įvertinti jėgos fizinių pratimų įtaką ligonių, sergančių depresija, kognityvinėms funkcijoms ir depresijos simptomų išreikštumui.

*Metodai.* 10 ambulatoriškai besigydančių depresija sergančiųjų buvo įvertinti sociodemografinė anketa, Beck'o depresijos skale ir ANAM 4 kognityvinių funkcijų vertinimo sistema prieš jėgos fizines pratybas ir po jų. Tiriamieji atliko 12 jėgos fizinių pratybų, tyrimas truko 6 savaites.

*Rezultatai.* Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai sumažino sergančiųjų depresijos simptomus. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai pagerino depresija sergančiųjų kognityvines funkcijas, labiausiai paveikdami reakcijos laiką, dėmesio koncentraciją ir atmintį. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai pagerino depresija sergančiųjų raumenų jėgą ir teigiamai paveikė kognityvines funkcijas.

*Išvada.* Raumenų jėgos ugdymas gali pagerinti depresija sergančiųjų kognityvines funkcijas ir sumažinti depresiškumą.

**Raktažodžiai:** depresija, jėgos fiziniai pratimai, kognityvinės funkcijos.

### IVADAS

Depresija šiandien suprantama kaip multifaktorinis sutrikimas, nes ji gali išsivystyti dėl daugelio veiksnių arba jų kombinacijų. Depresija – tai platus spektras psichinės sveikatos problemų, kurios atsiranda dėl teigiamo požiūrio nebuvimo (interesų ir malonumo praradimo paprastuose dalykuose), nuolatinės prastos nuotaikos ir emocijų, kognityvinės ir fizinės disfunkcijos, elgesio (Jonge et al., 2015). Išanalizavus visus Europos psichinės sveikatos sutrikimus, net 37% atvejų nenustatomi depresijos sutrikimai. PSO prognozuoja, kad daugiau nei 10% vyrų ir daugiau nei 20% moterų per savo gyvenimą susirgs depresija (*World Health Organization*, 2000), o iki 2030 metų tai taps antra pagal paplitimą negalios priežastimi pasaulyje (Mathers, Loncar, 2011).

Depresijos atsiradimą paaiškina biocheminių mechanizmų teorijos – tai neuroendokrininės sistemos pažeidimas, genetika ir psichosocialinių veiksnių įtaka (Goodman, Fuller, 2009). Vienas iš depresijos poreiškį lemiančių biologinių mechanizmų – neurotransmiterių norepinefrino ir serotonino disbalansas. Depresija atsiranda tada, kai norepinefrinas, dopaminas ir serotoninas yra gaminami nepakankamais kiekiais arba kai receptoriai, perduodantys šiuos transmiterius, funkcionuoja netinkamai. Neuroendokrininis mechanizmas pasireiškia tada, kai yra anomalijų limbinėje pagumburio–hipofizės–antinksčių (PHA) ašyje. Tai gali lemti per didelę kortizolio sekreciją, užslopinta naktinė melatonino sekrecija ir sumažėjusi prolaktino gamyba, kaip atsakas į triptofano veikimą. Įvairios depresijos formos gali pasireikšti ir tada, kai testosterono folikulus stimuliuojančio hormono ir liuteinizuojančio hormono kiekiai yra per maži (Goodman, Fuller, 2009). Psichosocialiniai veiksniai turi įtakos pagrindiniams gyvenimo įvykiams ir patiriamam stresui. Dažnai depresijos epizodas pasireiškia po sunkaus psichosocialinio streso, pavyzdžiui, artimo žmogaus netekties (Goodman, Fuller, 2009).

Kognityvinių funkcijų sutrikimai dažnai pastebimi tarp žmonių, sergančių depresija, kai gydymas būna nepaveikus (Roiser et al., 2012). Kognityviniai sutrikimai pasireiškia maždaug dviem trečdaliams depresijos ligonių (Knöchel et al., 2012). Nors dabartiniai vaistai sumažina tam tikrus psichikos sutrikimus, tokius kaip depresija, manija ir nerimas, kognityvinių funkcijų deficitas paprastai nesumažėja, o gali ir padidėti (Hill et al., 2010). Depresija sergančių ligonių neuropsichologinio ištyrimo metu buvo nustatyta disfunkcija įvairiose kognityvinėse srityse, įskaitant erdvinį mokymąsi, tikslumą, deklaratyviąją atmintį, selektyvųjį dėmesį, persiorientavimą, dėmesį, vykdomąją funkciją, vaizdinę-erdvinę atmintį, įsimintų dalykų atgaminimą ir darbinę atmintį (Hill et al., 2010). Visgi apibūdinti tikslų pažinimo funkcijos pakitimo pobūdį sergant depresija yra sudėtinga, taip pat sunku nustatyti ir ryšį tarp suvokimo pakitimo bei nuotaikų, atpildo, judesių atlikimo ir pastangų pokyčių.

Vienas ir du trečdaliai ligonių nejaučia pirmą kartą paskirtų antidepresantų poveikio, o 15–33% nejaučia pagerėjimo po kompleksinio gydymo. Atlikus išsamų tyrimą (metaanalizę), kaip fiziniai pratimai veikia depresija sergančiuosius, galima būtų teigti, kad fiziniai pratimai yra ne mažiau efektyvus depresijos gydymo metodas (Wegner et al., 2014). Fizinis aktyvumas padeda nukreipti neigatyvias mintis. Čia svarbus ir socialinis kontaktas, o buvimas fiziškai aktyviu gali paveikti fiziologiškai – gali pasikeisti endorfinų ir monoamino kiekis, sumažėti streso hormono kortizolio (Chen, 2013).

Dabar jau teigiama, kad fizinis pasyvumas lemia 1/3 depresijos susirgimų, o fizinis aktyvumas gali būti pirmine prevencijos priemone, ir galėtume išvengti net 20–30% susirgimų (Booth et al., 2012). Įrodyta, kad fizinis aktyvumas ir

pratimai skatina plačias neurobiologines adaptacijas. Vaizdiniai tyrimai atskleidė struktūrinius pokyčius, susijusius su ankstyva depresija šiose smegenų struktūrose: hipokampe, migdoliniame kūne, dryžuotajame kūne ir frontalinėje žievėje. S. Ernst'as ir kolegos (2006) išklė hipotezę, kad fiziniai pratimai, pagerindami smegenų neurogenezę, sumažina depresijos simptomus. Jie aptaria keturis galimus molekulinis mechanizmus, kurie visi pagerina hipokampo neurogenezę ir, atliekant pratimus, gerėja:  $\beta$  endorfinai, kraujagyslių endotelio augimo faktorius, smegenų neurotrofinis faktorius (BDNF) ir serotoninas (Ernst et al., 2006). Nustatyta, kad tada, kai pratimus atlieka sergantieji depresija, pakinta jų nerviniai-biologiniai mechanizmai: veikiant monoaminų metabolizmą, padidinamas serotoninio kiekis; reguliuojama hipotalamo–hipofizės–antinksčių ašies (angl. HPA) funkcija, galimai sumažindama kortizolio sekreciją; padidinamas neutrofinių faktorių, tokių kaip BDNF, kiekis ir hipokampo neurogenezė, sumažinamas nervinių ląstelių uždegimas (Ernst et al., 2006).

Reikėtų atlikti labiau kontroliuojamos klinikinės intervencijos tyrimus gydant depresiją fiziniiais pratimais, kai sutelkiamas dėmesys į judesio atlikimo mechanizmą, pratimo tipą, intensyvumą ir dažnumą (Eriksson, Gard, 2011). Trūksta metodinių nurodymų, kuriais būtų pateikiamas fizinio aktyvumo tipas, intensyvumas ir trukmė norint pasiekti terapinį efektą.

**Tyrimo tikslas** – įvertinti jėgos fizinių pratimų poveikį sergančiųjų depresija kognityvinėms funkcijoms ir depresijos simptomų išreikštumui.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Nustatyti ir palyginti depresija sergančiųjų depresijos simptomų išreikštumą prieš jėgos fizinių pratimų taikymą ir po jo.
2. Nustatyti ir palyginti depresija sergančių ligonių kognityvines funkcijas prieš jėgos fizinių pratimų taikymą ir po jo.
3. Nustatyti raumenų jėgos pokyčius prieš jėgos fizinių pratimų taikymą ir po jo, įvertinti jų įtaką kognityvinėms funkcijoms.

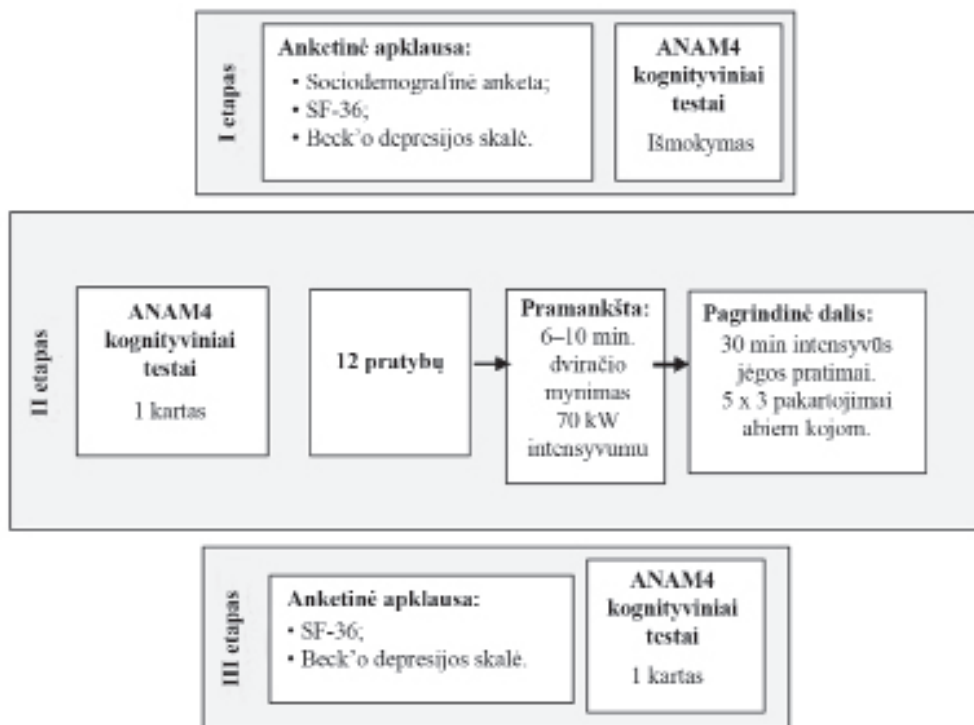
**Hipotezė:** intensyvios trumpalaikės jėgos pratimų pratybos pagerina žmonių, sergančių depresija, raumenų jėgą, kognityvines funkcijas ir sumažina depresijos simptomų išreikštumą.

## METODAI

Tyrimas atliktas Lietuvos sporto universitete 2016 m. balandžio–gruodžio mėn. Tiriamųjų kontingentą sudarė ligoniai, sergantys depresija ir besigydantys ambulatoriškai. Buvo tiriama 10 asmenų, sergančių vidutinio sunkumo ir sunkios depresijos epizodu. Jie buvo supažindinti su tyrimo programa ir sutiko dalyvauti tyrime.

Raumenų jėgos pratimų poveikis sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresiskumui

Duomenys apie jų sveikatos būklę ir depresijos požymius surinkti gydytojo psichiatro konsultacijos metu. Tiriamųjų amžiaus vidurkis –  $46,55 \pm 22,33$  m., ūgio vidurkis –  $172,80 \pm 5,92$  cm, svorio vidurkis –  $81,10 \pm 15,26$  kg. Tyrimo trukmė – šešios savaitės. Tyrimas buvo suskirstytas į tris etapus (1 pav.):



1 pav. Tyrimo organizavimo schema

Krūvio intensyvumas per visą laikotarpį nebuvo keičiamas. Abiejų kojų pratybos – 5 serijos x 3 kartai  $180^\circ/s$  (poilsis tarp serijų – 3 min).

Tyrimo metu naudotos anketinės skalės:

**1. Sociodemografinis klausimynas** – šioje anketoje buvo įtraukti klausimai apie tiriamųjų lytį, amžių, ūgį, svorį, išsilavinimą, darbinę ir socialinę padėtį, gyvenamąją vietą, pajamas, darbinius santykius. Anketa buvo pildoma anonimiškai.

**2. Beck'o depresijos skalė** (Beck et al., 1996). Ją sudaro 21 depresijos nustatymo rodiklis: liūdesys, pesimizmas dėl ateities, nevykėliškumo jausmas, sumažėjęs pasitenkinimas gyvenimu, kaltės jausmai, nuobaudos jausmai, nusivylimas savimi, savikritika, savizudybės mintys ir ketinimai, verksmingumas, susierzini-

mas, domėjimosi kitais žmonėmis pokyčiai, neryžtingumas, savivertės praradimas, jėgų dirbti darbą praradimas, miego, apetito ir kūno svorio pakitimai, susirūpinimas sveikata, sumažėjęs domėjimasis seksu. Kiekvienam iš rodiklių vertinti pateikiamas atskiras klausimas su keturiais galimais pasirinkimo variantais, kurie įvertinami nuo 0 iki 3 balų. Beck'o depresijos skalės vertinimas – nuo 0 iki 63 balų.

**3. ANAM4** (*Automated Neuropsychological Assessment Metrics*) kompiuterinė kognityvinių funkcijų vertinimo sistema – tai automatizuota neuropsichologinės būsenos vertinimo sistema, vertinanti šias pažinimo sritis (susijusias su smegenų vykdomąja funkcija): dėmesį, atmintį, koncentraciją, reakcijos laiką ir tikslumą, sprendimų priėmimo ir apdorojimo greitį. Naudodami ANAM4 paketą, gydymo srities specialistai ir mokslininkai gali surinkti duomenis, pagal kuriuos vertinama neurokognityvinė funkcija esamuoju laiku ir jos pokyčiai per tam tikrą laiko tarpą. Buvo sudarytas rinkinys iš devynių skirtingų testų: paprastosios reakcijos testo (angl. *simple reaction time*), dviejų pasirinkimų reakcijos testo (angl. *two choice reaction time*), matematinio skaičiavimo testo (angl. *mathematical processing*), verbalinės atminties testo (angl. *memory search*), aktyvaus išmokymo ir atminties testo (angl. *code substitution-learning*), atidėtos atminties testo (angl. *code substitution-delayed*), procedūrinio reakcijos laiko testo (angl. *procedural reaction time*), reakcijos slopinimo testo (angl. *go/no-go*) ir sutapimo, atpažinimo testo (angl. *matching grids*).

Maksimalusis izometrinės valingosios jėgos momentas (MVJ) buvo matuojamas specializuotu testavimui ir reabilitacijai skirtu izokinetiniu dinamometru (*Biodex Medical System 3 PRO*; sertifikuota ISO 9001 EN 46001). MVJ matuojama, kai kelis sulenktas 120° kampu. Tiriamasis atsisėda į specialią kėdę, dešinė koja fiksuojama prie dinamometro pritvirtintu papildomu kelio įtaisais. Nustačius anatomicinę kelio sąnario ašį, tiriamojo liemuo ir dešinė šlaunis pritvirtinami diržais. Blauzda tvirtai apjuosiama diržu su sagtimi apatiniame trečdalyje, per 4 cm virš kulnakaolio gumburo. Nustatoma testuojamos kojos anatomicinė lenkimo amplitudė (ištiesus ir sulenkus blauzdą per kelio sąnarį).

Tyrimo duomenys buvo apskaičiuojami šiais matematinės statistikos metodais: apskaičiuojami rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai; rodiklių vidurkiai tarp priklausomų imčių lyginami naudojant porinį *t* kriterijų; tiesinių ryšių koreliacijoms aptikti ir įvertinti naudotas Pearson'o tiesinės koreliacijos koeficientas; skirtumas, kai  $p < 0,05$ , buvo vertinamas kaip statistiškai patikimas. Gauti rezultatai apdoroti *Microsoft Excel 2007* kompiuterine programa. Skaičiavimai atlikti SPSS (17.0 versija) kompiuterine programa.



## REZULTATAI

Prieš tyrimą, įvertinus tiriamųjų depresiškumą pagal Beck'o depresijos klausimyną nustatyta, kad visų tiriamųjų vidurkis prieš tyrimą buvo  $20 \pm 13,7$  balo (tai rodo vidutinio sunkumo depresiškumą), po tyrimo statistiškai reikšmingai sumažėjo iki  $14,8 \pm 12,6$  balo.

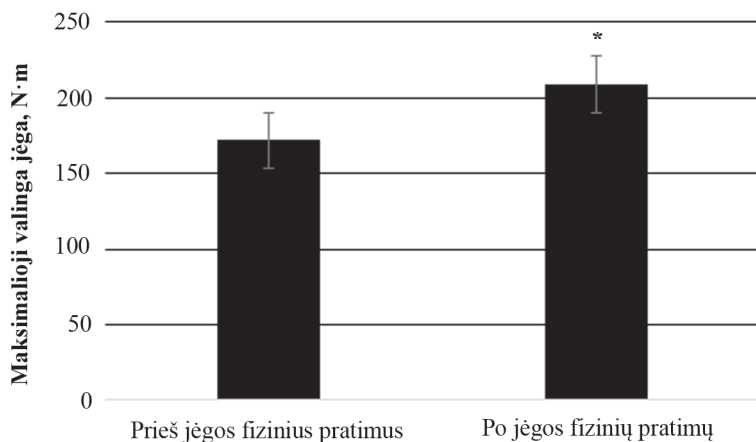
Įvertinus tiriamųjų kognityvinių funkcijų rodiklius nustatyta, kad po jėgos fizinių pratybų pagerėjo visų kognityvinių funkcijų vertinimo testų, ne tik teisingų atsakymų, skaičius (tiriamieji tiksliau atliko užduotis), bet pagreitėjo ir tiriamųjų reakcijos laikas, per kurį jie teisingai atliko šiuos testus. Statistiškai reikšmingai padidėjo teisingų atsakymų skaičius testų, vertinusių dėmesio koncentraciją (angl. *two choice reaction time*) ir atmintį (angl. *memory search and code substitution-delayed*) ( $p < 0,05$ ). Nors reakcijos laiko sumažėjimas pastebimas atliekant visus kognityvinius testus po jėgos fizinių pratimų, tačiau reakcijos laikas statistiškai reikšmingai sumažėjo tik dėmesio koncentraciją vertinusių testų metu (angl. *simple reaction time and procedural reaction time*). Visi duomenys pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Kognityvinių funkcijų rezultatai prieš tyrimą ir po jo

Kognityviniai testai	Reakcijos laiko vidurkis, ms		Procentinis teisingų atsakymų skaičius, %	
	Prieš	Po	Prieš	Po
Dviejų pasirinkimų reakcijos	591,28	511,51	92,50	97,86
Atidėtos atminties	2018,00	1958,54	67,78	87,70*
Aktyvaus išmokimo ir atminties	1981,15	1984,70	96,53	97,62
Reakcijos slopinimo	437,35	408,06	91,08	96,67
Atpažinimo testo	2274,28	2120,16	85,00	94,30
Matematinio skaičiavimo	3208,37	2855,89	79,50	90,00
Procedūrinio reakcijos laiko	957,38	718,79*	90,80	99,55
Paprastosios reakcijos testo	463,67	375,42*	97,50	99,65
Verbalinės atminties	1333,53	1238,04	81,50	95,00*

**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ .

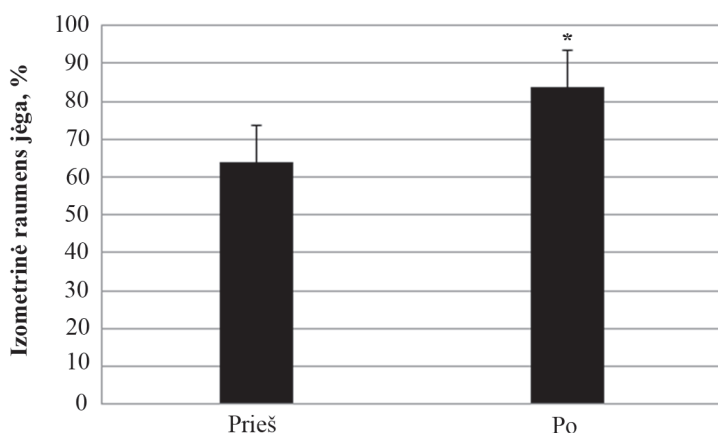
Prieš jėgos fizinius pratimus ir po jų buvo nustatytas tiriamųjų maksimaliosios valingos jėgos (MVJ) lygis. Prieš taikytą fizinių krūvį ji buvo  $171,7 \pm 28,3$  N·m, po jo –  $208,7 \pm 28,2$  N·m. MVJ padidėjo 21,55%. Gauti rezultatai yra statistiškai patikimi ( $p < 0,05$ ). Šie duomenys buvo gauti atlikus maksimaliosios valingos jėgos pasireiškimą išugdant valingą raumens įtempimą (2 pav.).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rezultatus prieš tyrimą ir po jo.

2 pav. **Maksimalioji valinga jėga (MVJ) prieš jėgos fizinių pratimų taikymą ir po jo**

Matuotas dinaminės jėgos sukimosi greitis prieš tyrimą buvo  $108,1 \pm 37,9^\circ/s$ , po jėgos fizinių pratimų jis padidėjo 22,85% ( $132,8 \pm 27,6^\circ/s$ ). Vertinant prieš jėgos fizinius pratimus ir po jų sukimosi momentų vidutines reikšmes, nustatytas statistiškai patikimas ( $p < 0,05$ ) skirtumas. Tiriamiesiems prieš tyrimą ir po jo buvo įvertinta izometrinė raumens jėga. Prieš taikytą fizinių krūvių ji buvo  $63,9 \pm 8,6\%$ , po jėgos fizinių pratimų ji padidėjo iki  $83,6 \pm 5,8\%$ . Nustatytas statistiškai patikimas ( $p < 0,05$ ) skirtumas, lyginant su pradine reikšme (3 pav.).



**Pastaba.** \* –  $p < 0,05$ , lyginant rezultatus prieš tyrimą ir po jo.

3 pav. **Izometrinės raumens jėgos pokytis po jėgos fizinių pratimų**

Raumenų jėgos pratimų poveikis depresija sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresiškumui

Taip pat buvo vertinta maksimaliosios valingos jėgos sąsajos su kognityvinėmis funkcijomis. Nustatyti statistiškai reikšmingi ryšiai: padidėjus depresija sergančiųjų valingai raumenų jėgai, pagreitėjo reakcijos laikas atliekant dviejų pasirinkimų reakcijos laiko testą ( $r = -0,925$ ;  $p < 0,05$ ), aktyvaus išmokymo testą ( $r = -0,994$ ;  $p < 0,005$ ), paprastosios reakcijos testą ( $r = -0,886$ ;  $p < 0,05$ ) ir procedūrinės reakcijos laiko testą ( $r = -0,989$ ;  $p < 0,05$ ).

## REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimo tikslas buvo nustatyti jėgos fizinių pratimų poveikį depresija sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresijos simptomų išreikštumui. Tyrimo rezultatai parodė, kad taikyti specialieji jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai sumažino depresijos požymių išreikštumą ( $p < 0,05$ ).

Mokslininkai atliko išsamią mokslinių tyrimų apžvalgą, kurios pagrindiniu objektu buvo įvairių pratimų programų poveikis depresijos pasireiškimui. Šios apžvalgos išvadose teigiama, kad reguliarūs fiziniai pratimai, kartu vartojant medikamentus, gali pagerinti ligonių būklę (Chandroth, Abraham, 2015).

Kita mūsų tyrimo dalis buvo kognityvinių funkcijų ir jų pokyčių po jėgos fizinių pratimų ištyrimas. Ne visų tyrimo metu taikytų kognityvinių testų rodikliai skyrėsi statistiškai reikšmingai po tyrimo, todėl negalima vienareikšmiškai teigti, kad fiziniai jėgos pratimai turi įtakos atliktų kognityvinių testų reakcijos laikui ir kognityvinių testų teisingų atsakymų rezultatams.

Analizuodami kognityvinių funkcijų rezultatų duomenis nustatėme, kad po jėgos fizinių pratimų paprastosios reakcijos laiko ir procedūrinio reakcijos laiko testų pokytis buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ), kitų kognityvinių testų metu taip pat pastebėta pagerėjusio reakcijos laiko tendencija. Po jėgos fizinių pratimų tyrimieji statistiškai reikšmingai tiksliau atliko kognityvinių testą (angl. *Two choice reaction time*), buvo pastebėtas procentinio teisingų atsakymų skaičiaus padidėjimas ( $p < 0,05$ ). Yra žinoma, kad fiziniai pratimai turi įtakos smegenų žievės aktyvumui ir jie gali pagerinti kognityvines funkcijas (Hillman et al., 2008). Taigi mūsų tikėtasi reakcijos laiko pagerėjimas po tyrimo pasitvirtino. Ryškiausias jėgos pratimų poveikis pastebimas atliekant užduotis, kai tikrinama atmintis (O'Connor et al., 2010). Mūsų tyrimo metu atliekant kognityvinius testus, kuriais buvo tikrinama atmintis, po jėgos fizinių pratimų labiausiai pagerėjo užduoties atlikimo tikslumas – buvo daroma mažiau klaidų, nors reakcijos laikas po tyrimo sulėtėjo. Šie duomenys patvirtina Hick'o dėsnį, kuris teigia, kad reakcijos laikas yra tiesiogiai proporcingas užduoties atlikimo tikslumui. Kai užduoties atlikėjui reikia prisiminti, sulėtėja procesai centrinėje nervų sistemoje. Dar mažai atlikta tyrimų, kurių metu analizuojami depresija sergančiųjų kognityvinių funkcijų pokyčiai atliekant

jėgos fizinius pratimus, tačiau įrodymais pagrįsta išvada, kad jėgos pratimai yra susiję su nedideliu (vidutiniu) pažinimo funkcijos pagerėjimu tarp sveikų vyresniųjų (Liu-Ambrose, Donaldson, 2009). Atlikus tyrimą galima teigti – pastebima bendra tendencija, kad fiziniai jėgos pratimai pagerino reakcijos laiką ir buvo daroma mažiau klaidų atliekant kognityvinius testus.

Mūsų tyrimo duomenimis, šlaunies keturgalvio raumens MVJ po taikyto 4 savaičių (3k./savaitę) fizinio krūvio padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). Tai patvirtina mokslininkų (Aagaard, Anderson, 2010) tyrimas, kurio metu buvo palyginta nervų ir raumenų aktyvacija maksimalaus šlaunies keturgalvio raumens koncentrinio ir ekscentrinio susitraukimo metu. Jie išklė hipotezę, kad pasipriešinimo pratimai padidins nervų ir raumenų aktyvaciją. Mokslininkų spėjimai pasitvirtino po 14 savaičių taikyto fizinio krūvio – ekscentrinio ir koncentrinio keturgalvio raumens susitraukimo metu MVJ padidėjo. MVJ pokytis prieš jėgos fizinius pratimus ir po jų buvo statistiškai reikšmingai patikimas ( $p < 0,05$ ). Panašaus pobūdžio tyrimą atliko ir kiti mokslininkai (Ruiter et al., 2003). Jie taikė 2 savaičių trukmės fizinį krūvį, kuris turėjo padidinti MVJ. Tačiau priešingai nei mūsų bei P. Aagaard'o ir kt. (2010) tyrimų rezultatai parodė, kad MVJ padidėjimo skirtumas buvo statistiškai reikšmingai nepatikimas ( $p > 0,05$ ). Visgi jėgos fiziniai pratimai yra efektyvesni nei įprastinis fizinis krūvis, nes judesiai visada atliekami tuo pačiu greičiu, jie lokalizuoti, dozuojamas pasipriešinimas, jie kartojami daug kartų (Samorukov et al., 2011).

Mūsų tyrimo duomenimis, izometrinė raumens jėga po taikytų jėgos fizinių pratybų padidėjo 19,7%, ( $p < 0,05$ ). Mokslininkas C. Ruiter'is su kolegomis (2003) tyrė vyresniojo amžiaus grupės asmenis ir taikė keturiolikos savaičių mechanoterapijos programą. Tyrimas parodė, kad ilgalaikis fizinis krūvis padidina izometrinę raumens jėgą statistiškai patikimai ( $p < 0,05$ ), lyginant su pradine reikšme.

Apibendrinant galima teigti, kad mums pavyko patvirtinti tyrimo hipotezę – po intensyvių jėgos fizinių pratimų pratybų pagerės ne tik depresija sergančiųjų emocinė būklė (sumažės depresijos išreikštumas), bet pagerės ir kognityvinės funkcijos. Tai nustatėme įvertinę kognityvinių funkcijų sąsajas su maksimaliajia valinga jėga po jėgos fizinių pratybų. Nustatyta, kad padidėjus maksimaliajai valingai jėgai pagreitėja reakcijos laikos, aptiktos reikšmingos sąsajos atliekant dviejų pasirinkimų reakcijos laiko, aktyvaus išmokymo ir paprastosios reakcijos laiko testus ( $p < 0,05$ ). Tai patvirtina ir kitų autorių tyrimus, kurie nustatė statistiškai reikšmingą kognityvinių funkcijų pagerėjimą po jėgos pratybų (O'Connor et al., 2010; Knöchel et al., 2012).

## IŠVADOS

1. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai sumažino depresija sergančiųjų depresijos simptomų išreikštumą.

Raumenų jėgos pratimų poveikis depresija sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresiškumui

2. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai pagerino depresija sergančiųjų kognityvines funkcijas, labiausiai paveikdami reakcijos laiką, dėmesio koncentraciją ir atmintį.
3. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai pagerino depresija sergančiųjų raumenų jėgą ir pagerino kognityvines funkcijas.

## LITERATŪRA

- Aagard, P., Andersen, J. L. (2010). Effects of strength training on endurance capacity in top-level endurance athletes. *Scandinavian Journal Medicine*, 2, 39–47.
- Beck, A. T., Steer, R. A., Brown, G. K. (1996). *Beck Depression Inventory – II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Booth, F. W., Roberts, C. K., Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2 (2), 1143–1211.
- Chandroth, D. A., Abraham, J. (2015). Impact of regular exercise program for depression in adults. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 4, 68–71.
- Chen, M. J. (2013). The neurobiology of depression and physical exercise. In *Handbook of Physical Activity and Mental Health*. London: Routledge.
- Eriksson, S., Gard, G. (2011). Physical exercise and depression. *Physical Therapy Reviews*, 4 (16), 261–268.
- Ernst, C., Olson, A. K., Pintel, J. P., Lam, R. W., Christie, B. R. (2006). Antidepressant effects of exercise: Evidence for an adult-neurogenesis hypothesis? *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 31, 84–92.
- Goodman, C. C., Fuller, K. S. (2009). The psychological spiritual impact on health care. (3<sup>rd</sup> ed.). In *Pathology Implications for the Physical Therapist*. St. Louis: Saunders Elsevier. P. 110–115.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., Kramer, A. F. (2008). Science and society: Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 58–65.
- Hill, S. K., Bichop, J. R., Palumbo, D., Sweeney, J. A. (2010). Effect of second-generation antipsychotics on cognition: Current issues and future challenges. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 10, 43–57.
- Jonge, P., Wardenaar, K. J., Wichers, M. (2015). What kind of thing is depression? *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 24 (04), 1–3.
- Knöchel, Ch., Oertel-Knöchel, V., O'Dwyer, L. et al. (2012). Cognitive and behavioural effects of physical exercise in psychiatric patients. *Progress in Neurobiology*, 96, 46–48.
- Liu-Ambrose, T., Donaldson, M.G. (2009). Exercise and cognition in older adults: Is there a role for resistance training programmes? *British Journal of Sports Medicine*, 43, 25–27.
- Mathers, C. D., Loncar, D. (2011). Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Medicine*, 3, 2011–2030.
- O'Connor, P. J., Herring, M. P., Carvalho, A. (2010). Mental health benefits of strength training in adults. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4 (5), 377–396.
- Roiser, J. P., Elliott, R., Sahakian, B. J. (2012). Cognitive mechanisms of treatment in depression. *Neuropsychopharmacology*, 37, 117–136.
- Ruiter, C., Linder R., Zijden, M., Hollander, A., Hann, A. (2003). Short-term effects of whole-body vibration on maximal voluntary isometric knee extensor force and rate of force rise. *European Journal of Applied Physiology*, 88, 472–475.
- Samorukov, A. E., Golovin, V. F., Arkhipov, M. V., Zhuravlev, V. V. (2011). Patient monitoring during mechanotherapy based on electrocutaneous impedance measurement. *Biomedical Engineering*, 3, 88–90.
- Wegner, M., Helmich, I., Machado, S. et al. (2014). Effects of exercise on anxiety and depression disorders: Review of meta-analyses and neurobiological mechanisms. *CNS and Neurological Disorders – Drug Targets*, 13, 1002–1014.
- World Health Organisation. (2000). *Prevalence, severity, and unmet need for treatment of mental disorders in the World Health Organization: World Mental Health Survey*. *JAMA*, 291, 2581–2590.

## **EFFECT OF MUSCLE STRENGTH TRAINING ON COGNITIVE FUNCTIONS AND DEPRESSIVE SYMPTOMS FOR PATIENTS WITH DEPRESSIVE DISORDER**

**Aistė Leleikienė, Laura Žlibinaitė, Jūratė Požėrienė, Diana Rėklaitienė**  
*Lithuanian Sports University*

### **ABSTRACT**

*Research Background.* Depression nowadays is seen as a multifactorial disorder, it can occur as a function of many (combinations of) factors. Depression refers to a wide range of mental health problems characterized by the absence of a positive affect (loss of interest and enjoyment in ordinary things and experiences), persistent low mood and a range of associated emotional, cognitive, physical and behavioural symptoms (Jonge et al., 2015). Cognitive impairment is frequently observed in patients suffering from depression and is associated with poor response to treatment (Roiser et al., 2012). Physical activity and exercise can be not only an additional treatment method, but also as a primary preventive means for reducing symptoms of depression by 20–30% (Booth et al., 2012).

*The aim* of the research was to evaluate the effect of muscle strength exercises on cognitive functions and depression symptoms for patients with depression.

*Methods.* Ten outpatients with depression disorders were evaluated using a sociodemographic survey, Beck Depression Scale, and the Automated Neuropsychological Assessment Metrics version 4 (ANAM4) battery. Evaluation was done before and after the training sessions. The researchers performed 12 strength physical exercise sessions which lasted for 6 weeks.

*Results.* Muscle strength exercises significantly reduced the expression of depressive symptoms in depressed patients. Muscle strength exercises significantly improved the cognitive function of depression patients, with the greatest influence on reaction time, attention concentration and memory. Exercises had a statistically significant effect on muscle strength and have had a positive effect on improving cognitive function

*Conclusions.* The training of muscle strength can improve the cognitive function of depression and reduce depression.

**Keywords:** depression, muscle strength exercises, cognitive functions.

## SKIRTINGŲ MIOFASCIJINIO ATPALDAVIMO TECHNIKŲ POVEIKIS SKAUSMUI IR FUNKCIJAI, ESANT LĒTINIAM PETIES SKAUSMUI, VĒLYVUOJU REABILITACIJOS LAIKOTARPIU

Darius Lipskis, Edgaras Lapinskas

*Lietuvos sporto universitetas*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Sšnarių ar raumenų disfunkcijos dažnas reiškinys net tik tarp senyvo amžiaus žmonių, bet ir darbingo. Problema dažnai tampa lėtine ir sukelia žmogui ilgalaikį skausmą, diskomfortą, sumažėja funkcinis aktyvumas. Viena dažniausiai paveikiamų žmogaus griaučių raumenų zonų yra pečių lankas (Pan et al., 2016).

*Tikslas* – įvertinti miofascijinio atpalaidavimo technikų poveikį skausmui ir funkcijai, esant lėtiniam peties skausmui.

*Metodai.* Buvo tiriama 12 asmenų, atsitiktiniu būdu suskirstytų į išeminės kompresijos ir frikcijos grupes. Tyrimo metu vertinta: skausmas, rankos funkcija, raumenų jėga, judesių amplitudės.

*Rezultatai.* Išeminės kompresijos grupėje skausmas po gydymo sumažėjo (prieš –  $5,33 \pm 0,81$ , po –  $3 \pm 1,41$ ;  $p = 0,01$ ), rankos funkcija pagerėjo (prieš –  $42,83 \pm 8,23$ , po –  $62,5 \pm 6,89$ ;  $p = 0,01$ ). Visos žasto judesių amplitudės ir visų žasto judesius atliekančių raumenų grupių jėga pagerėjo ( $p < 0,05$ ), lyginant rezultatus prieš gydymą ir po jo.

Frikcijos grupėje skausmas po gydymo nesumažėjo (prieš –  $5,83 \pm 0,98$ ; po –  $4,16 \pm 2,63$ ;  $p = 0,252$ ); rankos funkcija pagerėjo (prieš –  $42,5 \pm 4,84$ , po –  $56 \pm 5,47$ ;  $p = 0,006$ ). Frikcija padidino ( $p < 0,05$ ) žasto lenkimo, atitraukimo, išorinės rotacijos judesių amplitudes ir žasto atitraukiamųjų raumenų jėgą.

*Išvados.* Išeminė kompresija sumažino peties skausmą ir padidino žasto judesių amplitudes bei žasto judesius atliekančių raumenų grupių jėgą.

Frikcinis atpalaidavimas nesumažino peties sšnario skausmo, tačiau reikšmingai padidino žasto lenkimo, atitraukimo, išorinės rotacijos judesių amplitudes bei žasto atitraukiamųjų raumenų jėgą.

Palyginus rezultatus tarp grupių po gydymo, peties skausmo intensyvumas, rankos funkcija, žasto judesių amplitudės ir žasto judesius atliekančių raumenų grupių jėga reikšmingai nesiskyrė.

**Raktažodžiai:** miofascijinis atpalaidavimas, frikcija, kompresija.

### ĮVADAS

Miofascijinis skausmas – tai plintantis skausmas iš lokaliios raumens, sausgyslės, fascijos, raiščių ar net sšnarinės kapsulės zonos, vadinamos trigeriniu tašku (Hains et al., 2010). Trigeriniai taškai sąlygiškai skirstomi į aktyvius (kurie sukelia miofascijinį skausmą) ir latentinius, kurie yra neaktyvūs ir nesukelia diskomforto. L. Liu ir kt. (2015) tyrimas parodė, kad miofascijiniai trigeriniai taškai peties sšnario zonos raumenyse nustatomi ir asmenims, jaučiantiems lėtinį peties skausmą. 72 tiriamųjų, kurie jautė skausmą peties srityje, podygliename (77%) ir viršutiniame trapeciniame (58%) raumenyse buvo rasta aktyvių miofascijinių trigerinių taškų.

Latentiniai miofascijiniai trigeriniai taškai rasti didžiajame apvaliajame (49%) ir priekiniame deltiniame (38%) raumenyse. Ilgainiui šie miofascijiniai trigeriniai taškai pasireiškia galvos, kaklo, peties skausmais, galvos svaigimu, sumažėjusia judesių amplitude, gali atsirasti simpatinės nervų sistemos ir raumenų jėgos disfunkcijos. Siekiant pašalinti spazmą raumenyse ar jų dalyse, dažniausiai yra taikomos įvairios miofascijinio atpalaidavimo technikos – tempimai, elektroterapija, ultragarsas, masažas, išeminė kompresija, anestetikų, kortikosteroidų, botulino toksino injekcijos ir adatų terapija (Lavelle et al., 2007). Šios neinvazinės ir invazinės terapinės procedūros dažniausiai naudojamos kaip gydymo priemonės esant skausmui pečių zonoje.

Visa fascijų sistema yra besitęsiantis jungiamojo audinio tinklas, kuris atskiria ir tvirtina tam tikrus kūno segmentus. Atsiradus aktyvaus judesio disfunkcijai kuriame nors kūno segmente, neigiamas efektas pasireiškia šalia ir toliau esančiose struktūrose paveikia jų funkcijas, t. y. miofascijinio atpalaidavimo technikos paveikia ne tik gretutinius audinius, bet ir toliau nuo trigerinio taško esančius segmentus. Šis efektas aiškinamas miofascijinių grandinių sistemos ryšio teorija (Heredia-Rizo et al., 2013).

**Tyrimo tikslas** – įvertinti skirtingų miofascijinio atpalaidavimo technikų poveikį ligonių, jaučiančių peties skausmą, skausmui ir funkcijai vėlyvuju reabilitacijos laikotarpiu.

## METODAI

**Tiriamieji.** Tyrimas atliktas dviejuose ambulatorinės reabilitacijos paslaugas teikiančiose įstaigose, gavus šių įstaigų vadovų sutikimą. Visi tiriamieji turėjo atitikti šiuos atrankos kriterijus:

1. Amžius – 30– 55 metai.
2. Jaučiamas lėtinis peties skausmas.
3. Tiriamiesiems nenustatyta neurologinių sutrikimų, galinčių paveikti rankos funkciją.
4. Asmenys tiriami vėlyvuju reabilitacijos laikotarpiu.

Tirti savanoriai, atitinkantys atrankos kriterijus. Jie buvo supažindinti su tyrimo eiga, taikomais ištyrimo ir gydymo metodais. Dvylika tiriamųjų buvo suskirstyti į dvi lygias grupes: išeminės kompresijos ir frikcijos.

Tyrimas atliktas laikantis Helsinkio deklaracijos principų, gavus Lietuvos sporto universiteto Bioetikos komiteto leidimą.

**Tyrimo metodai.** Abiejų grupių gydymas truko 14 darbo dienų. Kiekvienos procedūros trukmė 30 minučių. Prieš atliekant išminę kompresiją arba frikciją,



Skirtingų miofascijinio atpalaidavimo technikų poveikis skausmui ir funkcijai, esant lėtiniam peties skausmui, vėlyvuju reabilitacijos laikotarpiu

abiejų grupių tiriamiesiems taikyti 10 minučių trukmės klasikinio masažo elementai tarpumenčio ir rotatorių manžetės raumenų kraujotakai suaktyvinti.

Naudojant išeminę kompresiją, palpacijos būdu buvo randami trigeriniai taškai rotatorių manžetės zonoje. Šio taško spaudimas truko iki 15 sekundžių arba iki spaudžiamos zonos atsipalaidavimo pajutimo.

Frikcijos taikymo metu naudotas nykštys. 15 kartų slystamuoju judesiu buvo giliai spaudžiama per kiekvieną rotatorių manžetės raumens ilgį.

Penkios paskutinės kiekvienos procedūros minutės buvo skirtos atpalaidavimui, naudojant klasikinio masažo būdus.

Prieš tyrimą ir po 14 dienų gydymo vertintas tiriamųjų jaučiamo skausmo intensyvumas, rankos funkcija, žasto judesius atliekančių raumenų grupių jėga ir žasto judesių amplitudės.

**Rankos funkcijos skalė** (angl. *Upper Extremity Functional Scale*). Skalė skirta įvertinti rankos funkciją, atliekant 20 skirtingų funkcinių veiklų rankomis. Kiekviena veikla vertinama nuo 0 iki 4 balų: 0 balų – kai veikla per sunki, negalima įvykdyti; 4 balų – kai veikla nesukelia sunkumų. Maksimali galima balų suma – 80.

**Skaitinė skausmo vertinimo skalė** (angl. *Numeric Pain Rating Scale*). Skausmo intensyvumo lygiui nustatyti naudota 10 balų skalė: 0 balų – skausmo nėra; 10 balų – skausmas nepakeliamas.

**Medicininė raumenų jėgos vertinimo skalė** (angl. *Medical Research Council Scale*) naudojama raumenų jėgai nustatyti esant ribotoms sąnarių judesių amplitudėms. Raumenų jėga vertinama manualiai.

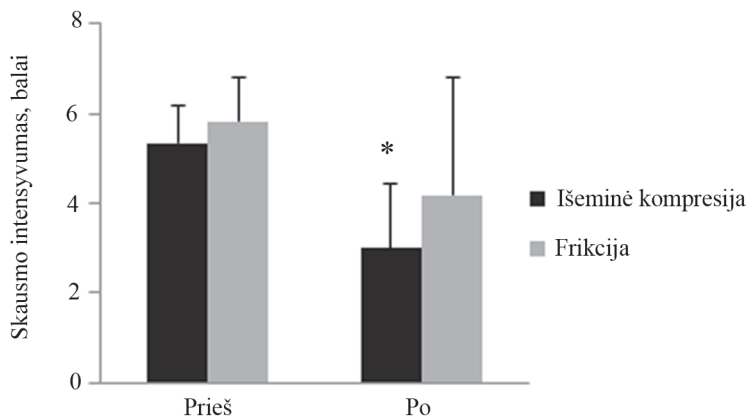
**Goniometrija.** Goniometru įvertintos žasto lenkimo, tiesimo, atitraukimo ir išorinės / vidinės rotacijos judesių amplitudės.

**Matematinė statistika.** Gautų duomenų analizė atlikta *Microsoft EXCEL 2010* ir *SPSS 17.0* programomis. Apskaičiuoti duomenų aritmetiniai vidurkiai, standartiniai nuokrypiai, mažiausia ir didžiausia kiekvieno rezultato rodiklio reikšmė, gauti duomenys pavaizduoti diagramose. Priklausomų imčių kiekybiniais kintamiesiems palyginti taikytas neparametrinis Wilcoxon'o ir Friedman'o testai, o nepriklausomoms imtims palyginti – neparametrinis Mann'o–Whitney'aus kriterijus. Tikrinant statistines hipotezes, reikšmingumo lygmuo pasirinktas 0,05.

## TYRIMO REZULTATAI

Lyginant skaitinės skausmo vertinimo skalės balų vidurkius prieš gydymą ir po jo išeminę kompresiją, nustatytas statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ) skausmo sumažėjimas nuo  $5,33 \pm 0,81$  iki  $3 \pm 1,41$  balo. Frikcijos grupėje skausmas reikšmingai nesumažėjo ( $p > 0,05$ ), kito nuo  $5,83 \pm 0,98$  iki  $4,16 \pm 2,63$  balo, tačiau

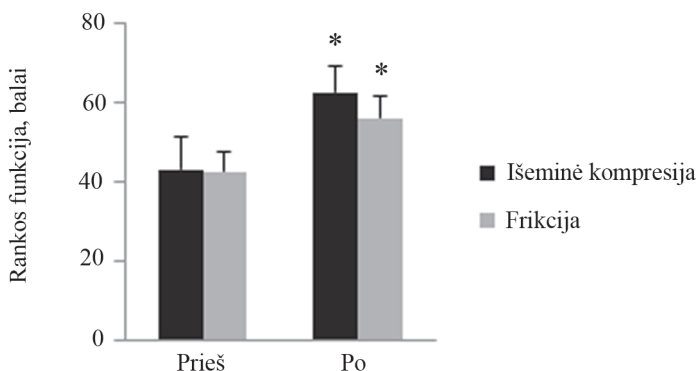
lyginant abiejų grupių skausmo intensyvumo rezultatus po gydymo reikšmingas skirtumas tarp grupių nenumatytas ( $p > 0,05$ ) (1 pav.).



**Pastaba.** \* – statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ) grupėje, lyginant rezultatus prieš gydymą ir po jo.

#### 1 pav. Skaitinės skausmo vertinimo skalės balų vidurkiai prieš gydymą ir po jo

Lyginant rankos funkcijos skalės vidurkius prieš gydymą ir po jo išemine kompresija, pastebimas statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ) funkcijos pagerėjimas. Balų vidurkis padidėjo nuo  $42,83 \pm 8,23$  iki  $62,5 \pm 6,89$  balo. Frikcijos grupėje rankos funkcijos skalės balų vidurkiai taip pat statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ) padidėjo nuo  $42,5 \pm 4,84$  iki  $56 \pm 5,47$  balo. Lyginant rankos funkcijos skalės vidurkių rezultatus po gydymo tarp grupių, reikšmingas skirtumas nenumatytas ( $p > 0,05$ ) (2 pav.).



**Pastaba.** \* – statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ) grupėje, lyginant rezultatus prieš gydymą ir po jo.

#### 2 pav. Rankos funkcijos skalės balų vidurkiai prieš gydymą ir po jo

Skirtingų miofascijinio atpalaidavimo technikų poveikis skausmui ir funkcijai, esant lėtiniam peties skausmui, vėlyvuju reabilitacijos laikotarpiu

Lent. Žasto judesių amplitudžių ir žasto judesius atliekančių raumenų grupių jėgos vidurkiai prieš gydymą ir po jo

Rodikliai	Lenkimas	Tiesimas	Atitraukimas	Išorinė rotacija	Vidinė rotacija
<i>Išeminės kompresijos grupė</i>					
Judesio amplitudė, laipsniai	Prieš 107,5 ± 23,6 Po 146,7 ± 25,2 <i>p</i> = 0,02*	Prieš 40,8 ± 12,4 Po 55 ± 3,2 <i>p</i> = 0,02*	Prieš 105,8 ± 19,6 Po 143,3 ± 25,8 <i>p</i> = 0,04*	Prieš 61,7 ± 11,3 Po 75,8 ± 4,9 <i>p</i> = 0,01*	Prieš 55,8 ± 8 Po 64,2 ± 3,8 <i>p</i> = 0,02*
Raumenų jėga, balai	X	X	Prieš 3,2 ± 0,4 Po 4,7 ± 1,2 <i>p</i> = 0,02*	Prieš 3,7 ± 0,8 Po 5,5 ± 0,8 <i>p</i> = 0,01*	Prieš 6 ± 0,6 Po 7,8 ± 0,8 <i>p</i> = 0,01*
<i>Frikcijos grupė</i>					
Judesio amplitudė, laipsniai	Prieš 103,3 ± 14,7 Po 138,3 ± 28,4 <i>p</i> = 0,03*	Prieš 47,5 ± 6,8 Po 54,2 ± 3,8 <i>p</i> = 0,05	Prieš 101,7 ± 11,7 Po 134,2 ± 25,6 <i>p</i> = 0,02*	Prieš 65 ± 7,1 Po 75 ± 7,1 <i>p</i> = 0,04*	Prieš 59,2 ± 4,9 Po 62,5 ± 2,7 <i>p</i> = 0,17*
Raumenų jėga, balai	X	X	Prieš 3,2 ± 0,4 Po 4,2 ± 0,8 <i>p</i> = 0,02*	Prieš 4,2 ± 0,8 Po 4,2 ± 0,4 <i>p</i> = 0,08*	Prieš 5,8 ± 0,8 Po 6,7 ± 1,2 <i>p</i> = 0,21*
<i>Statistinis rodiklių skirtumas tarp grupių po gydymo*</i>	<b>p &gt; 0,05</b>	<b>p &gt; 0,05</b>	<b>p &gt; 0,05</b>	<b>p &gt; 0,05</b>	<b>p &gt; 0,05</b>

**Pastaba.** \* – statistiškai reikšmingas skirtumas, kai  $p < 0,05$ .

Lentelėje matyti, kad išeminės kompresijos grupėje visos tirtos žasto judesių amplitudės ir žasto judesius atliekančių raumenų grupių jėga po gydymo reikšmingai padidėjo. Frikcijos grupėje reikšmingai nepakito žasto vidinės rotacijos judesio amplitudė bei žasto išorinę ir vidinę rotaciją atliekančių raumenų grupių jėga. Lyginant rezultatus tarp grupių, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

## REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimo rezultatai parodė, kad išeminė kompresija yra veiksminga mažinant ligonių, jaučiančių lėtinį peties sąnario skausmą, skausmo intensyvumą ir gerinant rankos funkciją. Panašaus G. Hains'o ir kt. (2010) tyrimo metu ligoniams, jaučiantiems peties skausmą, taikyta išeminė kompresija bei vertintas skausmas, rankos funkcija. Po 15 procedūrų tyrėjai nustatė reikšmingą skausmo intensyvumo sumažėjimą ir rankos funkcijos pagerėjimą. S. Sergienko's (2015) tyrimu, kurio metu taikyti įvairūs miofascijinio gydymo metodai (akupunktūra, miofascijinė mani-

puliacija, išeminė kompresija ir lazerio terapija), taip pat nustatyta, kad išeminė kompresija sumažino peties skausmą, pagerino judesių amplitudes, rankos funkciją ir peties skausmą.

K. L. Jindal'io ir M. Moitra (2015) tyrimu buvo siekta išsiaiškinti, ar ligo-niams, kuriems nustatytas antdyglinis raumens tendinitas, gilioji raumens frikcija yra veiksminga priemonė skausmui mažinti ir funkcijai gerinti. Buvo tiriamos dvi grupės: pirmai grupei taikytas gydymas ultragarsu ir ekscentriniais pratimais, an-trai – gilioji raumens frikcija ir ligo-nio mokymas. Nustatyta, kad gilioji raumens frikcija statistiškai reikšmingai sumažino skausmo intensyvumą, padidino judesių amplitudes ir pagerino peties funkciją, tačiau ultragarso ir ekscentrinių pratimų grupėje rezultatai po gydymo buvo reikšmingai geresni nei grupėje, kuriai taikyta gilioji raumens frikcija.

Raumenų frikcijos poveikis tirtas ir S. Piper'io ir kt. (2016) sisteminė mokslinių straipsnių analize, kurioje siekta išsiaiškinti skirtingų minkštųjų audinių terapijos metodų poveikį griaučių raumenų sistemos ligoms gydyti. Analizės metu šešio-se duomenų bazėse surinkti 9869 moksliniai straipsniai, iš kurių atrinkti septyni, atitikę iškeltus atrankos kriterijus. Autorius padarė išvadą – galutinė prielaida dėl veiksmingesnio gydymo metodo negalima. Išanalizavus rezultatus nustatyta, kad tiek išeminės kompresijos, tiek frikcijos atpalaidavimo metodai mažina skausmą ir gerina funkciją, tačiau L. D. Rickards (2006) teigia, kad vis dar kyla klausimų dėl gydymo liekamojo efekto.

Mūsų tyrimo rezultatai sutampa su anksčiau minėtų autorių gautaisiais. Taigi galima teigti, kad išeminė kompresija gali būti tinkamas ir veiksmingas ligo-nių, jaučiančių lėtinį skausmą, gydymo metodas.

## IŠVADOS

Išeminės kompresijos miofascijinis atpalaidavimas reikšmingai sumažino pe-ties skausmo intensyvumą ir padidino visas žasto judesių amplitudes bei visų žasto judesius atliekančių raumenų grupių jėgą.

Fricijos miofascijinis atpalaidavimas nesumažino peties sąnario skausmo in-tensyvumo, bet reikšmingai padidino žasto lenkimo, atitraukimo, išorinės rotacijos judesių amplitudes bei žasto atitraukiamųjų raumenų jėgą.

Palyginus rezultatus po išeminės kompresijos ir frikcijos metodų taikymo, pe-ties skausmo intensyvumas, žasto judesių amplitudės bei žasto judesius atliekančių raumenų grupių jėga reikšmingai nesiskyrė.

## LITERATŪRA

- Branković, B. (2015). Trigger point infiltration in the treatment of chronic pain. In *Seventh Annual Spring Scientific Symposium in Anesthesiology and Intensive Care* (p. 171).
- Hains, G., Descarreaux, M., Hains, F. (2010). Chronic shoulder pain of myofascial origin: A randomized clinical trial using ischemic compression therapy. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 33 (5), 362–369.
- Heredia-Rizo, A. M., Oliva-Pascual-Vaca, Á., Rodríguez-Blanco, C. et al. (2013). Immediate changes in masticatory mechanosensitivity, mouth opening, and head posture after myofascial techniques in pain-free healthy participants: A randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 36 (5), 310–318.
- Jindal, K. L., Moitra, M. (2015). Efficacy of conventional treatment and eccentric exercise with and without deep transverse friction massage in supraspinatus tendinitis patients a randomized clinical trial. *Quadriceps Femoris Strength Training: Effect of Neuromuscular Electrical Stimulation Vs Isometric Exercise in Osteoarthritis of Knee*, 9 (3), 3249.
- Liu, L., Huang, Q. M., Liu, Q. G. et al. (2015). Effectiveness of dry needling for myofascial trigger points associated with neck and shoulder pain: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96 (5), 944–955.
- Pan, R. Y., Hsu, Y. C., Wong, C. S. et al. (2016). Comparing complementary alternative treatment for chronic shoulder pain of myofascial origin: Collateral meridian therapy versus local tender area-related meridians therapy. *Medicine*, 95 (35), e4634.
- Piper, S., Shearer, H. M., Côté, P. et al. (2016). The effectiveness of soft-tissue therapy for the management of musculoskeletal disorders and injuries of the upper and lower extremities: A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury management (OPTiMa) collaboration. *Manual Therapy*, 21, 18–34.
- Rickards, L. D. (2006). The effectiveness of non-invasive treatments for active myofascial trigger point pain: A systematic review of the literature. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 9 (4), 120–136.
- Sergienko, S., Kalichman, L. (2015). Myofascial origin of shoulder pain: A literature review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19 (1), 91–101.

## DIFFERENT MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUES EFFECTS ON PAIN AND FUNCTION WITH CHRONIC SHOULDER PAIN IN THE LATE REHABILITATION PERIOD

**Darius Lipskis, Edgaras Lapinskas**

*Lithuanian Sports University*

### ABSTRACT

*Background.* Joints or muscles dysfunctions more often occur not only in elderly but also middle aged people. The problem becomes chronic and causes long-termed pain, lack of functional mobility. One of the most affected areas of human musculoskeletal zones is shoulder area (Pan, 2016).

*Purpose.* Evaluate myofascial release techniques for pain and function in patients with chronic shoulder pain.

*Methods.* There were 12 patients chosen who were randomly divided into ischemic compression and friction groups. We evaluated pain, arm function, muscle strength and range of motion.

*Results.* In ischemia group, pain after the treatment decreased (before  $5.33 \pm 0.81$ ; after  $3 \pm 1.41$ ,  $p = 0.01$ ). Function of arm improved (before  $42.83 \pm 8.23$ ; after  $62.5 \pm 6.89$ ,  $p = 0.01$ ). All humerus range of motions and strength of muscles improved ( $p < 0.05$ ), comparing results before and after the treatment.

In friction group pain after the treatment did not change (before  $5.83 \pm 0.98$ ; after  $4.16 \pm 2.63$ ,  $p = 0.252$ ). Arm function improved (before  $42.5 \pm 4.84$ ; after  $56 \pm 5.47$ ,  $p = 0.006$ ). Friction improved ( $p < 0.05$ ) humerus flexion, abduction, external rotation range of motions and muscles strength of humerus abductors.

*Conclusions.* Ischemic compression had significant effect on reducing shoulder pain, improving range of motion and muscle strength of humerus movers.

Friction technique did not have effects on reducing pain, but had significant effects on humerus flexion, abduction, external rotation range of motions and increased muscle strength of humerus abductors.

When comparing results after ischemia and friction between groups, no significant difference was found in treating shoulder pain, range of motion of humerus movements and muscle strength of humerus movers.

**Keywords:** myofascial release, friction, ischemia.

## LIGONIŲ PO GALVOS SMEGENŲ INSULTO PAŽINTINIŲ FUNKCIJŲ SUTRIKIMO, FUNKCINIO NEPRIKLAUSOMUMO IR DEPRESIJOS SUNKUMO POKYČIŲ VERTINIMAS REABILITACIJOS METU

Gintarė Mankė<sup>1</sup>, Lina Varžaitytė<sup>1</sup>, Aistė Berkutė<sup>2</sup>, Erika Karkauskienė<sup>2</sup>

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų*

*Reabilitacijos klinika<sup>1</sup>*

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademija<sup>2</sup>*

### SANTRAUKA

*Tyrimo pagrindimas.* Dažniausi pažintinių funkcijų sutrikimai tarp ligonių po galvos smegenų insulto (GSI) yra atminties, orientacijos, kalbos, dėmesio ir veiksmų vykdymo disfunkcija. Daugėja įrodymų, kad gydymas antidepresantais sumažina depresijos sunkumą ir pagerina funkcinę būklę. Todėl ankstyva depresijos diagnostika yra būtina gerinant tokių ligonių pasveikimą.

*Tikslas* – įvertinti ligonių po GSI pažintinių funkcijų sutrikimo, funkcinio nepriklausomumo ir depresijos sunkumo pokyčius reabilitacijos procese.

*Metodai.* Tyrimo objektas – Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų Neuroreabilitacijos skyriaus ligoniai po GSI. Testavimas: protinės būklės trumpas tyrimas (PBTT) pažintinėms funkcijoms ištirti, funkcinio nepriklausomumo testavimas (FNT) motorinėms ir kognityvinėms funkcijoms įvertinti, Montgomery'io–Asberg'o depresijos vertinimo skalė (MADVS) depresijos sunkumui įvertinti.

*Rezultatai.* Tiriamųjų kontingentą sudarė 14 ligonių, penki vyrai ir devynios moterys. Reabilitacijos pradžioje PBTT balų vidurkis buvo 19,93 (lengvas kognityvinis sutrikimas), pabaigoje – 23,86 (lengvas kognityvinis pažeidimas). FNT bendras balų vidurkis pradžioje – 57,71 (reikalinga vidutinė pagalba), pabaigoje – 92,07 (reikalinga priežiūra). MADVS balų vidurkis pradžioje – 17,71 (lengva depresija), pabaigoje – 10,50 (lengva depresija). Vidutinio sunkumo kognityvinių funkcijų sutrikimai nustatyti šešioms moterims, vyrams jie nenustatyti.

*Aptarimas ir išvados.* Kognityvinės funkcijos po reabilitacijos statistiškai patikimai pagerėjo, tačiau išliko lengvas kognityvinis sutrikimas. Funkcinis nepriklausomumas reabilitacijos pabaigoje pagerėjo iki reikalingos priežiūros (< 1–2 h/d.). Po reabilitacijos išliko lengva depresija, tačiau bendra balų suma statistiškai reikšmingai sumažėjo.

**Raktažodžiai:** galvos smegenų insultas, pousultinė depresija, pažintinių funkcijų sutrikimas, funkcinis nepriklausomumas.

### ĮVADAS

Galvos smegenų insultas (GSI) – ūminis židininis galvos smegenų kraujotakos sutrikimas, pasireiškiantis židininiais neurologiniais simptomais, išliekančiais ilgiau kaip 24 valandas. Sergamumas smegenų kraujagyslių ligomis visose amžiaus grupėse – 51/1000 atvejų (2015 m.). Mirtingumas cerebrovaskulinėmis ligomis visose amžiaus grupėse – 99,36/100 000 atvejų (2014 m.). 1 iš 3 patyrusių GSI miršta per 12 mėnesių. Du trečdaliai išgyvenusiųjų insultą patiria neįgalumą, pa-

veikiantį gebėjimą atlikti kasdienę gyvenimo veiklą (Arsic et al., 2016). Dažniausi pažintinių funkcijų sutrikimai tarp ligonių po GSI yra atminties, orientacijos, kalbos, dėmesio bei veiksmų vykdymo disfunkcija (Mohd Zulkifly et al., 2016). Pažintinių funkcijų sutrikimas taip pat turi neigiamos įtakos funkciniam ligonių nepriklausomumui, lyginant su tais, kurių pažintinės funkcijos sutrikusios (Arsic et al., 2016). Insultas reikšmingai paveikia ir psichologinę ligonių būklę. Asmenys po insulto paprastai patiria miego sutrikimus, žemą motyvaciją, sumažėjusį pasitikėjimą savimi, jaudinasi dėl savo ateities po atsiradusių negalių (Mohd Zulkifly et al., 2016). Poinsultinės depresijos (PSD) paplitimas svyruoja tarp 20–65% tokių ligonių. Asmenys, kuriems diagnozuota PSD, nustatomi ir sunkesni fiziniai bei kognityviniai sutrikimai, dažnesni kalbos sutrikimai ir apraksija (De Ryck et al., 2013). Daugėja įrodymų, kad gydymas antidepresantais sumažina depresijos sunkumą ir pagerina funkcinę būklę. Todėl ankstyva depresijos diagnostika yra būtina gerinant insulto ligonių pasveikimą (De Man-van Ginkel et al., 2015).

**Tyrimo tikslas** – įvertinti ligonių po GSI pažintinių funkcijų sutrikimo, funkcinio nepriklausomumo ir depresijos sunkumo pokyčius reabilitacijos procese.

**Tyrimo uždaviniai:**

- Įvertinti pažintinių funkcijų sutrikimo ir funkcinio nepriklausomumo kitimą reabilitacijos metu.
- Nustatyti depresijos sunkumo pokytį reabilitacijos metu.
- Nustatyti pažintinių funkcijų sutrikimo priklausomybę nuo demografinių duomenų prieš reabilitaciją.
- Įvertinti funkcinio nepriklausomumo ir depresijos simptomų poveikį pažintinių funkcijų sutrikimams prieš reabilitaciją.

## METODAI

Gautas Bioetikos komiteto leidimas Nr.BEC-LSMU(R)-05 (2016-09-28) atlikti tyrimą LSMU Kauno klinikų Reabilitacijos klinikoje. Tyrimas atliktas laikantis Helsinkio deklaracijos principų.

**Tiriamieji.** Tyrimo objektas – Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų Neuroreabilitacijos skyriaus ligoniai po GSI. Įtraukimo kriterijai: išeminis ar hemoraginis GSI; pasirašytas sutikimas; kalbantis, rašantis lietuvių kalba. Atmetimo kriterijai: amžius mažesnis nei 40 metų; pilna afazija; buvusi insultinė demencija penkerių metų laikotarpiu iki insulto; Parkinsono liga; bipolinis sutrikimas; epilepsija; šizofrenija (Douven et al., 2016); buvęs GSI (Arsic et al., 2016). Reabilitacijos III kriterijai, remiantis 2008 m. Sveikatos ministro įsakymu Nr. V-50: PBTT 11–30 balų, Barhtel’io indeksas – 30 balų ir mažiau. Demografinės charakteristikos: lytis, amžius, išsilavinimas, dominuojanti ranka,



rizikos veiksniai (cukrinis diabetas, arterinė hipertenzija). Vertintas kalbos sutrikimas – dizartrijs, dalinė sensomotorinė afazija. Tiriamųjų kontingentą sudarė 14 ligonių, penki vyrai ir devynios moterys. Tiriamieji buvo apklausiami du kartus, t. y. reabilitacijos pradžioje ir pabaigoje. Apklausa pradėta 2016 m. spalio 10 dieną ir baigta 2017 m. gegužės 7 dieną. Vidutinė reabilitacijos trukmė – 52 dienos (43–54). Tiriamosios grupės amžiaus vidurkis  $69,79 \pm 12,24$  m. Visi tiriamieji buvo dešiniarankiai. Dauguma ligonių ( $n = 9, 64,3\%$ ) turėjo vidurinį išsilavinimą. Pusė tiriamųjų sirgo arterine hipertenzija (AH) ( $n = 7$ ), keturi – AH ir cukriniu diabetu, kitiems rizikos faktoriai nenustatyti. Dešimt (71,43%) ligonių patyrė išeminį GSI (I63.5), keturi (28,57%) – hemoraginį GSI (I61.0, I61.4, I61.1). Nesutrikusi kalba buvo devynių (64,3%), dizartriška – keturių (28,6%), dizartrijs ir dalinė sensomotorinė afazija nustatyta vienam ligoniui (7,1%).

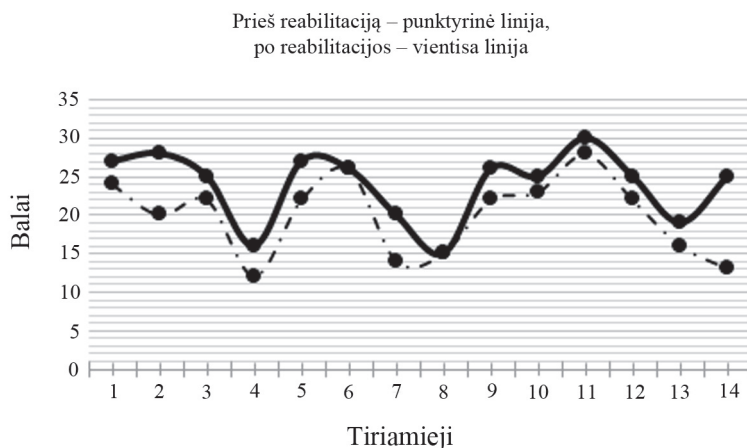
### Tyrimo metodai

- Protinės būklės trumpas tyrimas (PBTT) – pažintinėms funkcijoms iširti: nuo 0 iki 10 – sunkus kognityvinis sutrikimas; nuo 11 iki 20 – vidutinio sunkumo sutrikimas; nuo 21 iki 25 – lengvas kognityvinis sutrikimas;  $> 25$  – kognityvinio pažeidimo nėra. Minimali balų suma – 0, maksimali – 30 (Kahle-Wroblewski et al., 2007).
- Funkcinio nepriklausomumo testavimas (FNT) – motorinėms ir kognityvinėms funkcijoms vertinti: nuo 18 iki 30 – reikalinga visiška pagalba ( $> 8$  h/d.); nuo 36 iki 45 – maksimali pagalba (5–7 h/d.); nuo 54 iki 63 – vidutinė pagalba (3–4 h/d.); nuo 72 iki 80 – minimali pagalba (2–3 h/d.); nuo 90 iki 100 – priežiūra ( $< 1-2$  h/d.); nuo 108 iki 120 – modifikuota nepriklausomybė (0 h/d.); 126 – visiška nepriklausomybė. Minimali balų suma – 18, maksimali – 126 (Keith et al., 1987).
- Montgomery'io–Asberg'o depresijos vertinimo skalė (MADVS) – depresijos sunkumui vertinti: nuo 0 iki 6 – normali nuotaika; nuo 7 iki 19 – lengva depresija; nuo 20 iki 34 – vidutinė depresija;  $> 34$  – sunki depresija. Minimali balų suma – 0, maksimali – 60 (Montgomery, Asberg, 1979). Buvo gautas autorius leidimas naudotis šia anketa (©Stuart Montgomery 1978, Measures of Depression, Fulcrum Press, London).

**Statistinė duomenų analizė.** Skaičiavimai atlikti naudojantis „Microsoft Office Excel 2010“ programa. Rezultatai pateikiami aprašant medianas bei minimalią ir maksimalią vertes, vidurkius ir standartinę nuokrypį. Priklausomi kintamieji lyginami neparametriniu Wilcoxon'o kriterijumi, nepriklausomi kintamieji lyginami atliekant Mann'o–Whitney'aus (U) testą. Koreliacinis ryšys buvo nustatomas taikant Pearson'o koreliacijos koeficientą. Duomenų skirtumai reikšmingi, kai  $p < 0,05$ .

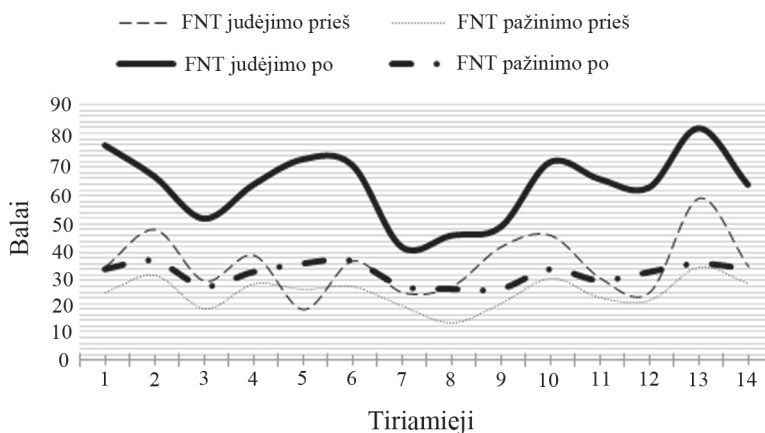
## TYRIMO REZULTATAI

Reabilitacijos pradžioje PBTT balų mediana 22 (12–28, vidurkis  $19,93 \pm 5,17$ ), pabaigoje – 25 (15–30, vidurkis  $23,86 \pm 4,71$ ) ( $p < 0,05$ ) (1 pav.).



1 pav. Protinės būklės trumpas tyrimas (PBTT) prieš reabilitaciją ir po jos

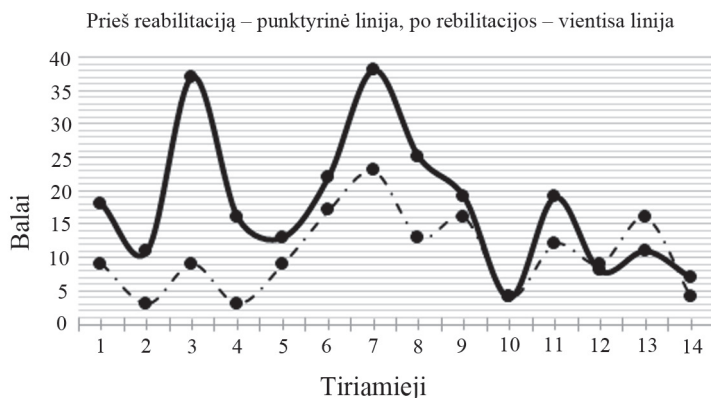
FNT bendra balų mediana prieš reabilitaciją 58,5 (39–90, vidurkis  $57,71 \pm 14,57$ ), po reabilitacijos – 93,5 (66–116, vidurkis  $92,07 \pm 15,99$ ) ( $p < 0,05$ ) (2 pav.).



2 pav. Funkcinio nepriklausomumo testavimas (FNT) prieš reabilitaciją ir po jos

Ligonių po galvos smegenų insulto pažintinių funkcijų sutrikimo, funkcinio nepriklausomumo ir depresijos sunkumo pokyčių vertinimas reabilitacijos metu

MADVS balų mediana reabilitacijos pradžioje 17 (4–38, vidurkis  $17,71 \pm 10,27$ ), pabaigoje – 9 (3–23, vidurkis  $10,50 \pm 6,04$ ) ( $p < 0,05$ ) (3 pav.).



3 pav. **Montgomery'io–Asberg'o depresijos vertinimo skalė (MADVS) prieš reabilitaciją ir po jos**

## REZULTATŲ APTARIMAS

Reabilitacijos pradžioje 13 iš 14 ligonių nustatėme lengvus, vidutinius ir sunkius depresijos simptomus (92,9%): 64,3% ( $n = 9$ ) lengva depresija; 14,3% ( $n = 2$ ) vidutinė depresija; 14,3% ( $n = 2$ ) sunki depresija. Po reabilitacijos dešimt ligonių jautė lengvus ir vidutinius depresijos simptomus (71,4%). Lyginant rodiklius su kitų autorių (Saxena et al., 2015), kurie tyrė tretinio lygio poinsultinius ligonius, gautaisiais, poinsultinės depresijos paplitimas siekė 57% – iš 107: 35 (33%) nustatyta lengva depresija, 22 (20%) – vidutinė, 4 (4%) – sunki. Jie nustatė, kad depresijos simptomų pasireiškimas buvo reikšmingas tiems ligoniams, kurių socialinis-ekonominis statusas buvo žemesnis, ir tiems, kurie patyrė kairės pusės galvos smegenų insultą. Į tolesnius skaičiavimus buvo įtraukti tiriamieji, kuriems pasireiškė depresijos simptomai (bent lengva depresija).

PBT prieš reabilitaciją ir po jos buvo lengvo kognityvinio sutrikimo. Pokytis prieš reabilitaciją ir po jos statistiškai patikimai pagerėjo ( $p < 0,05$ ). Vertinant FNT rodiklius, reabilitacijos pradžioje buvo reikalinga minimali pagalba (2–3 h/d.) dviems ligoniams, vidutinė (3–5 h/d.) – penkiems, maksimali (5–7 h/d.) – šešiams, pabaigoje devyniems iš jų buvo reikalinga tik priežiūra ( $< 1-2$  h/d.), minimali pagalba – dviems, vidutinė – dviems ( $p < 0,05$ ). Įvertinus MADVS rezultatų vidurkius, ligoniams po reabilitacijos išlieka lengva depresija, tačiau pokytis prieš reabilitaciją ir po jos statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Remiantis kitų autorių duomenimis (Ayerbe et al., 2013), praėjus penkeriems metams po patirto insulto,

depresijos simptomai išlieka 52% ligonių ir net iki 29% tokių ligonių – praėjus dešimčiai metų po insulto. Dažnai šie simptomai priklauso nuo pažintinių funkcijų sutrikimo, insulto sunkumo, nepakankamo artimųjų palaikymo ir nerimo. Poin-sultinė depresija reikšmingai paveikia neįgalumo lygį, padidina mirtingumą, ligo-niai mažiau įsitraukia į reabilitacijos programą, ilgiau gydos ligoninėje ir patiria sunkesnius pažinimo sutrikimus. Penkių mūsų tirtų ligonių kalba buvo sutrikusi, tačiau reikšmingos koreliacijos su depresijos simptomais nenustatėme. Kitų auto-rių (Thomas, Lincoln et al., 2006) teigimu, didžiausią įtaką depresijos simptomų pasireiškimui turi kalbos sutrikimai.

Apskaičiavus Pearson'o koreliacijos koeficientą, reikšmingai skyrėsi moterų PBTT balų suma nuo vyrų. Vidutinio sunkumo kognityvinių funkcijų sutrikimai buvo nustatyti tik šešioms moterims (42,9%) – balų mediana 14,5 (13–20, vidurkis –  $15 \pm 2,83$ ), o vyrams nenustatyti. Lengvas kognityvinių funkcijų sutrikimas nustatytas šešioms vyrams ir šešioms moterims (42,9%), kurių balų mediana buvo 22 (22–24, vidurkis –  $22,5 \pm 0,84$ ). Statistiškai reikšmingai skyrėsi PBTT balai prieš reabilitaciją tarp lyčių ( $r = 0,69$ ,  $p < 0,05$ ). Statistiškai reikšmingos korelia-cijos tarp kognityvinių funkcijų ir kitų demografinių duomenų (amžiaus, išsila-vinimo, rizikos veiksnių) nenustatyta. Kitų autorių duomenimis (Mohd Zulkifly et al., 2016), mažesnis išsilavinimo lygis ir vyresnis amžius susijęs su pažintinių funkcijų sutrikimais.

Lyginant lengvo kognityvinio (PBTT 21–25) ir vidutinio kognityvinio sutriki-mo (PBTT 11–20) poveikį FNT judėjimo funkcijai ( $r = 0,40$ ,  $r = 0,48$ ), FNT ko-gnityvinei funkcijai ( $r = 0,51$ ,  $r = 0,28$ ), FNT bendrai funkcijai ( $r = 0,52$ ,  $r = 0,42$ ) bei depresiškumui ( $r = -0,20$ ,  $r = -0,21$ ) prieš reabilitaciją, statistiškai reikšmingų sąsajų nenustatyta ( $p > 0,05$ ). Funkcinio nepriklausomumo ir depresijos simpto-mų poveikis kognityvinių funkcijų sutrikimams prieš reabilitaciją nenustatytas ( $p > 0,05$ ). Kitų autorinių duomenis (Hackett, Anderson, 2005), funkcinis neįga-lumas, insulto sunkumas, pažintinių funkcijų sutrikimas turėjo reikšmingos įtakos depresijos simptomų pasireiškimui. Tyrinėtoje sisteminėje apžvalgoje (Hackett, Anderson, 2005; Saxena, Suman, 2015), vyresnis ligonių amžius, moteriška lytis, išsilavinimas, socialinė padėtis, tokios ikiinsultinės būklės kaip cukrinis diabetas, buvęs insultas, sirgimas depresija neturėjo įtakos poin-sultinės depresijos pasireiš-kimui.

## IŠVADOS

1. Kognityvinės funkcijos po reabilitacijos pakito, tačiau išliko lengvas kog-nityvinis sutrikimas. Funkcinis nepriklausomumas reabilitacijos pabaigoje reikšmingai pagerėjo – buvo reikalinga tik priežiūra ( $< 1-2$  h/d.).

Ligonių po galvos smegenų insulto pažintinių funkcijų sutrikimo, funkcinio nepriklausomumo ir depresijos sunkumo pokyčių vertinimas reabilitacijos metu

2. Po reabilitacijos išliko lengva depresija, tačiau bendra balų suma statistiškai reikšmingai sumažėjo.
3. Nustatėme kognityvinių funkcijų sutrikimo priklausomybę nuo lyties – moterų sutrikimai buvo reikšmingai sunkesni. Kiti rodikliai buvo nereikšmingi.
4. Funkcinio nepriklausomumo ir depresijos simptomai reikšmingai nepaveikė kognityvinių funkcijų sutrikimų prieš reabilitaciją.

**Pastaba.** Nebuvo registruojamas vaistų vartojimas, todėl neišskirtas galimas antidepresantų poveikis. Tai galėjo paveikti rezultatus, nes vaistų vartojimas daro įtaką simptomų jautimui, kuris paveikia ir jų paplitimą.

## LITERATŪRA

- Arsic, S., Konstantinovic, L., Eminovic, F., Pavlovic, D. (2016). Correlation between demographic characteristics, cognitive functioning and functional independence in stroke patients. *Srpski Arhiv Za Celokupno Lekarstvo*, 144 (1–2), 31–37.
- Ayerbe, L., Ayis, S., Wolfe, C. D., Rudd, A. G. (2013). Natural history, predictors and outcomes of depression after stroke: Systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, 202 (1), 14–21.
- de Man-van Ginkel, J. M., Hafsteinsdottir, T. B., Lindeman, E. et al. (2015). Clinical manifestation of depression after stroke: Is it different from depression in other patient populations? *PloS One*, 10 (12), e0144450.
- De Ryck, A., Brouns, R., Fransen, E. et al. (2013). A prospective study on the prevalence and risk factors of poststroke depression. *Cerebrovascular Diseases Extra*, 3 (1), 1–13.
- Douven, E., Schievink, S. H., Verhey, F. R. et al. (2016). The cognition and affect after stroke – a prospective evaluation of risks (CASPER) study: Rationale and design. *BMC Neurology*, 16, 65-016-0588-1.
- Hackett, M. L., Anderson, C. S. (2005). Predictors of depression after stroke: A systematic review of observational studies. *Stroke*, 36 (10), 2296-2301.
- Kahle-Wroblewski, K., Corrada, M. M., Li, B., Kawas, C. H. (2007). Sensitivity and specificity of the mini-mental state examination for identifying dementia in the oldest-old: The 90+ study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55 (2), 284–289.
- Keith, R. A., Granger, C. V., Hamilton, B. B., Sherwin, F. S. (1987). The functional independence measure: A new tool for rehabilitation. *Advances in Clinical Rehabilitation*, 1, 6–18.
- Mohd Zulkifly, M. F., Ghazali, S. E., Che Din, N., Singh, D. K., Subramaniam, P. (2016). A review of risk factors for cognitive impairment in stroke survivors. *The Scientific World Journal*, 16.
- Montgomery, S. A., Asberg, M. (1979). A new depression scale designed to be sensitive to change. *The British Journal of Psychiatry*, 134, 382–389.
- Saxena, A., Suman, A. (2015). Magnitude and determinants of depression in acute stroke patients admitted in a rural tertiary care hospital. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 6 (2), 202–207.
- Thomas, S. A., Lincoln, N. B. (2006). Factors relating to depression after stroke. *The British Journal of Clinical Psychology*, 45 (1), 49–61.

## EVALUATION OF COGNITIVE DYSFUNCTION, FUNCTIONAL INDEPENDENCE AND DEPRESSION SEVERITY CHANGES DURING REHABILITATION IN PATIENTS AFTER CEREBRAL STROKE

Gintarė Mankė<sup>1</sup>, Lina Varžaitytė<sup>1</sup>, Aistė Berkutė<sup>2</sup>, Erika Karkauskienė<sup>2</sup>

*Lithuanian University of Health Sciences Kaunas Clinics, Rehabilitation Clinic<sup>1</sup>*

*Lithuanian University of Health Sciences, Academy of Medicine<sup>2</sup>*

### ABSTRACT

*Research background.* Cognitive impairment and depression are frequent residual consequences of stroke. They have a large impact on the quality of life and long-term prognosis.

*The aim* is to estimate changes of cognitive dysfunction, functional independence and depression severity before and after rehabilitation in patients after cerebral stroke.

*Methods.* We used Mini-Mental State Examination (MMSE) to estimate cognitive dysfunction, Functional Independence Measure (FIM) – motor and cognitive functions, Montgomery–Asberg Depression Rating Scale (MADRS) – depression severity.

*Results.* There were 14 research participants from Neurorehabilitation department in Hospital of LUHS Kauno klinikos who met with criteria for inclusion and were not included by criteria for exclusion. Before rehabilitation the mean score of MMSE – 19.93 – mild cognitive dysfunction, the mean score of FIM – 57.71 – medium supervision needed, the mean score of MADRS – 17.71 – mild depression. After rehabilitation the mean score of MMSE – 23.86 – mild cognitive dysfunction, the mean score of FIM – 92.07 – supervision needed, the mean score of MADRS – 10.50 – mild depression. We determined that six women had medium cognitive dysfunction while men did not have it.

*Conclusions.* Cognitive function after rehabilitation significantly got better but mild cognitive dysfunction remained. Functional independence improved after rehabilitation and most patients only needed supervision. Mild depression remained after rehabilitation but the score significantly reduced. Females had more severe cognitive dysfunctions.

**Keywords:** cerebral stroke, post-stroke depression, cognitive dysfunction, functional independency.

## REIKALAVIMAI AUTORIAMŠ

### 1. Bendroji informacija

- 1.1. Žurnale spausdinami originalūs straipsniai, kurie nebuvo skelbti kituose mokslo leidiniuose (išskyrus konferencijų tezių leidiniuose). Mokslo publikacijoje skelbiama medžiaga turi būti nauja, teisinga, tiksli (eksperimento duomenis galima pakartoti, jie turi būti įvertinti), aiškiai ir logiškai išanalizuota bei aptarta. Pageidautina, kad publikacijos medžiaga jau būtų nagrinėta mokslinėse konferencijose ar seminaruose.
- 1.2. Originalių straipsnių apimtis – iki 10, apžvalginių – iki 20 puslapių. Autoriai, norintys spausdinti apžvalginius straipsnius, jų anotaciją turi iš anksto suderinti su Redaktorių kolegija.
- 1.3. Straipsniai skelbiami lietuvių ir anglų kalbomis su išsamiais santraukomis abiem kalbomis.
- 1.4. Straipsniai recenzuojami. Kiekvieną straipsnį recenzuoja du Redaktorių kolegijos nariai arba jų parinkti recenzentai.
- 1.5. Autorius (recenzentas) gali turėti slaptos recenzijos teisę. Dėl to jis įspėja vyriausiąją redaktorių laiške, atsiųstame kartu su straipsniu (recenzija).
- 1.6. Rankraštis siunčiamas žurnalo „Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija“ Redaktorių kolegijai šiuo el. pašto adresu:  
*reabilitacijasmokslai@lsu.lt*
- 1.7. Žinios apie visus straipsnio autorius. Būtina pateikti garantinį raštą, patvirtinantį, kad straipsnis yra originalus ir niekur kitur nepublikuotas.
- 1.8. Gaunami straipsniai registruojami. Straipsnio gavimo paštu data nustatoma pagal Kauno pašto žymeklį.

### 2. Straipsnio struktūros reikalavimai

- 2.1. **Titulinis lapas.** Pateikiamas straipsnio pavadinimas, autorių vardai ir pavardės, darbovietės, nurodomas adresas susirašinėti.
- 2.2. **Santrauka.** Santraukoje (250 žodžių) svarbu atskleisti mokslinę problemą, jos aktualumą, tyrimo tikslus, uždavinius, metodus, pateikti pagrindinius tyrimo duomenis, jų aptarimą (lyginant su kitų autorių tyrimų duomenimis), išvadas. Santraukoje turi būti išskirti tokie poskyriai: Tyrimo pagrindimas. Tikslas. Metodai. Rezultatai. Aptarimas ir išvados.
- 2.3. **Raktažodžiai.** 3–5 informatyvūs žodžiai ar frazės.
- 2.4. **Įvadas.** Jame nurodoma tyrimo problema, jos ištirtumo laipsnis, sprendimo naujumo argumentacija (teorinių darbų), pažymimi svarbiausi tos srities mokslo darbai, tyrimo tikslas, objektas.

- 2.5. **Metodai.** Šioje dalyje turi būti pagrįstas konkrečios metodikos pasirinkimas. Būtina aiškiai apibūdinti tiriamuosius, tyrimo metodų procedūras ir tyrimo eigą. Jei taikomi tyrimo metodai nėra labai paplitę ar pripažinti, reikia nurodyti priežastis, skatinusias juos pasirinkti. Aprašomi originalūs metodai arba pateikiamos nuorodos į literatūroje aprašytus standartinius metodus, nurodoma aparatūra (jei ji naudojama). Būtina nurodyti naudotus matematinės statistikos metodus ir paaiškinti, kaip buvo pasirinktas imties kiekis. Tyrimo metodai ir organizavimas turi būti aiškiai ir logiškai išdėstyti. Straipsnyje neturi būti informacijos, pažeidžiančios tiriamų asmenų anonimiškumą. Žmonių tyrimai turi būti atlikti remiantis Helsinkio deklaracijos principais.
- 2.6. **Tyrimo rezultatai.** Rezultatai turi būti pateikiami glaustai, nuosekliai ir logiškai nekartojant metodikos, pažymimas jų statistinis patikimumas. Šiame skyriuje nerekomenduojama aptarti tyrimo rezultatų. Rekomenduojame duomenis pateikti ne lentelėse, bet grafikuose.
- 2.7. **Rezultatų aptarimas.** Aptarimo pradžioje rekomenduojame pateikti pagrindinius originalius straipsnio teiginius (išvadas), kilusius iš tyrimo duomenų. Rezultatų aptarimą rekomenduojama struktūrizuoti išskiriant potemes (kiekvieną originalų atrastą teiginį rekomenduojame aptarti atskira poteme). Tyrimo rezultatai ir išvados lyginami su kitų autorių skelbtais duomenimis, įvertinami jų tapatumai ir skirtumai. Ypač svarbu pabrėžti tyrimo duomenų originalumą. Reikia vengti kartoti tuos faktus, kurie pateikti tyrimų rezultatų dalyje. Rekomenduojama nurodyti tolesnių tyrimų perspektyvas.
- 2.8. **Išvados.** Išvados turi būti formuluojamos aiškiai ir logiškai, vengiant tuščiažodžiavimo. Išvados turi būti pagrįstos tyrimo rezultatais.
- 2.9. **Padėka.** Dėkojama asmenims arba institucijoms, padėjusiems atlikti tyrimus. Nurodomos organizacijos ar fondai, finansavę tyrimus (jei tokie buvo).
- 2.10. **Literatūra.** Cituojami tik publikuoti mokslo straipsniai ir monografijos (išimtis – apgintų disertacijų rankraščiai). Į sąrašą įtraukiami tik tie šaltiniai, į kuriuos yra nuorodos straipsnio tekste. Mokslinio straipsnio literatūros sąrašas neturėtų viršyti 20 šaltinių, apžvalginio – 30. Tekste skliaustuose nurodomas cituojamo šaltinio autorius ir leidimo metai. Jei autorių daugiau kaip du, pateikiama tik pirmojo pavardė priduriant ir kt. Keli cituojami šaltiniai pateikiami pagal metus – nuo seniausių iki naujausių.

### 3. Straipsnio įforminimo reikalavimai

- 3.1. Straipsnio tekstas turi būti išspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio A4 formato (210 × 297 mm) balto popieriaus lapo pusėje, intervalas tarp eilučių 6 mm (1,5 intervalo), šrifto dydis 12 pt. Paraštės: kairėje – 3 cm, dešinė-



je – 1,5 cm, viršuje ir apačioje po 2,5 cm. Puslapiai numeruojami apatiniame dešiniajame krašte, pradedant titulinio puslapio, kuris pažymimas pirmu numeriu (1).

- 3.2. **Straipsnis turi būti suredaguotas, spausdintas tekstas patikrintas.** Pageidautina, kad autoriai vartotų tik standartinius sutrumpinimus ir simbolius. Nestandartinius galima vartoti tik pateikus jų apibrėžimus toje straipsnio vietoje, kur jie įrašyti pirmą kartą. Visi matavimų rezultatai pateikiami tarptautinės SI vienetų sistemos dydžiais. Straipsnio tekste visi skaičiai iki dešimt imtinai rašomi žodžiais, didesni – arabiškais skaitmenimis.
- 3.3. Tituliniame straipsnio lape pateikiama: a) trumpas ir informatyvus straipsnio pavadinimas; b) autorių vardai ir pavardės; c) institucijos, kurioje atliktas tyrimas, pavadinimas; d) autoriaus, atsakingo už korespondenciją, susijusią su pateiktu straipsniu, vardas, pavardė, adresas, telefono numeris, elektroninio pašto adresas. Jei autorius nori turėti slaptos recenzijos teisę, pridėdamas antras titulinis lapas, kuriame nurodomas tik straipsnio pavadinimas. Tituliniame lape turi būti visų straipsnio autorių parašai.
- 3.4. Santraukos anglų ir lietuvių kalbomis pateikiamos atskiruose lapuose. Tame pačiame lape surašomi raktažodžiai.
- 3.5. Lentelė (pageidautina ne daugiau kaip 3–4 lent.) turi turėti eilės numerį (numeruojama ta tvarka, kuria pateikiamos nuorodos tekste) ir trumpą antraštę. Visi paaiškinimai turi būti straipsnio tekste arba trumpame priede, išspausdintame po lentelę. Lentelėse vartojami simboliai ir sutrumpinimai turi sutapti su vartojamais tekste. Lentelės vieta tekste turi būti nurodyta kairėje paraštėje (pieštuku).
- 3.6. Paveikslai (pageidautina ne daugiau kaip 4–5 pav.) sužymimi eilės tvarka arabiškais skaitmenimis. Pavadinimas rašomas po paveikslu, pirmiausia pažymint paveikslo eilės numerį, pvz.: 1 pav. Paveikslo vieta tekste turi būti nurodyta kairėje paraštėje (pieštuku). Paveikslus prašytume pateikti atviru formatu (kad būtų galima redaguoti).
- 3.7. Literatūros sąrašė šaltiniai nenumerojami ir vardijami lotynų abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę. Pirmiausia vardijami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui – rusiškais. Pateikiant žurnalo (mokslo darbų) straipsnį, turi būti nurodoma: a) autorių pavardės ir vardų inicialai (po pavardės); b) žurnalo išleidimo metai; c) tikslus straipsnio pavadinimas; d) pilnas žurnalo pavadinimas; e) žurnalo tomas, numeris; f) atitinkami puslapių numeriai. Jeigu straipsnio autorių daugiau kaip penki, pateikiamos tik pirmų trijų pavardės priduriant „et al.“ arba „ir kt.“

Aprašant knygą, taip pat pateikiamas knygos skyriaus pavadinimas ir jo autorius, knygos leidėjas (institucija, miestas).

Jeigu to paties autoriaus, tų pačių metų šaltiniai yra keli, būtina literatūros sąrašė ir straipsnio tekste prie metų pažymėti raides, pvz.: 1990 a, 1990 b ir t. t.

### Literatūros aprašo pavyzdžiai

- Dudonienė, V. (2000). *Fizinių pratimų ir šildymo poveikis raumens funkcijai: daktaro disertacija*. Kaunas.
- Dudonienė, V., Krutulytė, G., Samsonienė, L., Švedienė, L., Valatkienė, D. (2007). 11–12 metų moksleivių laikysenos vertinimas pagal W. W. K. Hoeger vizualinio laikysenos vertinimo metodiką. *Visuomenės sveikata*, 1 (36), 16–20.
- Dudonienė, V., Krutulytė, G., Vaščenkovas, J. (2007). Ergonominės intervencijos poveikis lėtiniam dirbančiųjų kompiuteriu kaklo, rankų ir nugaros skausmui [2007 10 05]. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas*, 11 (3), 174–178. Prieiga internetu: <http://wwwbpg.lt>
- Juodžbalienė, V. (2006). Alkūnės biomechanika. K. Muckus, *Biomechanikos pagrindai*. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija. P. 169–174.
- Ramanauskienė, I., Skurvydas, A., Brazaitis, M., Sipavičienė, S., Ruzgienė, M. (2006). *Moterų ir vyrų blauzdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų susitraukimo funkcijos priklausomybė nuo temperatūros. Biomedicininė inžinerija: tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga* (pp. 179–183). Kaunas: Technologija.
- Skurvydas, A. (2008). *Senasis ir naujasis mokslas*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras. P. 45–52.
- Stropus, R., Tamašauskas, K. A., Paužienė, N. (2005). *Žmogaus anatomija: vadovėlis*. 2-as papild. pat. leid. Kaunas: Vitae Litera.

## INFORMATION TO AUTHORS

### 1. General information

- 1.1. All papers submitted to the journal should contain original research not previously published (except preliminary reports or conference thesis). The material published in the journal should be new, true to fact and precise. The methods and procedures of the experiment should be identified in sufficient detail to allow other investigators to reproduce the results. It is desirable that the material to be published should have been discussed previously at conferences or seminars.
- 1.2. Original articles (manuscripts) are up to 10 printed pages, review articles (manuscripts) – up to 20 printed pages. Authors who wish to submit a review article should correspond with the Editorial Board regarding the appropriateness of the proposed topic and submit a synopsis of their proposed review before undertaking preparation of the manuscript.
- 1.3. Articles will be published in the Lithuanian and English languages with comprehensive resumes in both languages.
- 1.4. All papers undergo the regular review process by at least two members of the Editorial Board or by expert reviewers selected by the Editorial Board.
- 1.5. The author (reviewer) has the option of the blind review. In this case the author should indicate this in their letter of submission to the Editor-in-Chief. This letter is sent along with the article (review).
- 1.6. The manuscript should be submitted to the Executive Secretary of the journal to the following address: *reabilitacijasmokslai@lsu.lt*
- 1.7. Data about all the authors of the article (address, e-mail, fax and phone number, research interests of the authors) should be presented, as well as a guarantee letter proving that the article submitted is original and not previously published.
- 1.8. All papers received are registered. The date of receipt by post is established according to the postmark of Kaunas post-office.

### 2. Requirements for the structure of the article

- 2.1. **The title page** contains the title of the article; the authors' names and surnames; the names of the institutions where the authors work or study (indicating the city and the country); the address for correspondence.
- 2.2. **The abstract** (250 words) is given in English and Lithuanian. It is important to reveal the scientific problem, its topicality, the aims of the research, its objectives, methods, to provide major data of the research, its discussion

(in comparison with the research data of other authors) and conclusions. The abstract should be structured into the following sections: Research background. Research aim. Research methods. Research results. Discussion and conclusions.

- 2.3. **Keywords:** from 3 to 5 informative words and / or phrases.
- 2.4. **Introduction.** It should contain a clear statement of the problem of the research, the extent of its solution, the new arguments for its solution (for theoretical papers), most important papers on the subject, the aim and the object of the study.
- 2.5. **Research methods.** In this part the choice of specific methods of the research should be grounded. The research participants, methods, apparatus and procedures should be identified in sufficient detail. If the methods of the research used are not well known and widely recognized the reasons for the choice of a particular method should be stated. References should be given for all non-standard methods used. Appropriate statistical analysis should be performed based upon the experimental design carried out. It is necessary to indicate the methods of mathematical statistics applied and explain the estimation of the sample size. Do not include information that will identify human subjects. Research involving human subjects should be carried out following the principles of the Declaration of Helsinki.
- 2.6. **Research results.** Findings of the study should be presented concisely, consistently and logically, not repeating the chosen methods. The statistical significance of the findings should be denoted. We recommend presenting the data in diagrams and not in tables.
- 2.7. **Discussion.** At the beginning of the discussion section the authors should provide major original research statements (conclusions) that are supported by the data. We recommend structuring the discussion of the findings into subsections (each original research finding should be discussed in a different subsection). The data and the conclusions of the research are compared to the data obtained by other researchers evaluating their similarities and differences. Authors should emphasize the original and important features of the study and avoid repeating all the data presented within the results section. It is recommended to indicate the further perspectives of the research.
- 2.8. **Conclusions.** The conclusions provided should be formulated clearly and logically avoiding excessive verbiage. Conclusions supported by the research results.
- 2.9. **Acknowledgements.** On the Acknowledgement Page the authors are required to state all funding sources, and the names of companies, manufacturers, or

outside organizations providing technical or equipment support (in case such support had been provided).

- 2.10. **References.** Only published materials (with the exception of dissertations) and sources referred to in the text of the article should be included in the list of references. There should not be more than 20 references for original investigations and 30 references for review articles. In the text, the author of the cited source and the year of publication are indicated in parentheses. If there are more than two authors, only the first author's name adding et al. is given. Several sources cited are provided by the year of publication – from the oldest to the newest.

### 3. Requirements for the preparation of manuscripts

- 3.1. Manuscripts must be typed on white standard A4 paper (210 × 297 mm) with the interval between lines 6 mm (1.5 line spaced), with a character size at 12 points, with 3 cm margin on the left and 1.5 cm on the right, with a 2.5 cm margins at the top and the bottom of the page. Pages are numbered in the bottom right-hand corner beginning with the title page numbered as Page 1.
- 3.2. **The manuscript should be brief, clear and grammatically correct. The typed text should be carefully checked for errors.** It is recommended that only standard abbreviation and symbols be used. All abbreviations should be explained in parentheses after the full written-out version of what they stand for on their first occurrence in the text. Non-standard special abbreviations and symbols need only to be defined at first mention. The results of all measurements and symbols for all physical units should be those of the System International (SI) Units. In the text of the article all numbers up to ten are to be written in words and all numbers starting from eleven on – in Arabic figures.
- 3.3. The title page should contain: a) a short and informative title of the article; b) the first names and family names of the authors; c) the name and the address of the institution and the department where the work was done; d) the name, address, phone number, E-mail number, etc. of the author to whom correspondence should be sent. If a blind review is requested a second title page that contains only the title is needed. The title page should be signed by all authors of the article.
- 3.4. Abstracts in the Lithuanian and English languages are supplied on separate sheets of paper. This sheet also should contain keywords.
- 3.5. Every table (no more than three – four tables are recommended) should have a short subtitle with a sequential number given above the table (the tables are

numbered in the same sequence as that of references given in the text). All explanations should be in the text of the article or in a short footnote added to the table. The symbols and abbreviations given in the tables should coincide with the ones used in the text. The location of the table should be indicated in the left-hand margin (in pencil).

- 3.6. All figures (no more than four-five figures) are to be numbered consecutively giving the sequential number in Arabic numerals, e. g. Figure 1. The location of the figure should be indicated in the left-hand margin of the manuscript (in pencil). The figures should be presented in open file formats so that they could be edited.
- 3.7. References should be listed in alphabetical order taking account of the first author. First the references in Latin characters are given, then – in Russian (Cyrillic) characters. For journal (research) articles the following information should be included: a) author names (surnames followed by initials), b) the date of publication, c) the title of the article with the same spelling and accent marks as in the original, d) the journal title in full, e) the volume number, f) inclusive page numbers. When five or more authors are named, list only the first three adding “et al.”

For books the chapter title, chapter authors, editors of the book, publisher’s name and location (institution, city) should be also included.

In the case when there are several references of the same author published at the same year, they must be marked by letters, e. g. 1990 a, 1990 b, etc. in the list of references and in the article, too.

#### **Examples of the correct format are as follows:**

- Amasay, T., Andrew, R., Karduna, J. (2009). Scapular kinematics in constrained and functional upper extremity movements. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39 (8), 618–627.
- Bagdžiūtė, E. (2009). *Physical Therapy for Children after Traumatic Brain Injury: Factors Influencing the Recovery of Cognitive and Motor Functions: PhD Thesis*. Kaunas.
- Biržinytė, K., Satkunskienė, D., Skyrienė, V. et al. (2005). *Adapted physical activity in water for stroke survivors. 15th International Symposium Adapted Physical Activity: “A. P. A.: A Discipline, a Profession, an Attitude”*: Book of Abstracts (p. 235). Verona, Italy.
- Linton, S. J. (2006). A cognitive-behavioral therapy program for spinal pain. In C. Liebenson (Ed.), *Rehabilitation of the Spine: A Practitioner’s Manual*. Lippincott: Williams & Wilkins. P. 741–750.

- Lundy-Ekman, L. (2007). *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation*. 3rd edition. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Co.
- Neumann, D. A. (2002). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation*. St. Louis: Mosby, Inc.
- Skurvydas, A., Sipavičienė, S., Krutulytė, G. et al. (2006). Dynamics of indirect symptoms of skeletal muscle damage after stretch-shortening exercise [2006 09 16]. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 6 (6), 629–636. Internet link: <http://www.elsevier.com>

Klaipėdos universiteto leidykla

REABILITACIJOS MOKSLAI:  
SLAUGA, KINEZITERAPIJA,  
ERGOTERAPIJA

2 (17) 2017

Klaipėda, 2017

---

SL 1335. 2017 12 28. Apimtis 6,52 sąl. sp. l.

Išleido ir spausdino Klaipėdos universiteto leidykla, Herkaus Manto g. 84, 92294 Klaipėda  
Tel. (8 46) 398 891, el. paštas: leidykla@ku.lt; interneto adresas: <http://www.ku.lt/leidykla/>