

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
MEDICINOS AKADEMIJA

Viktorija Repšaitė

**DIFERENCINIO MOKYMO POVEIKIS
ASMENŲ, PATYRUSIŲ GALVOS
SMEGENŲ INSULTĄ, FUNKCINIAMS
JUDESIAMS IR SAVARANKIŠKUMUI**

Daktaro disertacija
Biomedicinos mokslai,
slauga (10B)

Kaunas, 2015

Disertacija rengta 2010–2015 metais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Slaugos fakulteto Sporto institute (iki 2012 m. kovo 1 d. Kineziologijos ir sporto medicinos katedroje).

Mokslinis vadovas

prof. habil. dr. Alfonsas Vainoras (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

Disertacija ginama Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Slaugos mokslo krypties taryboje:

Pirmininkas

prof. dr. Jūratė Macijauskienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

Nariai:

dr. Raimondas Kubilius (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

prof. habil. dr. Jonas Poderys (Lietuvos sporto universitetas, biomedicinos mokslai, biologija – 01B)

prof. dr. Vidmantas Alekna (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

prof. dr. Wolfgang Immanuel Schöllhorn (Mainzo Johannes Gutenberg universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

Disertacija ginama viešame Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Slaugos mokslo krypties tarybos posėdyje 2015 m. rugpjūčio 31 d. 11 val. Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Kardiologijos instituto posėdžių salėje.

Adresas: Sukilėlių pr. 17, LT-50009, Kaunas, Lietuva.

LITHUANIAN UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES
MEDICAL ACADEMY

Viktorija Repšaitė

**THE EFFECT OF DIFFERENTIAL
TRAINING ON FUNCTIONAL
MOVEMENTS AND INDEPENDENCE
IN PATIENTS WITH STROKE**

Doctoral dissertation
Biomedical Sciences,
Nursing (10B)

Kaunas, 2015

The dissertation has been prepared during the period of 2010–2015 at the Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Faculty of Nursing, Institute of Sport (until March 1, 2012 – the Department of Kinesiology and Sports Medicine).

Scientific advisor

Prof. Dr. Habil. Alfonsas Vainoras (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Nursing – 10B)

Dissertation is defended at the Nursing Research Council of the Medical Academy of Lithuaniaian University of Health Sciences:

Chairperson

Prof. Dr. Jurate Macijauskiene (Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Biomedical Sciences, Nursing – 10B)

Members:

Dr. Raimondas Kubilius (Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Biomedical Sciences, Nursing – 10B)

Prof. Dr. Habil. Jonas Poderys (Lithuanian Sports University, Biomedical Sciences, Biology – 01B)

Prof. Dr. Vidmantas Alekna (Vilnius University, Biomedical Sciences, Nursing – 10B)

Prof. Dr. Wolfgang Immanuel Schöllhorn (Mainz Johannes Gutenberg University, Biomedical Sciences, Nursing – 10B)

Dissertation will be defended at the open session of the Nursing Research Council of Lithuanian University of Health Sciences on the 31th August, 2015 at 11 a.m. at the Conference Hall of the Institute for Cardiology of Lithuanian University of Health Sciences.

Address: Sukilelių 17, LT-50009 Kaunas, Lithuania.

TURINYS

SANTRUMPOS.....	9
IVADAS.....	10
1. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	12
2. LITERATŪROS APŽVALGA	13
2.1. Galvos smegenų insultas.....	13
2.1.1. Galvos smegenų insulto epidemiologija	13
2.1.2. Asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, viršutinės galūnės funkcija.....	16
2.2. Asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, rehabilitacija	19
2.2.1. Ergoterapija, taikoma asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą.....	21
2.3. Judesių variabilumas.....	23
2.4. Neuroplastiškumas.....	26
2.5. Diferencinio mokymo metodas.....	29
3. TIRIAMŲJŲ KONTINGENTAS IR TYRIMO METODIKA.....	32
3.1. Tiriamųjų imtis ir tyrimo eiga.....	32
3.2. Tyrimo metodai.....	37
3.2.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas.....	37
3.2.2. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu.....	37
3.2.3. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testu (FNT)	38
3.2.4. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas	38
3.2.5. Matematinė statistika	38
4. TYRIMO REZULTATAI	39
4.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas Wolf motorinio aktyvumo testu.....	39
4.1.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas įprasto poveikio grupėje.....	39
4.1.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas tiriamojame grupėje.....	40
4.1.3. Viršutinės galūnės funkcijos pokyčių įprasto poveikio ir tiriamojame grupėse palyginimas	40
4.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas Wolf motorinio aktyvumo testu esant kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui.....	41
4.2.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje	41
4.2.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas, esant dešinės rankos pareizei, tiriamojame grupėje.....	42
4.2.3. Viršutinės galūnės funkcijos pokyčių, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojame grupėse palyginimas	43

4.3. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas Wolf motorinio aktyvumo testu esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui	44
4.3.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas, esant kairės rankos parezei, įprasto poveikio grupėje	44
4.3.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas, esant kairės rankos parezei, tiriamojoje grupėje.....	45
4.3.3. Viršutinės galūnės funkcijos pokyčių, esant kairės rankos parezei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse palyginimas	46
4.4. Plaštakos raumenų jėga.....	47
4.4.1. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas įprasto poveikio grupėje	47
4.4.2. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas tiriamojoje grupėje.....	48
4.4.3. Plaštakos raumenų jėgos pokyčių įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse palyginimas.....	49
4.5. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas esant kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui.....	50
4.5.1. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas, esant dešinės rankos parezei, įprasto poveikio grupėje	50
4.5.2. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas, esant dešinės rankos parezei, tiriamojoje grupėje.....	51
4.5.3. Plaštakos raumenų jėgos pokyčių, esant dešinės rankos parezei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse palyginimas	51
4.6. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui.....	52
4.6.1. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas, esant kairės rankos parezei, įprasto poveikio grupėje	52
4.6.2. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas, esant kairės rankos parezei, tiriamojoje grupėje.....	53
4.6.3. Plaštakos raumenų jėgos pokyčių, esant kairės rankos parezei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse palyginimas	54
4.7. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu	55
4.7.1. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu įprasto poveikio grupėje	55
4.7.2. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu tiriamojoje grupėje.....	56
4.7.3. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse	57

4.8. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu esant kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui.....	58
4.8.1. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant dešinės rankos parezei, įprasto poveikio grupėje.....	58
4.8.2. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant dešinės rankos parezei, tiriamojoje grupėje.....	59
4.8.3. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant dešinės rankos parezei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse	60
4.9. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui	61
4.9.1. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant kairės rankos parezei, įprasto poveikio grupėje.....	61
4.9.2. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant kairės rankos parezei, tiriamojoje grupėje.....	62
4.9.3. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant kairės rankos parezei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse	63
4.10. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testu	64
4.10.1. Savarankiškumo vertinimas pagal Funkcinio nepriklausomumo testo suminį balą įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje.....	64
4.10.2. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis įprasto poveikio grupėje	65
4.10.3. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis tiriamojoje grupėje.....	66
4.10.4. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse.....	67
4.11. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testu esant kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui	68

4.11.1. Savarankiškumo vertinimas pagal Funkcinio nepriklausomumo testo suminį balą, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje	68
4.11.2. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje.....	69
4.11.3. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant dešinės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje.....	70
4.11.4. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje	71
4.12. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testu esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui	72
4.12.1. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje.....	72
4.12.2. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant kairės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje.....	73
4.12.3. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje	74
5. REZULTATŲ APTARIMAS.....	76
IŠVADOS.....	84
PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS	85
LITERATŪRA	86
SUMMARY	96
PUBLIKACIJOS DISERTACIJOS TEMA	121
STRAIPSNIAI SU TYRIMO REZULTATAIS	122
PRIEDAI	132
GYVENIMO APRAŠYMAS	136
PADĖKA	137

SANTRUMPOS

CNS	– centrinė nervų sistema
DL	– diferencinis mokymas
FNT	– Funkcinio nepriklausomumo testas
TFK	– Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacija
TLK-10-AM	– Tarptautinė statistinė ligų ir sveikatos sutrikimų klasifikacija, dešimta pataisyta ir papildyta laida, Australijos modifikacija
TPBT	– Trumpas protinės būklės tyrimas
VšĮ	– viešoji įstaiga

IVADAS

Problemos aktualumas. Galvos smegenų insultas yra viena aktualesniųjų mūsų laikų medicinos ir socialinių problemų tiek dėl didelio mirtingumo, tiek dėl sunkaus liekamojo neįgalumo [75]. Kasmet Lietuvoje insultą patiria vidutiniškai 7–8 tūkstančiai žmonių [91]. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerijos duomenimis, 2013 metais galvos smegenų insultą patyrė 23083 žmonės (7,80 žmonių 1000 gyventojų), iš jų iki 18 metų buvo 35 asmenys, 18 metų ir vyresni – 23 048 žmonės [70].

Asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą, dažniausiai atsiranda koordinacijos, pusiausvyros, judėjimo sutrikimų. Dalis ligonių lieka neįgalūs dėl pažinimo, psichosocialinių, motorikos funkcijų pažeidimų, sutrikdančių kasdienę jų veiklą ir darbingumą. Kai kuriems asmenims po patirto galvos smegenų insulto reikalinga nuolatinė kitų žmonių pagalba arba priežiūra [91]. Mokslo literatūroje teigiama, kad apie 40–60 proc. asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, po reabilitacijos gali susigrąžinti gebėjimą savarankiškai atlikti kasdienę veiklą [43], todėl reabilitacija tokiems asmenims yra labai svarbi ir reikalinga.

Ergoterapija, atsižvelgiant į esančius veiklos sutrikimus, yra neatskiriama sudėtinė reabilitacijos dalis [11]. Kaip teigia N. K. Lathamas, ergoterapija reabilitacijoje po insulto atlieka labai svarbų vaidmenį [66]. Ji padeda sumažinti pažeidimą ir pagerina funkciją [45, 46]. Ergoterapijos teorijoje teigiama, kad žmogaus būtis yra socialinis vyksmas ir kitiems žmonėms būtina prasminga veikla [59]. L. Gustafssono atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad teigiamą poveikį sveikatai ir gerovei patyrė tyrimo dalyviai, galintys užsiimti prasminga veikla [40]. Galvos smegenų insultą patyrusiems asmenims ergoterapijos tikslas – padėti pasiekti maksimalų funkcionalumą ir savarankiškumą visose kasdienio gyvenimo veiklose [46].

Literatūroje teigiama, kad reabilitacijos metu didesnis dėmesys kreipiamas į judesių atlikimo variabilumą [108]. Žmogus ne tik greičiau iš naujo išmoksta atlikti judesius, bet ir juos plačiau pritaikyti įvairiomis situacijomis. Kaip teigia C. J. Winsteinas ir S. L. Wolfas, labai veiksminga neuromoduliacijos priemonė – tam tikrų užduočių atlikimas [126].

Šiuolaikiniai mokslo laimėjimai rodo, kad, norint optimizuoti judesių valdymo atkūrimą, būtina keisti judėjimo užduotis, aplinką, judėjimo sistemą, funkcinę užduočių lygmenį. Tai aktyvina centrinės nervų sistemos veiklą [108]. Pagrindinis judesio valdymo atkūrimo principas – centrinei nervų sistemai suteikti galimybę pačiai atrasti optimalų judesio atlikimo kitomis sąlygomis būdą [108].

Diferencinis mokymas – judesių kartojimo alternatyva [97]. Diferencinis mokymas yra mokymosi samprata, kuri padeda asmeniui rasti individualiai optimalius atlikimo modelius atsižvelgiant į sudėtingus motorinius įgūdžius. Siekiant šio tikslo, mokomasi tam tikru laiku triukšmingoje aplinkoje. Mokantis atliekami įvairūs skirtingi pratimai [36]. Asmuo įvairiais būdais turi atlikti tam tikrą užduotį, pasirinkęs optimalų variantą [103]. Diferencinis mokymas yra susijęs su pratimų nekartojimu. Todėl yra teigiama, kad taip mokydamasis asmuo gebės lengviau prisitaikyti ir prie nuolat kintamų sąlygų gyvenime [38].

Mokslinis naujumas ir praktinė reikšmė. Pastaraisiais metais, remiantis neurologijos ir reabilitacijos pažanga, nustatyta, kad nervų sistema yra pajėgi atsikurti po smegenų pažeidimo. Tad reabilitacija po insulto pradėta ypač domėtis. Mokslininkai teigia, kad atsigavimas po insulto yra procesas, kurio metu asmenys per praktiką susigrąžina gebėjimą įvykdyti ir viršyti užduočių reikalavimus. Šis procesas paskatino, atliekant mokslinius tyrimus su galvos smegenų insultą patyrusiais pacientais taikyti naujas reabilitacijos užduočių atlikimo metodikas, skirtas viršutinių galūnių motorikai atkurti [130].

Kol kas Lietuvoje nėra atlikta tyrimų, vertinančių viršutinės galūnės funkciją ir savarankiškumą po galvos smegenų insulto, taikant įprastą ergoterapiją ir ergoterapiją, grįstą diferenciniu mokymu. Yra nemažai mokslinių darbų, kuriuose kalbama apie tyrimus, atliktus su įvairių šakų sportininkais, apie jų reabilitacijai taikytus įprastus metodus ir diferencinį mokymą [6, 7, 38, 99–101].

Tokių tyrimų, nagrinėjančių patyrusių galvos smegenų insultą asmenų viršutinių galūnių funkcijos ir savarankiškumo pokytį, taikant įprastą ergoterapiją ir ergoterapiją, paremtą diferencinio mokymo metodika, mes atlikome pirmieji Lietuvoje.

Tikimasi, kad šio tyrimo rezultatai, išvados ir parengtos praktinės klinikinės rekomendacijos bus naudingos ergoterapeutams, dirbantiems su pacientais, patyrusiais galvos smegenų insultą.

1. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Tikslas

Įvertinti diferencinio mokymo poveikį asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, funkciniam judesiams ir savarankiškumui, vadovaujantis funkcinio vienumo principu.

Uždaviniai:

1. Palyginti asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, viršutinių galūnių funkciją, taikant įprastą ergoterapiją, ir ergoterapiją, grįstą diferenciniu mokymu.
2. Palyginti asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, plaštakų raumenų jėgą, taikant įprastą ergoterapiją, ir ergoterapiją, grįstą diferenciniu mokymu.
3. Palyginti asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, savarankiškumą, taikant įprastą ergoterapiją, ir ergoterapiją, grįstą diferenciniu mokymu.

Ginamasis teiginys

Diferencinis mokymas pagerina asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, įprastos ergoterapijos rezultatus.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

Literatūros apžvalga parengta naudojantis elektroninės duomenų bazės Medline „PubMed“ paieška ir parenkant angliškų raktažodžius: *stroke, rehabilitation, occupational therapy, physical activity, variability, neuronal plasticity, differential training*. Paieška buvo susiaurinta, pasirinkus 2004–2014 m. publikacijas. Tačiau literatūros apžvalgoje taip pat naudotasi po vieną 1999, dviem 2001 ir trimis 2003 metų literatūros šaltiniais, nes jie labai glaudžiai susiję su mūsų nagrinėjama tema.

2.1. Galvos smegenų insultas

2.1.1. Galvos smegenų insulto epidemiologija

Galvos smegenų insultas – viena iš pagrindinių mirties, neįgalumo ir priklausomumo kasdieniame gyvenime priežasčių visame pasaulyje [3, 63, 67, 78, 94]. Galvos smegenų insultas yra vienas iš labiausiai gyvenimą keičiančių sindromų [2, 129]. Jis dažnai sukelia elgesio, pažinimo funkcijų bei fizinius sutrikimus, mažina nepriklausomumą bei gyvenimo kokybę [86].

Literatūroje teigiama, kad beveik trys ketvirtadaliai visų insultų ištinka vyresnius nei 65 metų žmones. Rizika padidėja dvigubai kiekvieną dešimtmetį po 55 metų [14]. Kaip teigia A. Kriščiūnas, tik trečdalis visų insultų ištinka jaunesnius kaip 65 metų asmenis. Didėjant amžiui, dažnėja ir sirgimas galvos smegenų insultu: 1000-čiui 25–44 metų gyventojų tenka 0,1–0,5 insulto atvejai, 1000-čiui 65–74 m. gyventojų – 13, o 1000-čiui 75–84 m. gyventojų – 25 insulto atvejai per metus [58]. Mokslo duomenimis, galvos smegenų insultą kasmet patiria 4–20 asmenų iš 1000 gyventojų [18, 32]. Ankstesnių metų mokslo duomenimis, insulto dažnis įvairiose šalyse nevienodas ir svyruoja 100–300 atvejų 100 000 gyventojų per metus [12]. Kaip teigia N. Korner-Bitensky, penkiolika milijonų žmonių kasmet kenčia nuo insulto [55].

Literatūroje teigiama, kad insultas yra trečioji mirties priežastis [66, 113] ir pagrindinė neįgalumo priežastis Jungtinėse Amerikos Valstijose. Čia ji kasmet patiria 795 tūkst. žmonių [14, 17, 45, 105, 106]. Ankstesnių metų mokslo duomenimis, insultas yra pagrindinė neįgalumo priežastis Jungtinėse Amerikos Valstijose. Neįgaliais po insulto čia kasmet tampa 750 tūkst. žmonių [73].

Kaip teigia N. Korner-Bitensky, apie 4 mln. 800 tūkst. amerikiečių ir apie 300 tūkst. kanadiečių gyvena po insulto. Palyginti su sveikais pa-

gyvenusiais žmonėmis, patyrusiųjų galvos smegenų insultą gyvenimo kokybė yra prastesnė, juos dažniau kankina nuovargis ir depresija [55].

Insultas ne tik paveikia asmenų gyvenimą, bet yra didelė ekonominė našta sveikatos priežiūros sistemai. Australijoje tai kainuoja apie 2,14 milijardų Australijos dolerių per metus [18].

Pastaraisiais dešimtmečiais daugelyje Vakarų Europos šalių sergančių insultu žmonių skaičius nekito, o kai kur netgi šiek tiek padidėjo [12]. Literatūros duomenimis, apie 1 milijonas gyventojų Europos Sąjungoje kasmet patiria insultą [17], kuris atima daug sveikatos priežiūros lėšų [94]. Iš susirgusiųjų 10 proc. ligonių visiškai pasveiksta, 25 proc. – turi neryškų negalumą, 40 proc. – turi vidutinių bei didelių pažeidimų; 10 proc. patyrusiųjų insultą prireikia pagalbos namuose; 15 proc. miršta greitai po insulto [108].

Insultas yra pagrindinė suaugusiųjų negalios priežastis ir trečioji pagrindinė mirties priežastis pramoninėse šalyse [14, 68].

Palyginti su kitomis šalimis, Lietuvoje sergamumas insultu yra didelis. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerijos duomenimis, 2013 metais galvos smegenų insultą patyrė 23083 žmonės (7,80 žmonių 1000 gyventojų), iš jų iki 18 metų buvo 35 asmenys (0,06 asmenų 1000 gyventojų), 18 metų ir vyresni – 23048 žmonės (9,49 žmonės 1000 gyventojų) [70]. Kaip teigia J. Valaikienė ir J. Dementavičienė, sergamumo galvos smegenų insultu tarp vyrų ir moterų santykis 55–64 m. amžiaus grupėje yra 1,25, 65–74 m. – 1,50, 75–84 m. – 1,07, per 85 m. – 0,76 [123].

Lietuvoje galvos smegenų insultas yra ne tik medicinos, bet ir socialinė problema, nes po insulto tik apie 20 proc. žmonių vėl būna darbingi. Kasmet Lietuvoje insultą patiria vidutiniškai 7–8 tūkstančiai žmonių. Dažniausiai po insulto atsiranda koordinacijos, pusiausvyros, judėjimo sutrikimų. Dalis ligonių lieka neįgalūs dėl pažinimo, psichosocialinių, motorikos funkcijų pažeidimų, sutrikdančių kasdienę jų veiklą ir darbingumą, kai kuriems asmenims po persirgto galvos smegenų insulto reikalinga nuolatinė kitų žmonių pagalba arba priežiūra [91].

Mirtys nuo insulto arba komplikacijų sudaro apie 10 proc. visų mirčių. Didžiausi mirtingumo rodikliai yra Rytų Europos ir Azijos šalyse. Daugelyje išsivysčiusių šalių jau XX a. viduryje mirtingumas nuo insulto pradėjo mažėti – vidutiniškai po 2–3 proc. kasmet. Deja, Lietuvoje 1970–1994 m. didėjo ir vyrų, ir moterų mirtingumas. Nuo 1995 metų mirtingumo rodikliai Lietuvoje pradėjo mažėti, tačiau nuo 2005 metų vėl pastebima jų didėjimo tendencija [12]. Lietuvoje nuo insulto 2013 metais mirė 3668 žmonės, iš jų 1445 vyrai ir 2213 moterų [71]. Nustatyta, kad kas trečias pacientas po insulto miršta per pirmuosius metus, kas trečio paciento funkcinė būklė normalizuojasi, kas trečio paciento funkcinė būklė išlieka vidutinio sunkumo ir sunki [78].

Galvos smegenų insultas dėl didelių mirtingumo ir ilgalaikio neįgalumo rodiklių išlieka viena didžiausių visuomenės sveikatos problemų daugelyje pasaulio šalių, tarp jų ir Lietuvoje [77]. Insulto problema svarbi ne tik medicinos, bet socialiniu ir ekonominiu požiūriu: galvos smegenų kraujotakos sutrikimai, kaip neįgalumą nulemianti priežastis, pagal dažnumą Lietuvoje šiuo metu yra trečioje vietoje [58].

Daugelis mokslininkų teigia, kad galvos smegenų insulto poveikis gali būti sukrečiantis, sukelti fizinius, socialinius, emocinius ir pažinimo funkcijų sutrikimus, sutrikdančiais kasdienę žmogaus veiklą bei darbingumą [32, 68, 77, 92, 121]. Sveikatos specialistai numato, kad insultų skaičius ir toliau didės, ypač besivystančiose šalyse, nes padidėjo rizikos veiksnių, susijusių su gyventojų senėjimu ir kenksminga aplinka [17].

Literatūroje nurodomi šie pagrindiniai galvos smegenų insulto rizikos veiksniai, kurie skirstomi į nemodifikuojamuosius ir modifikuojamuosius [12]:

- nemodifikuojamieji rizikos veiksniai, kurių koreguoti neįmanoma:
 - vyresnis amžius [14, 78, 87];
 - lytis;
 - paveldimumas;
 - rasė.
- modifikuojamieji rizikos veiksniai, kuriuos galima koreguoti arba pašalinti:
 - arterinė hipertenzija;
 - širdies ligos;
 - cukrinis diabetas;
 - rūkymas;
 - antsvoris;
 - piktnaudžiavimas alkoholiu;
 - hipercholesterolemija.

Apibendrinant daugelio mokslininkų tyrimų išvadas galima teigti, kad kasmet Lietuvoje ir užsienyje daugėja asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą. Galvos smegenų insultas daugeliui žmonių sukelia ilgalaikę negalią, blogina gyvenimo kokybę. Dėl ilgalaikio biosocialinių funkcijų sutrikimo asmenys praranda darbingumą. Didelei daliai asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, išlieka judėjimo, apsitarnavimo, pažinimo funkcijų sutrikimų, ribojančių socialinę jų veiklą, bloginančių gyvenimo kokybę. Laiku ir aktyviai pradėtos taikyti sudėtinės reabilitacijos priemonės pagerina ligos eigos prognozę, padeda sugrąžinti pažeistas funkcijas, išvengti komplikacijų, suteikia asmeniui galimybę maksimaliai prisitaikyti kasdienėje veikloje [111].

2.1.2. Asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, viršutinės galūnės funkcija

Tinkama rankos veikla yra būtina daugeliui įgūdžių, reikalingų funkciniam nepriklausomumui. Pavyzdžiui, daugelis kasdienių veiklų priklauso nuo tinkamos rankos funkcijos, kuri dažnai prarandama arba sumažėja priešingoje pusėje nei galvos smegenų pusrutulio pažeidimas [26].

Rankos funkcijas praranda dėl nervų ir raumenų sąsajų sutrikimų. Tai trukdo žmogaus efektyviai veiklai ir savarankiškai dalyvauti kasdienėje veikloje [35].

Dauguma žmonių, patyrusių galvos smegenų insultą, patiria pažeistos rankos hemiparezę [45, 53, 62, 105, 114]. Hemiparezė yra vienos kūno dalies parėzė, sukelta insulto, priešingos pusės nei pažeistos galvos smegenys [62]. Atsižvelgiant į pažeistą smegenų dalį, gali atsirasti tam tikrų viršutinės galūnės judesių valdymo sunkumų [53].

C. E. Lang parėzę apibūdina kaip sumažėjusią galimybę valingai aktyvinti motorinius vienetų ir tai daro žalą kortikospinalinei sistemai (pirminei motorinei žievei, nepirminėms motorinės žievės sritims ir žieviniam nugaros smegenų laidui). Prastas arba nevalingas motorinių vienetų judėjimas reiškia, kad raumenys ir raumenų grupės negali būti aktyvintos laiku, koordinuotai ir reikiama jėga [62].

Anot C. E. Lang, asmenų, patyrusių lengvą parėzę, judesiai atrodo normalūs arba beveik normalūs, asmenys, kuriems yra sunki parėzė ar plegija, judėti negali [62].

Kaip teigia A. Sethi, viršutinės galūnės motorikos sutrikimas po insulto dažniausiai pasireiškia nekoordinuotais ir stereotipiniais judesiais. Stereotipiniai judesiai pasireiškia nenormaliu visos galūnės raumenų grupių darbu, kuris neleidžia atlikti tam tikrų izoliuotų judesių. Pavyzdžiui, lenkiant žastą dažnai kartu yra atliekamas ir žasto pritraukimo judesys, o lenkiant dilbį – lenkiamas ir liemuo [105].

Literatūros duomenimis, viršutinės galūnės silpnumas po galvos smegenų insulto pasireiškia 70–80 proc. asmenų, nuolatinis rankos silpnumas – 40 proc. asmenų [95].

Literatūroje teigiama, kad rankų jėga sumažėja daugiau nei kojų, distaliųjų (tolimųjų) raumenų jėga labiau nei proksimaliųjų (artimųjų), rankų tiesimo jėga – nei lenkimo, o kojų lenkimo jėga – nei tiesimo [108].

Anot P. Kludingo, be viršutinės galūnės raumenų silpnumo arba paralyžiaus, spazmiškumo ar hipertenzijos, gali atsirasti raumenų sustingimas, sumažėjusi judesių amplitudė ir tai trukdyti judesiui. Ataksija taip pat gali trikdyti tikslus judesius. Jutimų praradimas, suvokimo stoka, regėjimo lauko sumažėjimas, apraksija ir skausmas gali trukdyti atlikti viršutinės galūnės

judesius ir funkciją. Šie trūkumai gali riboti sėkmingą pratimų, skirtų viršutinei galūnei, atlikimą [53].

C. E. Lang, paneigdamą įprastą suvokimą teigia – parėzės sunkumas yra panašus visuose viršutinės galūnės segmentuose ir distaliuosiuose segmentuose ir nėra blogesnis, paliginti su proksimaliaisiais [62].

Anot T. B. Hafsteinsdóttir, skausmingas peties sąnarys yra sunki komplikacija po galvos smegenų insulto, trukdanti pasveikti daugiau nei 70 proc. pacientų [41].

Ištikus galvos smegenų insultui labiausiai pažeidžiami smulkieji judesiai. Dažniausiai pažeidžiama yra ir motorinė, ir sensorinė žievė (dažnai ir kitos galvos smegenų vietos). Labai retai pažeidžiama tik viena motorinė žievė [27, 28].

Literatūros duomenimis, jei pažeista motorinė žievė valdo tam tikrą judesį, pvz., rakinant duris, tada dirba daugiau motorinės žievės ląstelių, nei buvo atliekamas tas pats judesys prieš insultą. Nustatyta, kad šie pažeistos motorinės žievės adaptaciniai vyksmai po insulto labai greitai atsinaujina. Pavyzdžiui, jei pažeistas distaliųjų raumenų valdymas, motorinė žievė labai greitai įtraukia kompensavimo mechanizmą – daugiau aktyvina proksimaliuosius raumenis. Taigi motorinė žievė stengiasi valdyti judesius taip, kad būtų pasiektas galutinis tikslas, pvz., durų atrakinimas. Tačiau tą ji daro sveikomis motorinės žievės dalimis, o pažeistas dalis palieka savaime gyti [108].

Mokslininkai teigia – nepavyko nustatyti atvejų, kad būtų pažeista, pvz., tam tikra pirminės motorinės žievės dalis, aktyvuojanti vieną rankos pirštą. Ištikus insultui, sutrikdomas ne vienas, bet daug judesių. Taip vyksta todėl, kad galvos smegenys kaip visuma reaguoja į pažeidimą. Pažeidimo vieta po insulto plečiasi, jei netaikoma reabilitacija, pažeidimas gali būti negrįžtamas [27, 28].

Anot S. H. Hango, po insulto pažeistas galvos smegenų pusrutulio mažiau slopina kitą pusrutulį. Juo didesnis motorinės žievės pažeidimas (pvz., kairiojo pusrutulio), juo labiau didėja dešiniojo pusrutulio ipsilateralinių nervinių laidų aktyvumas. Ipsilateraliniai laidai aktyvina proksimaliuosius raumenis, todėl po insulto distaliųjų raumenų funkcijos sutrikimą kompensuoja lengviau aktyvinami proksimalieji raumenys. Norint pagreitinti pažeistos motorinės žievės atsigavimą, būtina prislopinti priešingo pusrutulio motorinės ir sensorinės žievės aktyvumą [42].

Literatūroje teigiama, kad praėjus 2–6 savaitėms po insulto, apie 50 proc. mažėja motoneuronų, mažėja jų impulsavimo dažnumas, blogėja tarpraumeninė koordinacija (sunku aktyvinti vien raumenį agonistą, nes kartu aktyvinamas ir antagonistas). Be to, nesant normaliam aktyvumui, atrofuojasi raumuo, jis trumpėja, jame susikaupia daugiau jungiamojo audinio,

jis būna mažiau plastiškas. Tai yra pagrindinės priežastys, kodėl po insulto mažėja raumenų valingo susitraukimo jėga, jėgos greitis, ypač esant mažam raumens ilgiui. Judesiai atliekami karpytai (neplastiškai) ir netiksliai. Be to, atliekant judesius rankomis, aktyvinama daug nereikalingų kitų raumenų, netgi kojų raumenų [108].

Kaip teigia H. C. Fischeris, pirštų tiesimas yra motorinė funkcija, kuri dažniausiai sumažėja ištikus galvos smegenų insultui. Šis galūnės distaliosios dalies sutrikimas sukelia ypač daug sunkumų, nes tinkama rankos funkcija yra labai svarbi tyrinėjant aplinką ir manipuliuojant [35].

Naujausių tyrimų duomenimis, daugiau kaip 85 proc. asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, atsiranda viršutinės galūnės parėzė [94, 105]. Anksčiau metų mokslo duomenimis, apie 60 proc. susirgusių asmenų patiria viršutinės galūnės funkcijos sutrikimą, ribojantį dalyvavimą veikloje [34, 49].

Ilgalaikiai tyrimai parodė, kad 30–66 proc. pacientų neturi visavertės rankos funkcijos 6 mėnesius po insulto [114].

Kaip teigia M. H. Rabadi, labiausiai rankos atsigauja per pirmuosius tris mėnesius po insulto ir galimybė pakelti pečius arba sukelti sutraukimo jėgą yra stiprūs funkcijos atgavimo veiksniai [95].

L. Koski teigia, kad daugiausia viršutinės galūnės judėjimas per tris mėnesius atsigauja insulto ištiktų pacientų, lavinančių ne pirštus, o atliekančių riešo tiesimo pratimus [56].

Literatūros duomenimis, po galvos smegenų insulto nervų sistema atsigauja ne per 6 mėnesius, kaip buvo manoma anksčiau. Moksliniai tyrimai parodė, kad neuroplastiškumą galima padidinti net ir žmonėms, turintiems liekamųjų galvos smegenų insulto padarinių [105].

Kaip teigia T. M. Hodicsas, tik 15 proc. visų pacientų, po galvos smegenų insulto patekusių į reabilitaciją dėl viršutinės galūnės silpnumo, atgauna visą rankos funkciją, o 63 proc. pacientų, turinčių sunkią rankos hemiparę, yra išleidžiami iš gydymo įstaigų [47].

Anot C. J. Winsteino, 65 proc. asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, po 6 mėnesių negali naudotis viršutine galūne atlikdami kasdienę veiklą [127]. Ši negalia blogina gyvenimo kokybę.

Apibendrinant galima teigti, kad viršutinės galūnės sutrikimai neigiamai veikia asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, gyvenimo kokybę, nors ir skiriama intensyvioji terapija [2]. Jiems gali būti sunku atlikti pagrindines funkcines ir savarankiškumo užduotis [53], o tai riboja asmenų gebėjimą užsiimti prasminga veikla [45]. Nauji mokslo ir medicinos laimėjimai gali pagerinti viršutinės galūnės judesių valdymo padarinius [105].

2.2. Asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, reabilitacija

Reabilitacija – koordinuotas, sudėtinis medicinos, socialinių, pedagogikos, profesinių priemonių naudojimas, siekiant didžiausio reabilituojamojo funkcinio aktyvumo. Reabilitacijos pagrindinis tikslas – sugrąžinti ar kompensuoti pažeistas funkcijas, siekti kuo didesnio paciento savarankiškumo, padėti jį grąžinti į visuomenę [11].

Neurologinės reabilitacijos tikslas – mažinti sveikatos sutrikimus ir negalią, kad asmenys, patyrę galvos smegenų insultą, kiek įmanoma būtų savarankiškai kasdienėje veikloje [29]. Anot C. Patten, pirminis reabilitacijos tikslas po galvos smegenų insulto – viršutinės galūnės funkcijos atsigavimas [88]. Reabilitacijos sėkmę prognozuoti labai sudėtinga, tačiau funkcijų sugrįžimo pažanga per pirmąsias 2–3 savaites yra vienas patikimiausių prognozės determinantų [108].

Literatūros duomenimis, pacientai po galvos smegenų insulto priimami į stacionarą reabilitacijai, nes jie negali vaikščioti be žmogaus pagalbos, tik kitų padedami gali prižiūrėti save, turi atminties, dėmesio koncentracijos sutrikimų [29]. Moksliniais tyrimais įrodyta, kad stacionarinė reabilitacija gali pagerinti persirgusiųjų insultu funkcinę baigtį ir gyvenimo kokybę [77]. Reabilitacija po insulto yra intensyvi terapija. Ji yra viena iš neišsprendžiamų diskusijų dėl kokybės ir kiekybės problemas tema [120].

Literatūroje aprašomi du pagrindiniai reabilitacijos principai, turintys įtakos pacientų gydymui. Pirmasis: suaugusiųjų centrinė nervų sistema yra adaptyvi ir plastiška, gebanti iš naujo organizuoti ir atgauti sutrikusias pažinimo ir motorikos funkcijas. Antrasis: progresyvi, įgudusių judesių praktika yra būtina tolesniam funkcijų atsigavimui po galvos smegenų insulto [29].

Svarbu, kad dėl gyventojų senėjimo didėja skaičius žmonių, paveiktų insulto. Todėl daugelis išgyvenusiųjų po insulto lieka neįgalūs, o pacientai, patyrę galvos smegenų insultą, yra vieni iš dažniausių reabilitacijos paslaugų vartotojų [18].

Anot E. Milanavičienės ir kitų, amžius yra vienas iš veiksnių, turinčių įtakos galvos smegenų insulto baigčiai. Teigiama, kad amžius turi nepalankią įtaką funkciniai būklei, tačiau stacionarinė reabilitacija yra veiksminga ir vyresnio amžiaus pacientams (≥ 85 metų), bet mažiau nei jaunesniems [78].

Senyvo amžiaus žmonėms reabilitacijos metu daugiau reikia parodyti, ką ir kaip atlikti, o ne kalbėti. Vaizdinė instrukcija geriau suprantama dešiniajame pusrutulyje, žodinė – kairiajame. Galimas „kelias“ – nuo žodžio vaizdinio link, ir atvirkščiai [108]. E. Milanavičienė ir kiti tyrė skirtingų galvos smegenų pusrutulių pažeidimo įtaką funkcinės ligonių būklės atsigavimui. Pacientams, kurių pažeistas dešinysis galvos smegenų pusrutulis,

nustatytas blogesnis funkcinės būklės atsigavimas nei pacientams, kurių pažeistas kairysis galvos smegenų pusrutulis [78].

Literatūros duomenimis, pacientai, kuriems taikoma reabilitacija, dažnai serga ir kitomis ligomis, galinčiomis turėti neigiamą poveikį reabilitacijos efektyvumui. Autoriai aprašė tyrimą, kuriame teigiama, kad greutinės ligos buvo susijusios su pacientų savarankiškumu reabilitacijos pradžioje, bet neturėjo įtakos pacientų, persirgusių insultu, funkcinės būklės atsigavimui išrašant iš ligoninės [78].

Teigiama, kad apie 40–60 proc. pacientų, patyrusių galvos smegenų insultą, po reabilitacijos gali atgauti gebėjimą savarankiškai atlikti kasdienę veiklą [43].

Pastaraisiais metais reabilitacija po galvos smegenų insulto patobulėjo, kai neurologijos ir reabilitacijos pažanga įrodė nervų sistemos pajėgumą atsigauti po smegenų pažeidimo. Atsigavimas po insulto yra procesas, kurio metu pacientai per praktiką atgauna galimybę įvykdyti ir viršyti užduočių reikalavimus. Šis procesas skatina praktikoje taikyti naujas galvos smegenų insultą patyrusiems asmenims reabilitacijos užduotis, skirtas viršutinių galūnių judesiams atgauti, atlikimo metodikas [130].

Literatūroje teigiama, kad reabilitacijoje vis didesnis dėmesys kreipiamas į judesių atlikimo variabilumą [108]. Žmogus ne tik greičiau iš naujo išmoksta atlikti judesius, bet geba juos plačiau pritaikyti įvairiomis situacijomis. Svarbu kad, atliekant judesius būtų keičiamas kontekstas – aplinka, kuri būtų kuo panašesnė į realią, kasdienę. Be to, reabilitacijos proceso metu gana svarbu atlikti judesius taip, kad kuo daugiau dirbtų galvos smegenys. Tam nereikėtų daryti iš eilės daug panašių judesių, o stengtis, kad naujus judesius pacientas turėtų atlikti kuo skirtingiau.

Literatūroje teigiama, kad po insulto judesių normalizavimosi lubos yra daug žemiau nei sveiko žmogaus judesių mokymosi lubos. Pastebėta, kad reabilitacijos lubos gali būti aukščiau, jei reabilitacijos metu judesiai atliekami dinamiškoje aplinkoje [85, 108].

Anot K. Davidso, dinamiško mokymosi yra didelė nauda, bet judesys negali būti per daug variabilus arba dinamiškas, nes tada sumažės mokymosi kokybė [23].

Kaip teigia M. Abe'as ir kt., jeigu pacientai, atliekantys fizinius pratimus, yra giriami (o nerodomas jų klaidos), jų judesio atsikūrimas yra ilgalakis. Pabrėžiant tik klaidas, reabilitacijos efektyvumas mažėja [1].

Kineziterapija ir ergoterapija po galvos smegenų insulto yra pagrindiniai reabilitacijos komponentai [25]. Ergoterapijos įdiegimas į medicinos praktiką ir tam tikrų ergoterapijos metodų efektyvumo vertinimas, atsižvelgiant į pacientų motorikos, pažinimo ir psichosocialinių funkcijų sutrikimus, yra neatskiriama sudėtinės reabilitacijos dalis [91, 93].

Apibendrinant galima teigti, kad sudėtinė reabilitacija pagerina pacientų, patyrusių galvos smegenų insultą, funkcinę būklę, gyvenimo pilnatvę, ir jie vėl gali būti aktyvūs šeimos ir visuomenės nariai. Svarbu įvertinti, ar insultas stipriai sutrikdo biosocialines pacientų funkcijas ir grąžinti prarastas funkcijas, taikant sudėtinę reabilitaciją [52].

2.2.1. Ergoterapija, taikoma asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą

M. Reilly 1962 m. suformulavo vieną iš esminių ergoterapijos nuostatų: žmogus, naudodamas savo rankas, kurioms įtaką daro protas ir valia, gali veikti savo sveikatos būklę [58].

Amerikos ergoterapijos asociacija ergoterapiją apibrėžia kaip gydymą kasdiene veikla [45, 90], darbu arba laisvalaikio užsiėmimais, siekiant padidinti pacientų savarankiškumą, sustiprinti socialinę raidą ir išvengti negalios. Ergoterapija apima adaptaciją aplinkoje, didžiausio nepriklausomumo siekimą ir gyvenimo pilnatvės gerinimą [90].

Britų ergoterapeutų asociacija apibrėžia ergoterapiją kaip žmonių, sergančių fizinėmis ir psichikos ligomis arba turinčių negalią, gydymą tikslinga veikla, skatinančia pacientus siekti maksimalaus visų gyvenimo sričių savarankiškumo [90].

Ergoterapeuto profesija buvo pagrįsta užimtumo ir dalyvavimo principais ir šie principai tapo svarbiausiomis sveikatos srities sąvokomis [129]. Ergoterapijos praktika grindžiama prasminga veikla, kurios nebuvimas yra pagrindinė grėsmė žmogaus sveikatai [40].

Anot D. Petruševičienės ir A. Kriščiūno, žmogus, susirgęs insultu, gali ilgam prarasti darbingumą dėl ilgo sutrikusių biosocialinių funkcijų atsigavimo proceso [93].

N. K. Lathamas teigia, kad ergoterapija reabilitacijoje po galvos smegenų insulto yra labai svarbi [66]. Ji padeda sumažinti pažeidimą ir pagerina funkciją [45, 46]. Ergoterapijos tikslas – padėti pacientams pasiekti didžiausią funkcionalumą ir savarankiškumą visose kasdienio gyvenimo veiklose [46].

G. Árnadóttir ir kt. aprašė, kad tarp asmenų, patyrusių dešiniojo ir kairiojo galvos smegenų pusrutulių pažeidimą, kasdienės veiklos gebėjimų yra skirtumų. Tačiau pažymėjo, kad dauguma tyrimų remiasi požiūriu – abi grupės turi panašių kasdienės veiklos gebėjimų. Autoriai pažymėjo, kad esant vieno arba kito pusrutulių pažeidimui, reikia lavinti kasdienės veiklos gebėjimus [4].

Literatūros duomenimis, maždaug 50 proc. asmenų reikia pagalbos kasdienėje veikloje 6 mėnesius po galvos smegenų insulto [69, 94]. Pasvei-

kimas po galvos smegenų insulto, siekiant sugrąžinti kasdienės veiklos funkcijas, yra ilgas procesas, trunkantis 6–20 savaičių [94].

Literatūroje teigiama, kad asmenys, kuriems skiriama ergoterapija, yra daugiau nepriklausomi kasdienėje veikloje [46].

L. Gustafssono atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad teigiamas poveikis sveikatai ir gerovei sukeltas tyrimo dalyviams, galėjusiems užsiimti prasminga veikla [40].

Ergoterapija apima pacientų stebėjimą ir jų būklės vertinimą vartojant testus ir matavimus, pasiektų rezultatų įvertinimą [92]. Ergoterapeutai įvertina ne tik fizines, bet ir psichosocialines pacientų funkcijas, nustato jų sutrikimo laipsnį. Ergoterapeutas sudaro pacientui veiklos programą, skirtą negaliai įveikti [90].

S. M. Lai ir kt. lygino vyrų ir moterų gebėjimo po galvos smegenų insulto atlikti pagrindinę kasdienę veiklą skirtumus. Tyrėjai padarė išvadą, kad iki insulto buvęs fizinis aktyvumas ir depresijos simptomai yra svarbūs prognoziniai funkcinės būklės atsigavimo po insulto veiksniai [61]. Yra įrodymų, kad išgyvenusių po galvos smegenų insulto pacientų vyrų funkcinės būklės atsigavimas yra daug geresnis nei moterų. Kelių tyrimų duomenimis, moterims išlieka ryškesnių motorinių, pažinimo funkcijų pažeidimų ir jų kasdienėje veikloje daugiau reikalinga kitų žmonių pagalba [78].

E. M. Prager ir kt. atlikto tyrimo rezultatai parodė kintamąjį ryšį tarp individualių galimybių ir kartojimų pasiekimo, bei minimalų ryšį tarp individualių galimybių ir viršutinės galūnės motorikos pagerėjimo [94]. Teigiama, kad ergoterapija sutelkia dėmesį į užduočių kartojimą ir veiklų atlikimą [56].

Anot J. Desrosierso ir kt., keletas tyrimų parodė, kad kartojami pratimai gali pagerinti žmonių, patyrusių galvos smegenų insultą, rankos motorikos funkciją, [26]. Jiems antrino L. Oujamaa ir kiti teigdami – siekiant garantuoti funkcijos atsigavimą, reabilitacijos programos po galvos smegenų insulto yra grindžiamos kartotinių užduočių mokymu [84].

H. Feys ir kt. atliko tyrimą, kurio metu taikytas atsitiktinių imčių modelis. Jo rezultatai parodė, kad anksti pradėdant, kartojant ir tikslingai stimuliuojant ranką po galvos smegenų insulto ūminės fazės metu, kliniškai reikšmingas ir ilgai trunkantis poveikis pacientų motorinėms funkcijoms buvo matomas net ir po 5 metų [33].

Anot B. Frencho ir kt., pratimų kartojimas labiau pagerina kojų nei rankų reabilitaciją [37].

Priešingos nuomonės yra C. J. Winsteinas ir S. L. Wolfas, kurie teigia, kad labai veiksminga neuroreabilitacijos priemonė – tam tikrų užduočių at-

likimas. Pagrindinis jų tikslas yra aktyvus problemų sprendimas ir motorinių įgūdžių mokymasis [126].

Anot J. Desrosierso ir kt., jokios naudos neturi kartotiniai sudėtiniai judesiai siekiant pagerinti rankos funkciją neūmiu etapu, kai funkcijai atkurti taikoma ergoterapija ir kineziterapija [26].

Šiuolaikiniame reabilitacijos moksle ir praktikoje konkuruoja dvi skirtingos idėjos. Pirmoji idėja: judesiai turi sugrįžti nuosekliai ir reguliariai kartojant judesius. Antroji idėja: judesiai turi būti atliekami varijuojant, savaime, t. y. „kartojami nekartojant“ [108].

Daugelis autorių teigia, kad motorinės ir sensorinės žievės ląstelėms būdingas adaptacinis plastiškumas, pvz., po galvos smegenų insulto atsigauna pažeistos ląstelės, susidaro nauji ląstelių tinklai, didėja sinapsių kiekis. Galima sakyti, kad smegenys persitvarko. Optimalus fizinis aktyvumas pagreitina ląstelių atsigavimą, skatina baltymų sintezės procesus, vykstančius nervų ląstelėse. Tada susidaro naujos sinapsės ir auga aksonai [15, 19, 81, 82].

Literatūroje teigiama, kad jei reabilitacijos metu neatliekami judesiai pažeista galūne, tai neregeneruoja ne tik pažeistos motorinės žievės nervų ląstelės, bet pažeidimo procesas plinta į kitas (sveikas) motorinės žievės dalis [8, 60].

Literatūros duomenimis, tikslus judesius reikia mokytis atlikti ne tik viena (pažeista) ranka, bet abiem rankomis iš karto. Dvi rankos dirba kaip vienas sinerginis vienetas – to negalima išmokyti atskirai rankomis atliekant judesius [108].

Apibendrinami galime teigti, kad visuomenė tiki ergoterapija, kuri siekia padėti žmonėms gyventi prasmingą gyvenimą, gebėti pasirūpinti savimi, įsitraukti į veiklą, gebėti valdyti save ir kitus, įsitraukti į darbą, laisvalaikį ir į sveikatingumo veiklą, būti socialinių grupių, šeimos dalimi [129]. Todėl ypač svarbi naujų metodikų, didinačių reabilitacijos efektyvumą, paieška.

2.3. Judesių variabilumas

Funkciniai judesiai apibrėžiami kaip gebėjimas atlikti ir palaikyti ryšį tarp mobilumo ir stabilumo per kinematinę grandinę, tiksliai ir efektyviai atliekant pagrindinius judėjimo stereotipus [89].

Viena iš pagrindinių judėjimo savybių yra variabilumas – kintamumas – netiesiškumas, nes kiekvieną kartą judesys atliekamas šiek tiek pasikeitusioje aplinkoje ir kiekvieną kartą judėjimo sistema yra šiek tiek pakitusi, nors to galima nepastebėti.

R. J. van Beersas ir kt. aprašo, kad judesių variabilumą gana tiksliai nusaką šluotos fenomenas: nešdami ant delno pastatytą šluotą, kiekvieną kartą

ją nunešime vis kitokia trajektorija, greičiu, tačiau sėkmingai pasieksime tikslą – išlaikysime šluotos pusiausvyrą, nors ranka, atrodo, juda chaotiškai [22, 124]. Jeigu judesiai nebūtų atliekami variabiliai, tai jie netektų dviejų judesiui labai svarbių savybių: stabilumo ir adaptyvumo [13, 22]. Pastebėta – nors tas pats judesys kiekvieną kartą atliekamas vis kitaip, dažniausiai judėjimo tikslas yra pasiekiamas [109]. Tai yra judesių atlikimo stabilumas. E. Burdetas ir kt. teigia, kad judėjimo sistemos stabilumas – gebėjimas pasiekti tikslą po išorinio sutrukdyto [13]. Mokslininkai teigia, kad keičiantis judesių atlikimo greičiui (jėgai, amplitudei ir kt.), savaime gali pasikeisti judesių atlikimo kokybė [22].

Judesių dinamiškumas – neišvengiama ir būtina judesių atlikimo savybė [64, 104, 124]. Judesių dinamiškumas yra ir judesių stabilumo garantas, tačiau šis variabilumas turi būti optimalus. Padidinus dinamiškumą, nukenčia judesio atlikimo tikslumas, mažėja rezultatų nekintamumas bei efektyvumas. Mažas judesio atlikimo dinamiškumas lemia didelį stabilumą, bet nelieta kūrybos laisvės [13, 22].

Iki šiol judesių variabilumas buvo vertinamas kaip nepageidaujamas judesių, triukšmo požymis, kurį smegenys gali sumažinti tik praktikuojantis [107, 132]. Tačiau H. W'u'as ir kt. ištyrė, kad naujos judėjimo užduoties mokymasis yra susijęs su užduoties variabilumo arba triukšmo dydžiu, kurį visi subjektai natūraliai išreiškia pradiniais savo judesiais [132]. Judesio metu padarius klaidą, kitu bandymu smegenys atnaujina judesio komandas, kad kompensuotų keletą klaidų [44]. Mokslininkai įrodė, kad triukšmas yra labai naudingas požymis: jis skatina smegenis mokytis greičiau, ieškoti veiksmingesnių valdymo būdų [44, 132].

Remiantis dabartinėmis judesių valdymo teorijomis, judėjimo organizavimas ir valdymas priklauso nuo asmens ir jo poreikių adaptyvaus suderinimo [130].

R. Osu'as ir kt. aprašo tris pagrindinius centrinės nervų sistemos sandus, dalyvaujančius atliekant tikslus ir greitus judesius: judesio amplitudę, trukmę ir tikslumą (tikslų variaciją). Jie vienas kitam turi įtakos: juo trumpiau trunka judesys, juo sunkiau centrinei nervų sistemai jį planuoti ir koreguoti. Tada centrinė nervų sistema daugiau daro klaidų, nulemiančių didesnę tikslų siekimo variaciją. Pastebėta, kad juo lėčiau atliekamas judesys, juo mažiau klaidų daro centrinė nervų sistema. Nustatyta, kad kartu aktyvinant agonistą ir antagonistą, didėja atliekamo judesio kinematinė charakteristikų (kampinio greičio, trajektorijos) variacija ir judesio tikslumas [83].

Literatūroje teigiama, kad patyrus galvos smegenų insultą, sutrinka ne tik pažeisto pusrutulio judesių valdymas, bet ir nepažeisto. Todėl, pvz., dešinės rankos (nepažeisto kairiojo pusrutulio) judesiai negali būti kontroliniai, palyginti su pažeisto dešiniojo pusrutulio kairės rankos valdymo

ypatumais. Atsižvelgiant į pažeidimo laipsnį sutrinka ne tik dinaminės, bet ir kinematinės judesių savybės. Ypač blogėja atliekamo judesio tikslumas, judesiai ne tolygūs, bet trūkčiojantys [108].

Anot B. H. Dobkino, pažeidus kairiojo pusrutulio vidurinę smegenų arteriją, ne tik pablogėja judesių valdymas, bet sutrinka ir paciento kalba. Norint, kad atsigautų motorinė ir sensorinė žievė (ypač pirminė ir antrinė motorinės žievės), pirmiausia reikia atlikti judesius, kurių metu dirba smulkieji raumenys (pirštai, riešas, ranka), tie judesiai turi būti atliekami kuo tikroviškesnėje aplinkoje. Tačiau patyrus galvos smegenų insultą sutrinka ne tik distaliųjų (pvz., rankos), bet ir proksimaliųjų (pvz., liemens) judesių valdymas [27]. Ypač blogėja smulkiųjų judesių atlikimas, nes jie labiausiai priklauso nuo motorinės ir sensorinės žievės mechanizmų. Manoma, kad esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio insultui, ypač blogėja kinematinės judesio savybės (pvz., tikslaus judesio trajektorija), o pažeidus kairįjį pusrutulį, blogėja atliekamo judesio dinaminės savybės, rankų ir liemens judesių koordinavimas [108].

B. Kolbas ir I. Q. Whishawas aprašo judesių valdymo mechanizmų normalizavimosi po insulto seką: a) refleksų atsigavimas; b) raumenų tonuso normalizavimasis; c) valingų judesių atsigavimas – nuo pečių, alkūnės riešo ir pirštų link. Greičiau atsigauja lenkiamieji raumenys nei tiesiamieji [54].

Nustatyta, kad, pvz., judesių variabilumas yra mažesnis judesį atliekant dviem pirštais nei vienu [64]. Todėl teigiama, kad juo daugiau būtinų judėjimo sistemos (ir ne tik jos) dalių dalyvauja atliekant judesį, juo judesys atliekamas stabiliau, t. y., nors ir esant trikdžiams, labiau pasitikint atliekamas judesys [108]. Dėl judėjimo sistemos variabilumo raumenims tenka mažesnis krūvis ir jie ne tiek nuvargsta [109].

Judesių variabilumas gali nulemti, kad savitųjų (konkrečių) motorinių užduočių išmokstama greičiau [44].

Šiuolaikiniai mokslo laimėjimai rodo – norint optimizuoti judesių valdymo atkūrimą, būtina keisti judėjimo užduotis, aplinką, judėjimo sistemą, funkcinį užduočių lygmenį. Tai aktyvina centrinės nervų sistemos veiklą [108]. Pagrindinis judesio valdymo atkūrimo principas – suteikti galimybę centrinei nervų sistemai pačiai atrasti optimalų judesio atlikimo kitomis sąlygomis būdą [108].

Kompleksinių sistemų teorija – tai naujas požiūris į mokslą. Kompleksinių sistemų mokslas – tai mokslo sritis, nagrinėjanti bendrąsias savybes sistemų, kurios yra vertinamos kaip kompleksinės savo esme / pobūdžiu, sandora ir valdymu [9], t. y. mokslas, nagrinėjantis, kaip sistemos atskirų dalių ryšiai veikia visos sistemos elgesį, kaip sistema sąveikauja su aplinka ir kaip ji ją veikia. Kompleksinė sistema susijusi su aplinka dinaminiais grįžtamaisiais ryšiais [9]. Daug naujų poveikio metodų sukuriami remiantis

šiuolaikinėmis teorijomis, nusakančiomis mus supančio pasaulio holizmą, kompleksiškumą ir integralumą [118]. Šios teorijos nagrinėja netiesinių adaptyvių sistemų dinamiką, skatina naujų veiksmingų poveikio metodų atsiradimą. Žmogaus fiziologiniams vyksmams esantis ir juos organizuojantis determinuotas chaosas priverčia giliau nagrinėti procesų variabilumą. Nėra dviejų vienodų rankų pritraukimų arba dviejų vienodų širdies susitraukimų per visą žmogaus gyvenimą – variabilumas yra jų esmė. Vadinasi formuojant variabilumą, taikant tam tikrus poveikio metodus, galima apimti skirtingas organizmo sistemas, o ne tik pažeistas patologijas.

Apibendrinant galima teigti, galvos smegenys labiausiai kinta atliekant tikslus ir greitus, savaiminius, nesikartojančius, įdomius ir tikslingus judesius kintamoje, dinamiškoje erdvėje, optimalia grįžtamąja informacija apie judesio atlikimą ir tikslo pasiekimą. Kompleksiškumas ir variabilumas sudaro naują, šiuolaikinės medicinos mažai tyrinėtą sritį, kurios nagrinėjami net ir nedideli, tačiau turintys reikšmingą įtaką organizmo funkcijoms, poveikiai.

2.4. Neuroplastiškumas

Nuo pirmųjų kūdikio žingsnių iki mokėjimo naudotis lazdele senatvėje, žmogaus judėjimo sistema turi poreikį išmokti naujų judesių sekų, laiduojančių įvairiapusišką sąveiką su aplinka. Ypač vyresnio amžiaus, kai judėjimo sistemos vientisumas mažėja [48].

Sveikiems žmonėms nuosekliai mokantis motorinių judesių šis pakartotinis mokymosi procesas yra pasiekiamas neuroplastiškumu, kuris yra apibrėžiamas kaip centrinės nervų sistemos (CNS) galimybė struktūriškai ir funkciškai keistis reaguojant į naujas patirtis [74].

J. A. Hospas ir A. R. Luftas neuroplastiškumą apibrėžia kaip smegenų galimybę keisti savo struktūrą ir / arba funkciją reaguojant į vidinius ir išorinius poreikius [48]. Pasak M. Heo ir E. Kimo, neuroplastiškumas yra svarbus funkcinio atsigavimo mechanizmas po smegenų traumų arba kitų CNS sutrikimų [46].

Daugelis tyrimų su žmonėmis ir gyvūnais parodė, kad neuroplastiškumas gali pakeisti centrinės nervų sistemos struktūrą ar / ir funkciją po galvos smegenų insulto ir reabilitacijos [20, 21, 48].

Didžioji smegenų jungtis, kuri yra didžiausia baltosios medžiagos struktūra žmogaus smegenyse, jungia du smegenų pusrutulius. Ji atlieka svarbų vaidmenį išlaikant savarankišką abiejų pusrutulių tvarkymą ir integruojant informaciją tarp abiejų pusrutulių [117].

Literatūros duomenimis, sąveikų moduliacijos tarp pusrutulių yra susijusios su neuroplastiškumu, kuris susijęs su smegenų geba kurti naujas

neuronų jungtis, išmokti naujų funkcijų ir kompensuoti sutrikimus [24, 48, 116, 117].

Galvos smegenų insultas sutrikdo abiejų pusrutulių jaudrumą, atsiranda nenormalus slopinimas tarp pusrutulių iš nepažeisto galvos smegenų pusrutulio į pažeistąjį ir tai riboja pacientų, patyrusių galvos smegenų insultą, judėjimo funkciją [116]. Keleto tyrimų duomenimis, pažeidimai po galvos smegenų insulto netiesiogiai sutrikdo sąveikas tarp pusrutulių [117].

G. Árnadóttir ir kt. teigia, kad asmenys, patyrę dešiniojo ir kairiojo galvos smegenų pusrutulių pažeidimus, turi skirtingus pažeidimo požymius. Žmonėms, patyrusiems dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, dažniau nustatomi erdvinio suvokimo sutrikimai, kairės kūno pusės neigimas bei kairės kūno pusės motorikos problemos. Asmenims, patyrusiems kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, dažnai būna afazija, apraksija, dešinės kūno pusės motorikos sutrikimų [4].

Tiksliai koordinuojami judesiai abiem rankomis, pvz., surišti virvutę, nulupti vaisius peiliu, rašyti ir groti muzikos instrumentu, yra svarbus žmogaus gebėjimas. Šiuo metu žinoma, kad sąveikų moduliacijos tarp pusrutulių kontroliuoja vienos rankos ir abiejų rankų koordinavimus, kurios erdviškai ir laikinai generuoja tiksliai suderintus galūnių judesius, leidžiančius žmonėms atlikti judesius. Be to, literatūros duomenimis, sąveikos tarp pusrutulių padeda išmokti abiejų rankų įgūdžių [117].

Literatūroje teigiama, kad dominuojančios rankos valingo tonuso aktyvinimo metu slopinimas tarp pusrutulių iš dominuojančios motorinės žievės yra stipresnis nei slopinimas tarp pusrutulių iš nedominuojančios motorinės žievės atliekant nedominuojančios rankos raumenų valingą susitraukimą [117]. Anot J. Duque'o ir kt., slopinimas tarp pusrutulių iš nedominuojančios motorinės žievės buvo labai silpnas dominuojančios rankos judėjimo pradžioje, o slopinimas tarp pusrutulių iš dominuojančios motorinės žievės buvo stiprus nedominuojančios rankos judėjimo pradžioje [31]. Šie rezultatai rodo, kad pusrutulio asimetrija skatina labai tiksliai valdyti smulkiosios motorikos judesius dominuojančia ranka iki slopinimo, atsirandančio iš nedominuojančios motorinės žievės [117].

Pasak J. Duque'o ir kt., slopinimas tarp pusrutulių motorinės žievės sričių, manoma, turi didelę įtaką judesių valdymui ir rankų miklumui [31].

Transkranialinio magnetinio stimuliavimo tyrimai parodė, kad pacientų, patyrusių galvos smegenų insultą, slopinimas tarp pusrutulių tęsėsi iš nepažeisto į pažeistąjį pusrutulį pradėjus pažeistos rankos judesius. Sąveika tarp pusrutulių pasikeitė iš slopinimo į aktyvios motorinės žievės sužadimą pačioje judėjimo pradžioje [110]. Šis ydingas slopinimo tarp pusrutulių prisitaikymas susijęs su motorinių funkcijų stoka. Vadinasi, pakitusi po insulto sąveika tarp pusrutulių gali nulemti judesių sutrikimą [110].

Išeminiai insultai gali nulemti aplinkinės infarktinės žievės ir po ja tinklų motorinės žievės struktūros neigimą. Šioje dinamiškoje remodeliavimo fazėje tinklas yra ypač jautrus terapinėms intervencijoms. Vadinasi, atsiranda sinergistinis poveikis plastiškumui, kai treniruotės atliekamos kartu vykstant pažeidimo sukeltai (spontaniškai) reorganizacijai [48]. Anot J. A. Hospo ir A. R. Lufto, išeminis smegenų sužalojimas – pagrindinė suaugusiųjų negalios priežastis, paveikianti motorines žieves, smegenų pusrutulių pamato mazgus arba smegenėles, tipiškai pasireiškianti hemisindromu, motoriniu ir sensoriniu rankos, kojos ir vienos veido pusės funkcijos sutrikimu. Po tokio sužalojimo judėjimo sistema gali iš dalies atsikurti, o kartais visiškai gali atgauti motorines funkcijas. Siekiant užkirsti kelią išemijos pažeidimams, neuroreabilitacija yra tinkamiausias gydymas siekiant sumažinti neįgalumą, ištikus galvos smegenų infarktui [48].

Literatūros duomenimis, judesių mokymas, atsigavimas po galvos smegenų insulto ir neuroreabilitacija priklauso nuo neuroplastiškumo ir judėjimo sistemos [48]. Kaip teigia A. Starkas ir kt., judėjimo sutrikimai ir atsigavimas po galvos smegenų insulto ir reabilitacija yra susiję su pirminės motorinės žievės plastiškumu [112].

Literatūroje teigiama, kad tikslingos veiklos efektyvumas reabilitacijoje priklauso nuo jos taikymo laiko pasirinkimo [5, 48]. Jei tikslinga veikla pradėta po pažeidimo, rankos teritorijos žievėje susitraukimo atsiradimas nepriklauso nuo veiklos. Šie rezultatai rodo, kad pirmosiomis savaitėmis po išeminio insulto atsiranda kritinio laiko langas, kurio metu vyksta savaiminis motorinės žievės tinkle reorganizavimasis. Jo reorganizavimuisi gali būti daroma įtaka išoriškai neuroreabilitaciniais pratimais. Todėl nesvarbu, koks poveikis žievės somatotopijai, veikla neturėjo įtakos rankos funkcijai. Beždžionės, kurios atsigavo, neatliko tikslinės fizinės, funkcinės veiklos ir turėjo panašių trūkumų kaip ir treniruoti gyvūnai [48]. Literatūros duomenimis, atliekat tyrimus su žiurkėmis, nustatyta, kad treniruotės taip pat darė įtaką funkciniam atsigavimui [48]. Žiurkėms, kurios po infarkto kasdien atlikdavo siekimo užduotį, funkcijos atsigavo daug geriau nei netreniruotų gyvūnų. Treniruočių efektyvumas yra didžiausias, jei pratimai pradami anksti [10, 48].

Reabilitacijos strategijos, gerinančios neuroplastiškumą, susijusį su judesių mokymusi, turi įtakos tam tikroms funkcijoms po galvos smegenų insulto [74]. Neuroplastiškumas yra susijęs su judesių atsigavimu, tačiau lieka neaišku, ar visas nervų sistemos plastiškumas turi įtakos judesių atsigavimui [21, 24, 48, 50].

Apibendrinant galima teigti, kad neuroplastiškumas yra svarbus funkcijų atsigavimo mechanizmas po smegenų traumų arba kitų CNS sutrikimų. Jis

susijęs su smegenų geba kurti naujas neuronų jungtis, išmokti naujų funkcijų ir kompensuoti sutrikimus.

2.5. Diferencinio mokymo metodas

Diferencinis mokymas (DL) – judesių kartojimo alternatyva. Diferencinis mokymas buvo kuriamas laikantis individualumo, remiantis judėjimo sistemos įvairove ir nekartotinumą principu, taikant neurofiziologijos ir sisteminės dinamikos teoriją [97, 103]. Variabilumo praktikos teorija siūlo kaitalioti pagrindinius kintamuosius parametrus siekiant stabilizuoti nekinamuosius parametrus. Diferencinio mokymo metodas siekia ir nekintamų parametrų. Siūlomos variacijos apima susijusių sąnarių judėjimą, judesio geometriją, greitį, pagreitį, laiko struktūrą ir ritmą, įvairias įprastas judėjimo klaidas, įrangos ir aplinkos įvairovę ir visų variacijų derinius, vengiant įprasto judesių kartojimo [98].

Literatūroje išskiriami trys veiksniai, sudarantys sudėtingų mokymo proceso reiškinių sampratą pagrindą. Vienas iš diferencinio mokymo metodo pradininkų W. I. Schöllhornas nagrinėja juos trijų posistemių požiūriu: asmens, užduoties ir aplinkos [98]. Šie trys veiksniai gali suteikti pagrindinius kompleksinių motorikos valdymo ir motorikos mokymosi teorijų kintamuosius. Tai leidžia treneriams, reabilitacijos specialistams sėkmingai juos naudoti praktikoje siekiant tobulinti judesių atlikimo kokybę.

Kaip teigia W. I. Schöllhornas, tam tikrų reiškinių modeliai yra supras-tinta realybės projekcija. Daugeliu atvejų į elementus, kurie nebuvo taikomi modeliavimo metu, taip pat neatsižvelgiama ir atlikimo etape. Taigi modeliai gali sukurti naują tikrovę, kuri skiriasi nuo tikrosios. Pavyzdžiui, biomechanika ir suvokimo psichologija gali turėti konkrečių problemų, kurios atsiranda dėl to, kad asmuo atskiriamas nuo aplinkos. Remiantis biomechanika, dažniausiai analizuojamos trys jėgos rūšys, galinčios lemti judėjimą. Tačiau raumenų ir gravitacijos jėgos aiškiai gali būti skiriamos tiek asmeniui, tiek ir aplinkai, o inercinės jėgos vargu ar gali būti skiriamos bent vienam iš jų. Šie procesai yra svarbūs, jei atsižvelgiama į inercinius visų gyvų sistemų galūnių raumenų nuolatinius pokyčius, sukeliamus kraujo tėkmės ir kvėpavimo. Šie nuolatiniai pokyčiai, susiję su nesąmoningais vadinamųjų judėjimo kartojimų svyravimais, net jei asmuo to nesiekia. Atsižvelgiant į suvokimo psichologiją, asmens ir aplinkos atskyrimas sukelia panašias problemas. Atsižvelgiant į savitą asmens mąstymą, vertinamas skirtingai: (1) paprasta aplinkos įtaka asmens suvokimui, padedanti aiškiai atskirti asmenį nuo aplinkos; (2) aktyvus asmens procesas, išsirenkant informaciją iš aplinkos, pagal jo / jos ankstesnę patirtį arba (3), priklausantis nuo asmens veiklos, neleidžiant jo atskirti nuo aplinkos. Kaip

ir nevalingų biomechaninių inercinių raumenų pokyčių atveju, suvokimo procesas taip pat visą laiką netiesiogiai keičiasi dėl ankstesnių suvokimo procesų įtakos. Šie ilgalaikiai asmens ir aplinkos bei jų sąveikos pokyčiai, atrodo, yra esminė motorikos valdymo ir motorikos mokymosi savybė, ypač sporte. Jos visiškai buvo nepaisoma įprastoje veikloje. Remiantis šiuo požiūriu, diferencinis mokymas grindžiamas visais trimis posistemiais, jų sąveika ir jų kiekybiniu matavimu kintamomis situacijomis [98].

Kaip nurodoma literatūroje, diferencinis mokymas yra autonominis struktūros procesas, kuris susidaro iš tiriamųjų ir aplinkos, atsižvelgiant į atraktorių (aibę padėčių (taškų), kuriais juda dinaminė sistema) atsiradimą. Šie atraktoriai atsiranda dėl triukšmo, mokymosi tempo, dažnio, greičio. Priešingai, tradicinis mokymas yra išorės veikiamas procesas, kuris baigiasi išorės nulemtais atraktoriais [36].

Vienas iš diferencinio mokymo šalininkų W. I. Schöllhornas teigia, kad šis mokymas atsirado stebint esminius adaptyviųjų sistemų svyravimus [98]. Šią pagrindinę svyravimų įtaką galima stebėti ankstyvoje vaikų motorikos vystymosi stadijoje. Šiuo laikotarpiu vaikai mokosi greičiau nei per visą gyvenimą, tai įrodo pirmųjų dvejų–penkerių augimo metų svarbą mokymuisi. Pagrindiniai mokymosi požymiai šiuo amžiaus tarpsniu yra daug įvairių judesių, mažai pakartojimų ir, tėvų liūdesiui, labai nedidelis noras klausyti nurodymų. Ankstyvoje vaikystėje judesių pakartojimai vyksta labai žemu lygiu. Analizuojant išsamiau, paaiškėjo, kad kiekvienas pakartojimas keičia ankstesnius judesius net ir po daugelio bandymų. Ir šios variacijos yra begalinės visos efektyviausios mokymosi fazės metu. Tokios variacijos dažnai yra suaugusiųjų vertinamos kaip destruktivus triukšmas ar negebėjimas nuosekliai atkurti to paties judesio, o ne kaip būtinas veiksmingo mokymosi etapas [98].

Diferencinis mokymas panaudoja žmogaus veiklos elgesio svyravimus skatinti besimokantįjį kurti savarankišką organizavimo procesą, suteikiantį pirmumą individualioms judesio ir mokymo savybėms. Todėl per išmokimo fazę besimokantysis susiduria su pratimų įvairove, kad pratėtų galimų sprendimų erdvę konkrečiai užduočiai atlikti [103, 125]. Taikant diferencinį mokymą, svyravimai ne tiesiog apibūdinami, bet laikomi judėjimo sistemos pagrindu ir būtina adaptacijos sąlyga. Svyravimai suprantami kaip kintamas sistemos sričių įrodymas. Daug funkcionaliau ne bandyti juos pašalinti, o padidinti, siekiant atrasti galimus atlikimo variantus ir parengti sportininką arba pacientą ateičiai [97, 102, 103]. Diferencinio mokymo metu didinami svyravimai, kurie atsiranda asmenims kartojant judesius, siekiant teikti papildomos informacijos besimokančiajam ne tik iš paties judesio, bet ir sukuriant didesnę skirtumą, atsirandantį atliekant kitus judesius [98].

Kaip teigiama literatūroje, diferencinis mokymas remiasi dinaminių sistemų pagrindu [103] ir yra grindžiamas netiesinės sistemos dinamika, kiekvienam asmeniui tinkančiu individualumu ir nuolat kintamu optimalumu [99]. Teigiama, kad taikant diferencinį mokymą bus pasiektas tinkamesnis prisitaikymas prie nuolat kintamų sąlygų. Svyravimai, kaip apribojimų pakeitimas, yra laikomi būtinu funkcinio prisitaikymo prie aplinkos pakeitimo kontekstu ir sistemos kompleksiško praradimo profilaktika [103].

Diferencinio mokymo šūkis – niekada nemokyti eiti „teisingu keliu“, kad įgiję patirties, galėtų tapti geriausiais [98]. Anot T. D. Franko, diferencinis mokymas yra mokymosi samprata, padedanti asmeniui rasti individualiai optimalius atlikimo modelį atsižvelgiant į sudėtingus motorinius įgūdžius [36]. Asmuo įvairiais būdais turi atlikti tam tikrą užduotį, pasirinkęs optimalų variantą [103]. Diferencinis mokymas susijęs su pratimų nekartojimu. Todėl yra teigiama, kad taip mokydamasis asmuo gebės lengviau prisitaikyti ir prie nuolat kintamų sąlygų gyvenime [38].

Literatūroje aprašomais keliais tyrimais nustatyta, kad veiklos atlikimo pagerėjimas taikant diferencinį mokymą, yra didesnis nei tradicinio mokymo metu. Veiklos atlikimo pagerėjimas diferencinio mokymo vyksta net po mokymo / treniravimo laikotarpio [36].

Diferencinio mokymo išskirtinis bruožas – ugdyti gebą prisitaikyti prie kito judesio kartojimo naujos dalies niekada nekartojant judesio arba nurodymo du kartus [98, 99].

Apibendrinant galima teigti, kad diferencinio mokymo metu svyravimai pridedami prie reikiamo išmokti judesio. Individualiai asmeniui suteikiama pakankamai erdvės ir konkreti reakcija įvyksta per trumpesnę laiką. Palyginti su tradiciniu, daugiau kartojimų taikomu mokymu, diferencinio mokymo metu didesnis reikiamo išmokti judesio stabilumas yra pasiekiamas tolygiai didinant nestabilumą mokymosi metu [98].

3. TIRIAMŲJŲ KONTINGENTAS IR TYRIMO METODIKA

Tyrimui atlikti buvo gautas Kauno regioninio biomedicininio tyrimų Etikos komiteto leidimas (Nr. BE-2-28). Tyrimas buvo atliekamas 2012 m. rugsėjo – 2014 m. liepos mėn. VšĮ Kauno klinikinės ligoninės Fizinės medicinos ir reabilitacijos II skyriuje. Asmenys skyriuje buvo gydomi 32 dienas. Duomenys apdoroti gavus Valstybinės duomenų apsaugos inspekcijos leidimą (Nr. 2R-3028 (2.6.1)).

Tiriamųjų imtis – 59 asmenys. Visi asmenys buvo patyrę galvos smegenų infarktą (pagal TLK-10-AM sisteminį ligų sąrašą, ligos kodas I63.5) (3.1 lentelė).

3.1 lentelė. Tiriamųjų charakteristikos

	Vyrai	Moterys
Tiriamųjų sk. (proc.)	n = 22 (37,29)	n = 37 (62,71)
Amžius, m. (vidurkis ± SD)	68,18 ± 1,70	74,97 ± 1,39

Tyrimo metodai: informacija apie pacientą iš ligos istorijų, rankos funkcijos matavimai WOLF motorinio aktyvumo testu, savarankiškumo vertinimai Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, Funkcinio nepriklausomumo testu (FNT), plaštakos raumenų jėgos matavimai dinamometru.

3.1. Tiriamųjų imtis ir tyrimo eiga

Tiriamųjų imties tūris skaičiuotas pagal formulę:

$$n = \frac{1}{(\Delta)^2 + 1/N},$$

kur n – imties dydis, N = 69 (generalinės visumos dydis), $\Delta = 0,05$ (klaidos tikimybė).

Apskaičiuota tiriamųjų imtis – 59 asmenys.

Atrankos kriterijai:

- Trumpas protinės būklės tyrimas (TPBT) ≥ 11 balų.
- Barthel indeksas 50–65 balai.
- Funkcinio nepriklausomumo testas > 37 balai.

Neįtraukimo kriterijai:

- Trumpas protinės būklės tyrimas (TPBT) < 11 balų.
- Barthel indeksas < 50–> 65 balų.
- Funkcinio nepriklausomumo testas ≤ 37 balai.
- turintys motorinę afaziją.
- turintys sensorinę afaziją.
- turintys sensomotorinę afaziją.
- pakartotinis galvos smegenų infarktas.

Pasirinkti atrankos ir neįtraukimo į tyrimą kriterijai apribojo populiaciją, tačiau jie galėjo turėti įtakos tyrimo rezultatams. Iš visų asmenų, gydytų 2012 m. rugsėjo mėn. – 2014 m. liepos mėn. Kauno klinikinės liginės Fizinės medicinos ir reabilitacijos II skyriuje atrankos kriterijų neatitiko apie 27 proc. pacientų.

Visi atrankos kriterijus atitinkantys tiriamieji iš anksto buvo informuojami apie atliekamą tyrimą, jo tikslą ir uždavinius, atlikimo metodiką, duomenų konfidencialumą bei galimybę nutraukti tyrimą, kada panorėjus. Tiriamieji raštiškai patvirtino savo sutikimą dalyvauti tyrime.

Prieš tyrimą pacientai pagal medicininius dokumentus (Trumpą protinės būklės tyrimą ir Barthel indeksą) atsitiktinės atrankos būdu buvo suskirstyti į dvi grupes: įprasto poveikio ir tiriamąją grupes. Pacientai į šias grupes rašomi atsitiktinės atrankos būdu pagal registravimo į Fizinės medicinos ir reabilitacijos II skyriaus žurnalą.

Iš viso tyrime dalyvavo ir atrankos kriterijus atitiko 67 tiriamieji. Iš jų 1 asmuo nesutiko dalyvauti tyrime. Tyrimą pradėjo 66 asmenys, iš kurių įprasto poveikio grupę sudarė 34 tiriamieji (51,52 proc.), tiriamąją – 32 asmenys (48,48 proc.). Po 32 dienų gydymo tyrimą baigė 59 asmenys, iš kurių įprasto poveikio grupę sudarė 32 tiriamieji (54,24 proc.), tiriamąją – 27 asmenys (45,76 proc.). Tyrimo nebaigė 7 asmenys. Visų tiriamųjų dominuojanti ranka buvo dešinė. Tyrimo organizavimo schema pateikta 3.1 paveiksle.

Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems buvo sudaryta programa atsižvelgiant į numatytus ergoterapijos uždavinius galvos smegenų kraujotakos sutrikimų atvejais:

1. *Sveikatos ir organizmo funkcijų gerinimas.* Ergoterapeutas nustato paciento veiklos sutrikimo pobūdį, atsigavimo galimybes ir būdus, atsižvelgia į paciento pajėgumą, bendruosius reabilitacijos tikslus, ergoterapijos kontraindikacijas, sudaro individualų veiklos planą, kurį suderina su komandos nariais.

2. *Veiklos sugrąžinimas*. Ergoterapijos poveikis skirtas pagerinti, ugdyti ar grąžinti veiklos įgūdžius, apimant savitarną, bendravimą, laisvalaikį, mokymosi ir profesinius įgūdžius.

3. *Prarastų funkcijų atgavimas, gerinimas, palaikymas*. Ergoterapija apima: suvokimo lavinimą, koordinuotų ir taisyklingų judesių mokymą, motyvacijos pagerinimą, asmens ir jo šeimos narių mokymą.

4. *Savarankiškumo ugdymas*. Nuo pat ligos ar funkcijų sutrikimo pradžios siekiama, kad pacientas būtų kiek įmanoma mažiau priklausomas kasdienėje veikloje. Pacientai mokomi savarankiškai valgyti, rengtis, praustis, persėsti į vežimėlį, jį valdyti [58].

Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems sudaryta programa (5 užsiėm./sav.), pritaikyta individualiai įprastai ergoterapijai, paremtai pratimų kartojimu.

Įprastos grupės tiriamiesiems ergoterapijos procedūrų metu buvo didinama pažeistos viršutinės galūnės judesių amplitudė, plaštakos ir pirštų jėga, gerinama judesių koordinacija ir jų atlikimo tikslumas, riešo funkcija, smulkioji motorika, lavinamos pažinimo funkcijos. Visos funkcijos buvo lavinamos naudojant šias ergoterapijos priemones: ergoterpinį lanką, vamzdyną bei medį su vienodos tekstūros ir spalvos žiedais; vienodos spalvos ir vienodo pasipriešinimo segtukus; vienodo dydžio ir spalvos kaištukus, kaladėles; vienodo dydžio, formos ir spalvos figūras; vienodos spalvos ergoterapinę masę; vienodo dydžio ir spalvos raidynus (detalus priemonių aprašymas pateiktas 3 priede).

Įprastos grupės tiriamieji užduotis atliko pažeistą viršutinę galūnę ir nuolat kartodami vienodus judesius. Visos užduotys, skirtos pažeistai viršutinei galūnei lavinti, ir kasdienės veiklos atlikimo užduotys buvo atliekamos nekeičiant aplinkos, atlikimo greičio, pradinės kūno padėties, t. y., visas užduotis tiriamieji atliko sėdėdami.

Tiriamosios grupės asmenims buvo sudaryta programa atsižvelgiant į tokius pat ergoterapijos uždavinius galvos smegenų kraujotakos sutrikimų atvejais kaip ir įprasto poveikio grupės tiriamiesiems (žiūr. aukščiau).

Tiriamosios grupės asmenims buvo sudaryta ir individualiai pritaikyta ergoterapijos programa, kurią sudarė 3 įprastos ergoterapijos užsiėm./sav. ir 2 užsiėm./sav. ergoterapijos, paremtos diferencinio mokymo metodika.

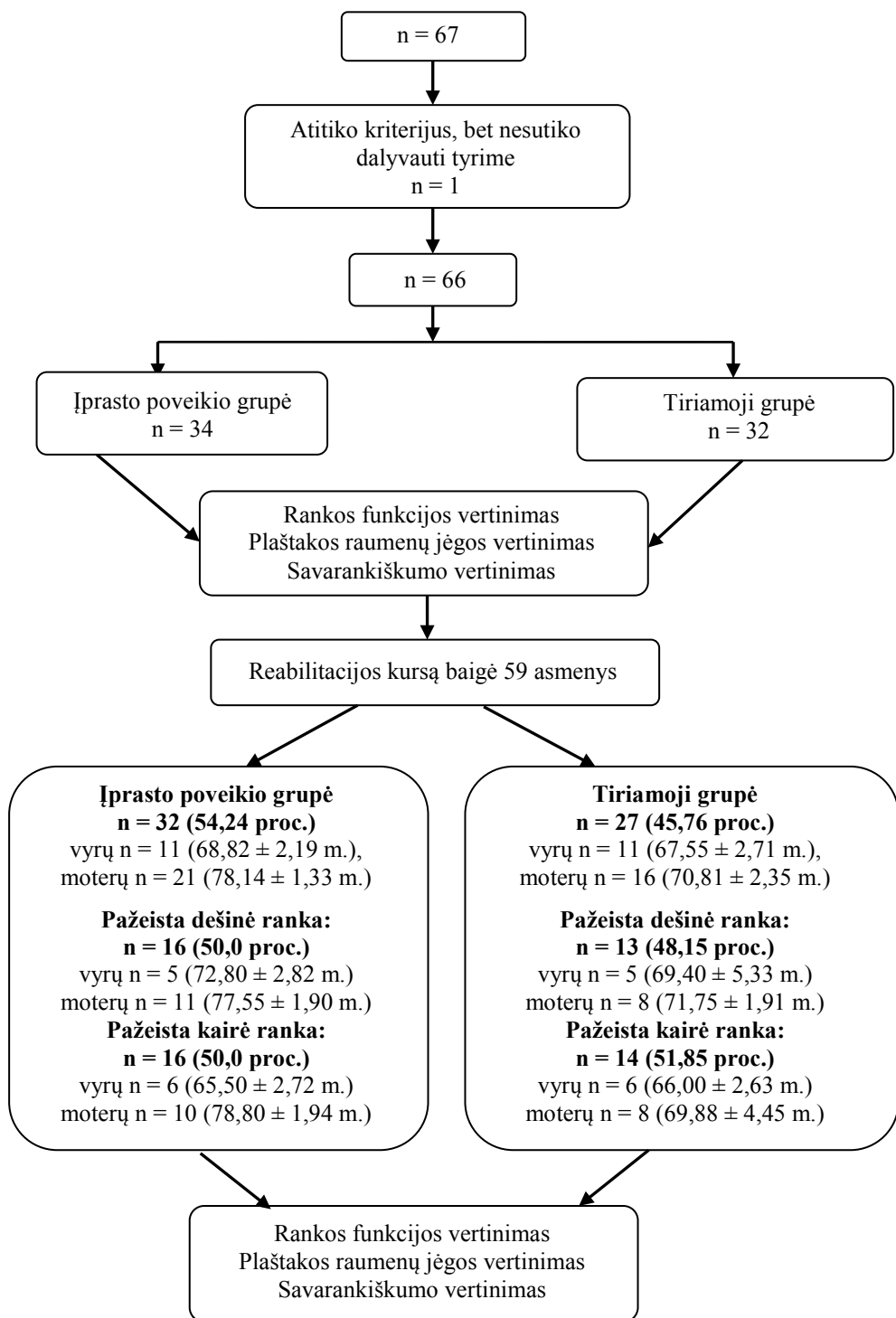
Tiriamosios grupės asmenims ergoterapijos procedūrų metu buvo lavinama koordinacija ir pusiausvyra, didinama pažeistos viršutinės galūnės judesių amplitudė, plaštakos ir pirštų jėga, gerinama judesių koordinacija ir jų atlikimo tikslumas, riešo funkcija, smulkioji motorika, lavinamos pažinimo funkcijos. Tiriamosios grupės asmenims taikytos tokios pat ergoterapijos priemonės kaip ir įprasto poveikio grupės tiriamiesiems, tačiau

besiskiriančios dydžiu, spalva ir tekstūra (detalus priemonių aprašymas pateiktas 3 priede).

Visos užduotys, skirtos pažeistai viršutinei galūnei lavinti, ir kasdienės veiklos atlikimo užduotys buvo atliekamos taikant diferenciniu mokymu grįstą lavinimą, t. y. užduotys buvo atliekamos skirtingose aplinkose, funkcinuose kūno lygmenyse, kiekvieną kartą keičiant atlikimo sąlygas, nekartojant veiksmo atlikimo situacijos, aplinkybių, ir kaskart aktyviai įtraukiant tiriamąjį į užduočių atlikimą.

Ergoterapijos, grįstos diferenciniu mokymu, taikymas vyko remiantis šiomis variacijomis:

1. *Varijuojant subjektu:*
 - variacijas procedūrų metu pateikė ergoterapeutas;
 - variacijas procedūrų metu kūrė pats tiriamasis.
2. *Varijuojant funkcinio kūno lygmeniu:*
 - sėdint (tiesiai, šonu, pasvirus į kairę, į dešinę ir kt.);
 - stovint (tiesiai, ant dešinės kojos, ant kairės kojos, pasisukus į dešinę, į kairę ir kt.);
 - tupint (tiesiai, šonu, viena koja sulenкта, kita padėta ant grindų ir kt.);
 - įtraukiant sveikąją viršutinę galūnę. Tiriamiesiems užduotis atliekant pažeistą viršutinę galūnę, prašoma papildomas užduotis atlikti ir sveikąja ranka (pvz., ištiesus ranką į šoną ją sukinėti, kumščiuoti, sulenkti ir ištiesi, kelti aukštyn ir žemyn, už galvos ir į viršų, už galvos ir žemyn; padėti ranką ant stalo, sulenkti pirštus ir ištiesi, atversti delną ir užversti ir kt.).
3. *Varijuojant atlikimo sąlygomis:*
 - variacijos keičiant atlikimo greitį. Tiriamajam atliekant užduotis, ergoterapeutas jį ragina užduotis atlikti skirtingu greičiu, pvz., pradėti lėtai, greitinti, greitinti, lėtinti, lėtai, greitai, lėčiau ir kt.;
 - variacijos skirtingose aplinkose. Užduotys atliekamos ergoterapijos kabinete prie stalo, prie palangės, prie sienos, vestibulyje, palatoje ir kt.
4. *Varijuojant kontekstu:*
 - įvairi muzika. Užduočių atlikimo metu skambėjo įvairių žanrų muzika;
 - aktyvus tiriamojo įtraukimas į užduočių atlikimą, pagrįstas motyvavimas.



3.1 pav. Tyrimo organizavimo schema

3.2. Tyrimo metodai

3.2.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas

Viršutinės galūnės funkcija buvo vertinama Wolf motorinio aktyvumo testu (Wolf Motor Function Test). Šis testas yra jautrus, patikimas ir validus, skirtas įvertinti viršutinės galūnės funkciją [55]. Jis sudarytas iš 15 užduočių. Šešios užduotys skirtos įvertinti rankos vieno ar daugiau sąnarių judesius, kitos devynios – funkcines užduotis. Kiekvienos testo užduoties atlikimo kokybė vertinama nuo 0 iki 5 balų: 0 – pacientas užduoties negali atlikti, 5 – užduotis atlikta teisingai. Kiekviena užduotis turi būti atlikta per 120 s. Jeigu pacientas per šį laiką užduoties atlikti nespėja, manoma, kad jos atlikti negali [128].

3.2.2. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu

Tarptautinė funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacija (TFK) yra daugiatakslė klasifikacija, numatyta plačiam vartotojų mastui skirtinguose sektoriuose. Dvi pagrindinės sričių grupės – sveikatos sritys ir su sveikata susijusios sritys pateikiamos remiantis trimis žmogaus funkcionavimo lygmenimis – kūno, asmens ir socialiniu. TFK atkreipia dėmesį į tai ką žmogus daro ir ką gali padaryti, tai asmens gebėjimų lygmuo (pajėgumo kvalifikatoriumi įvertinamas asmens gebėjimas atlikti užduotį ar veiksmą), atlikimo lygmuo (atlikties kvalifikatorius parodo, ką asmuo daro realioje aplinkoje dabar). TFK visos funkcionavimo sritys suskirstytos į dvi pagrindines dalis:

1. Kūno funkcijų ir struktūrų.
2. Veiklų ir dalyvumo. Įvairios funkcionavimo sritys grupuojamos pagal sveikatos būklę [119].

Pacientų savarankiškumas buvo vertinamas TFK skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu. *Veikla* – veiksmo ar užduoties atlikimas. *Dalyvumas* – asmens įtraukimas į gyvenimo situacijas. *Veiklos ribotumai* – sunkumai, kurie kyla asmeniui atliekant veiklas. *Dalyvumo varžymai* – problemos, kurias asmuo patiria įsitraukdamas į gyvenimo situacijas. Iš Savipriežiūros skyriaus naudojome prausimąsi ir maudymąsi (kūno dalių prausimas ir plovimas, maudymasis, nusišluostymas ir džiovinimasis), kūno dalių priežiūrą (odos, dantų, plaukų, rankų nagų, kojų nagų priežiūra) bei rengimąsi (drabužių užsivilkimas, drabužių nusivilkimas, apsiavimas, nusiavimas, tinkamos aprangos pasirinkimas). Šios veiklos sudaro pagrindines kasdienės veiklos sritis, kurios yra itin svarbios asmenų gyvenimo kokybei.

Kiekviena dalis yra vertinama nuo 0 iki 4 balų: 0 balų – nėra sunkumo, 1 balas – nedidelis sunkumas, 2 balai – vidutinis sunkumas, 3 balai – didelis sunkumas, 4 balai – visiškas sunkumas [51].

3.2.3. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testu (FNT)

Funkcinio nepriklausomumo testas (FNT), sukurtas JAV 1993 m., yra dažniausiai naudojamas ligonių funkciniai būklei įvertinti. Funkcinis nepriklausomumas vertinamas remiantis funkcinio nepriklausomumo testo duomenimis, skirstomas į apsitarnavimą (valgymas, viršutinės kūno dalies tualetas, maudymasis, apsirengimas, apsiavimas, tualetas), sfinkterių kontrolę (šlapinimasis ir tuštinimasis), persikėlimą iš vienos vietos į kitą (lovoje, nuo kėdės ar vežimėlio, tualete, duše ar vonioje), judėjimą (vaikščiojimas arba važiavimas vežimėliu, lipimas laiptais), bendravimą (gebėjimą suvokti ir atsakyti) ir socialinį pažinimą (socialinis bendravimas, problemų sprendimas, atmintis). Kiekviena veikla vertinama balais nuo 1 iki 7 (1 – visiška pagalba (apsitarnavimas 0 proc.), 2 – maksimali pagalba (apsitarnavimas 25 proc.), 3 – vidutinė pagalba (apsitarnavimas 50 proc.), 4 – minimali pagalba (apsitarnavimas 75 proc.), 5 – priežiūra, 6 – modifikuota nepriklausomybė (įrankis), 7 – visiškai nepriklausomas). Bendra balų suma svyruoja nuo 18 iki 126 balų: 1–18 – visiška pagalba, 19–36 – maksimali pagalba, 37–54 – vidutinė pagalba, 55–72 – minimali pagalba, 73–90 – priežiūra, 91–108 – modifikuota nepriklausomybė, 109–126 – visiškai nepriklausomas [75, 79].

3.2.4. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas

Plaštakos raumenų jėga buvo vertinama dinamometru. Dinamometro rankena buvo pritaikoma pagal plaštakos dydį (5 pozicijos). Dinamometras laikomas 90° kampu sulenkte per alkūnę rankoje, tiriamajam sėdint ir spaudžiant jį maksimalia jėga. Buvo matuojama abiejų plaštakų raumenų jėga, registruojamas kiekvienos plaštakos didžiausias rodmuo [115].

3.2.5. Matematinė statistika

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojantis „SPSS for Windows 20.0“ ir „Microsoft Office Excel 2007“ kompiuterinėmis programomis.

Dviems nepriklausomoms imtims palyginti taikytas neparametrinis Manney Whitney testas. Dviems priklausomoms imtims palyginti taikytas neparametrinis Wilcoxon testas. Rezultatai pateikti kaip aritmetinis vidurkis ir standartinis nuokrypis ($m \pm SD$). Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$.

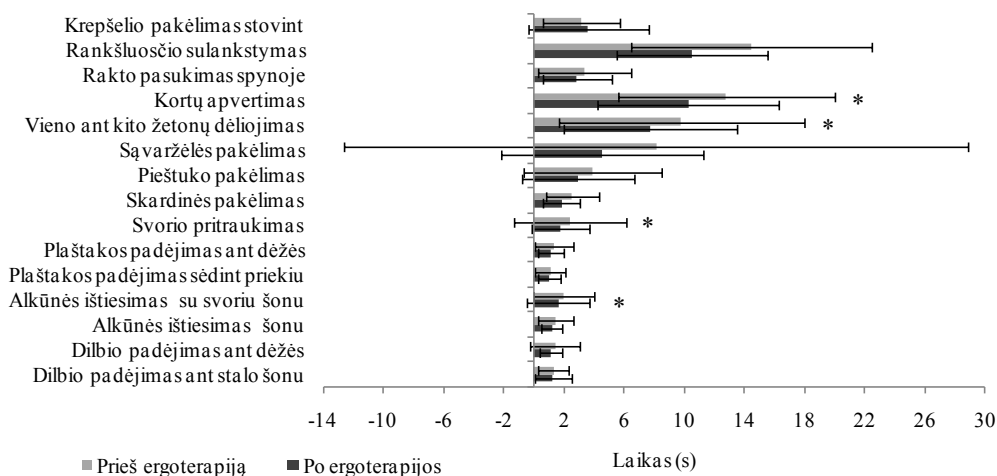
4. TYRIMO REZULTATAI

4.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas Wolf motorinio aktyvumo testu

Tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų rankos funkcija prieš ergoterapiją statistiškai reikšmingai nesiskyrė 10-yje užduočių iš 15.

4.1.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas įprasto poveikio grupėje

Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems prieš ergoterapiją sunkiausia buvo atlikti šias užduotis: sulankstyti rankšluostį ($14,50 \pm 8,02$ s), apversti kortas ($12,80 \pm 7,22$ s), sudėlioti žetonus vieną ant kito ($9,80 \pm 8,14$ s), pakelti sąvaržėlę ($8,15 \pm 20,73$ s). Visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas sutrumpėjo nuo $3,90 \pm 4,62$ s iki $1,11 \pm 1,04$ s. Įprasto poveikio grupės tiriamieji krepšelio pakėlimo stovinti užduotį po ergoterapijos atliko blogiau. Užduoties atlikimo laikas pailgėjo: kito nuo $3,19 \pm 2,54$ s iki $3,62 \pm 4,01$ s, visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas po ergoterapijos sutrumpėjo nuo $10,52 \pm 5,02$ s iki $1,04 \pm 0,75$ s. Reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo alkūnės ištiesimo su svoriu šonu, svorio pritraukimo, vieno ant kito žetonų dėliojimo ir kortų apvertimo užduotys (4.1.1.1 pav.).

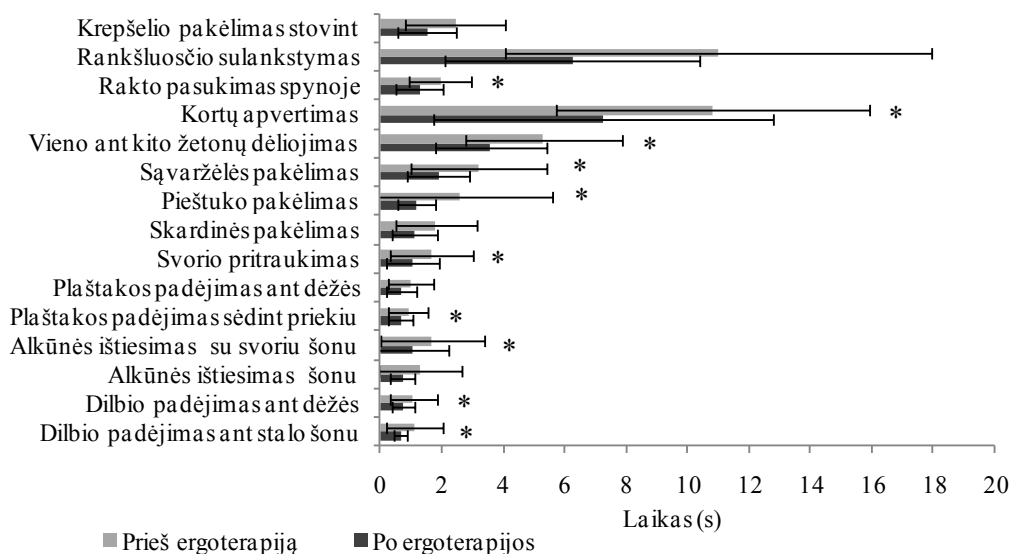


4.1.1.1 pav. Įprasto poveikio grupės Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatai

* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.1.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas tiriamojame grupėje

Tiriamosios grupės asmenims prieš ergoterapiją sunkiausia buvo sulankstyti rankšluostį ($11,02 \pm 6,94$ s) ir apversti kortas ($10,82 \pm 5,09$ s). Visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas sutrumpėjo nuo $5,30 \pm 2,55$ s iki $0,90 \pm 0,64$ s. Tiriamosios grupės asmenų visų užduočių vidutinis atlikimo laikas po ergoterapijos sutrumpėjo nuo $7,25 \pm 5,53$ s iki $0,66 \pm 0,41$ s. Reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo dilbio padėjimas ant stalo šonu, dilbio padėjimas ant dėžės, alkūnės ištiesimas su svoriu šonu, plaštakos padėjimas sėdint priekiu, svorio pritraukimas, pieštuko pakėlimas, sąvaržėlės pakėlimas, vieno ant kito žetonų dėliojimas, kortų apvertimas ir rakto pasukimas spynoje (4.1.2.1 pav.)

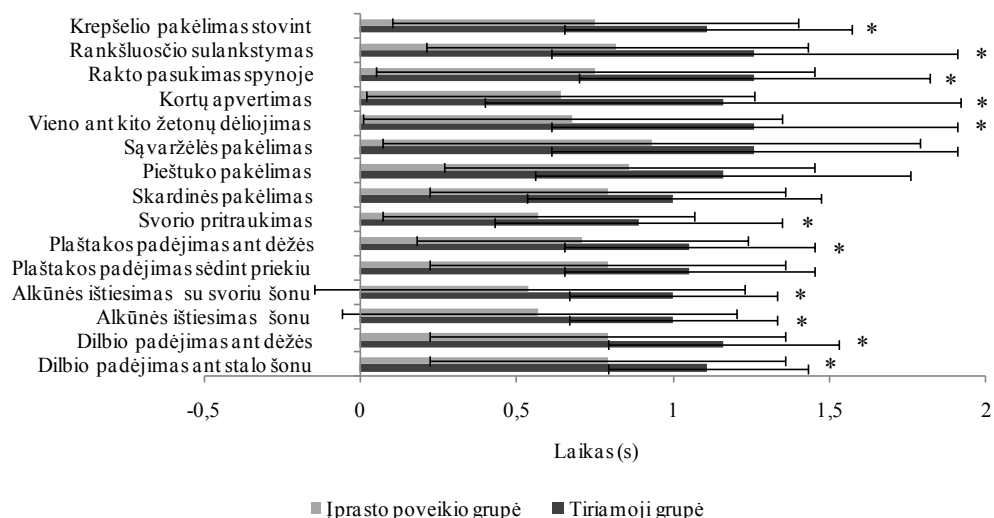


4.1.2.1 pav. Tiriamosios grupės Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatai
* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.1.3. Viršutinės galūnės funkcijos pokyčių įprasto poveikio ir tiriamojame grupėse palyginimas

Tiriamųjų viršutinės galūnės funkcija pagerėjo abiejose grupėse. Buvo apskaičiuotas užduočių atlikimo laiko (s) pokytis prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės tiriamųjų atliktų užduočių laiko skirtumas kito nuo $0,54 \pm 0,69$ s iki $0,93 \pm 0,86$ s, tiriamosios grupės –

nuo $0,89 \pm 0,46$ s iki $1,26 \pm 0,65$ s. Statistiškai reikšmingai didesnį pokytį ($p < 0,05$) tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių nustatėme tiriamojoje grupėje asmenims atliekant visas užduotis, išskyrus plaštakos padėjimo sėdint priekiu, skardinės pakėlimo, pieštuko pakėlimo, sąvaržėlės pakėlimo užduotis (4.1.3.1 pav.).



4.1.3.1 pav. Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatų pokyčiai

* $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius

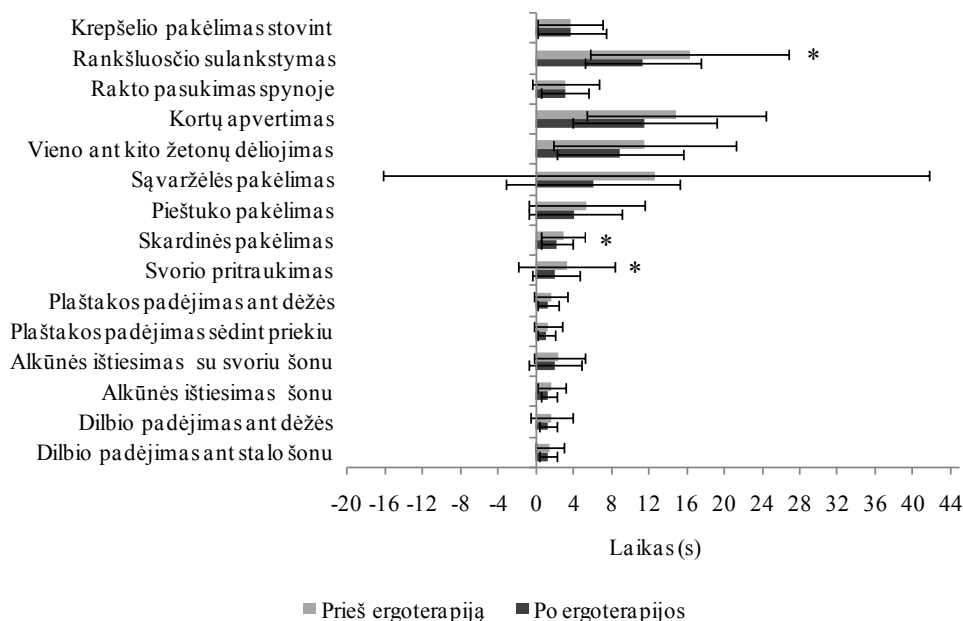
4.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas Wolf motorinio aktyvumo testu esant kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui

Įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų rankos funkcija pradiname tyrimo taške tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė 14 užduočių iš 15.

4.2.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas, esant dešinės rankos parezei, įprasto poveikio grupėje

Įprasto poveikio grupei tiriamiesiems prieš ergoterapiją sunkiausia buvo sulankstyti rankšluostį ($16,28 \pm 10,46$ s), apversti kortas ($14,83 \pm 9,46$ s), pakelti sąvaržėlę ($12,69 \pm 29,0$ s), sudėlioti žetonus vieną ant kito ($11,54 \pm 9,75$ s). Visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas sutrumpėjo nuo $5,32 \pm 6,14$ s iki $1,26 \pm 1,45$ s. Įprasto poveikio grupės tiriamieji

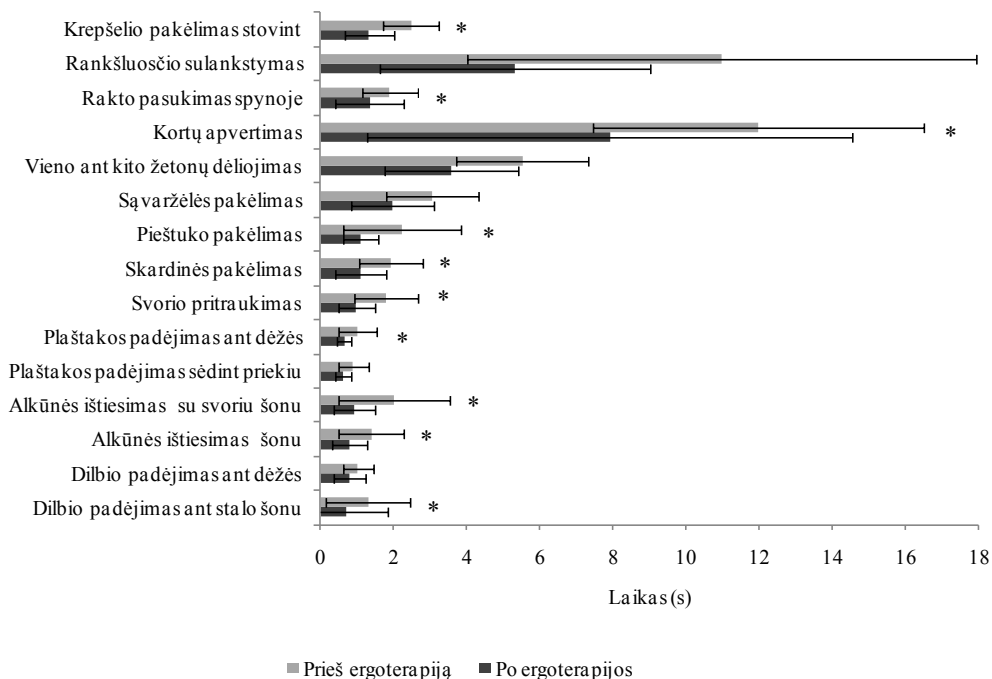
krepšelio pakėlimo stovinti užduotį po ergoterapijos atliko blogiau. Užduoties atlikimo laikas pailgėjo nuo $3,65 \pm 3,49$ s iki $3,73 \pm 3,62$ s. Visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas po ergoterapijos pagerėjo – nuo $11,47 \pm 7,62$ s iki $1,12 \pm 0,97$ s. Reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo svorio pritraukimo, skardinės pakėlimo ir rankšluosčio sulankstymo užduočių atlikimo laikas (4.2.1.1 pav.)



4.2.1.1 pav. *Iprasto poveikio grupės Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatai esant dešinės rankos pareizei*
** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.2.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas, esant dešinės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje

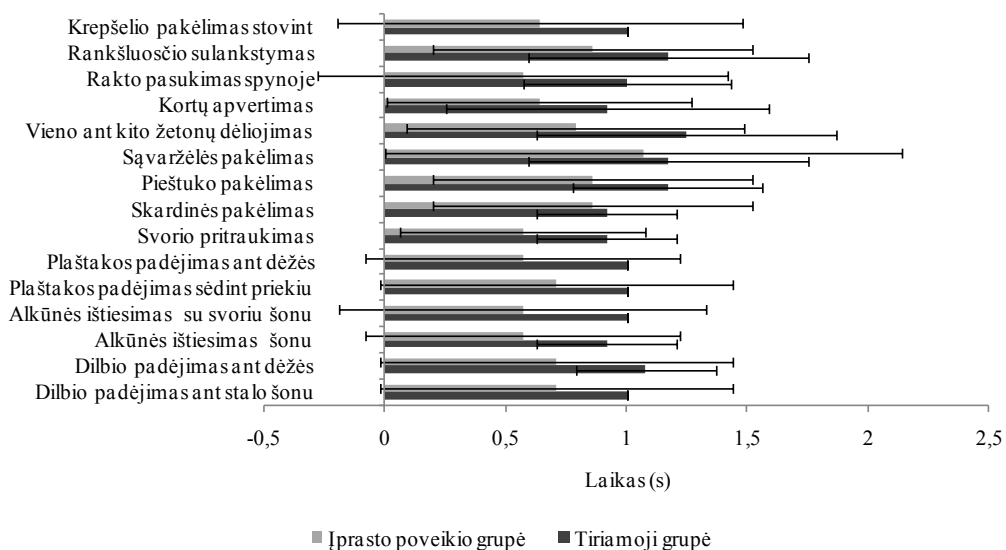
Tiriamosios grupės asmenims prieš ergoterapiją sunkiausia buvo apversti kortas ($11,98 \pm 4,52$ s) ir sulankstyti rankšluostį ($10,97 \pm 6,97$ s). Visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas sutrumpėjo nuo $5,52 \pm 1,82$ s iki $0,90 \pm 0,42$ s. Tiriamosios grupės asmenys po ergoterapijos visas užduotis atliko geriau. Užduočių atlikimo laikas sutrumpėjo nuo $7,91 \pm 6,61$ s iki $0,61 \pm 0,22$ s. Reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo visų užduočių atlikimo laikas, išskyrus dilbio padėjimo ant dėžės, plaštakos padėjimo sėdint priekiu, sąvaržėlės pakėlimo, vieno ant kito žetonų dėliojimo užduotis (4.2.2.1 pav.).



4.2.2.1 pav. Tiriamosios grupės Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatai esant dešinės rankos pareizei
** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.2.3. Viršutinės galūnės funkcijos pokyčių, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojame grupėse palyginimas

Asmenų, patyrusių kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, viršutinės galūnės funkcija pagerėjo abiejose grupėse. Buvo apskaičiuotas užduočių atlikimo laiko (s) pokytis prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės tiriamųjų atliktų užduočių laiko skirtumas kito nuo $0,57 \pm 0,65$ s iki $0,86 \pm 0,66$ s, tiriamosios grupės – nuo $0,92 \pm 0,29$ s iki $1,25 \pm 0,62$ s. Nustatėme, kad pokyčiai tarp grupių statistškai reikšmingai nesiskyrė, tačiau stebime tendenciją, kad tiriamosios grupės asmenų visų užduočių atlikimo laiko pokytis buvo didesnis nei įprasto poveikio grupės tiriamųjų (4.2.3.1 pav.).



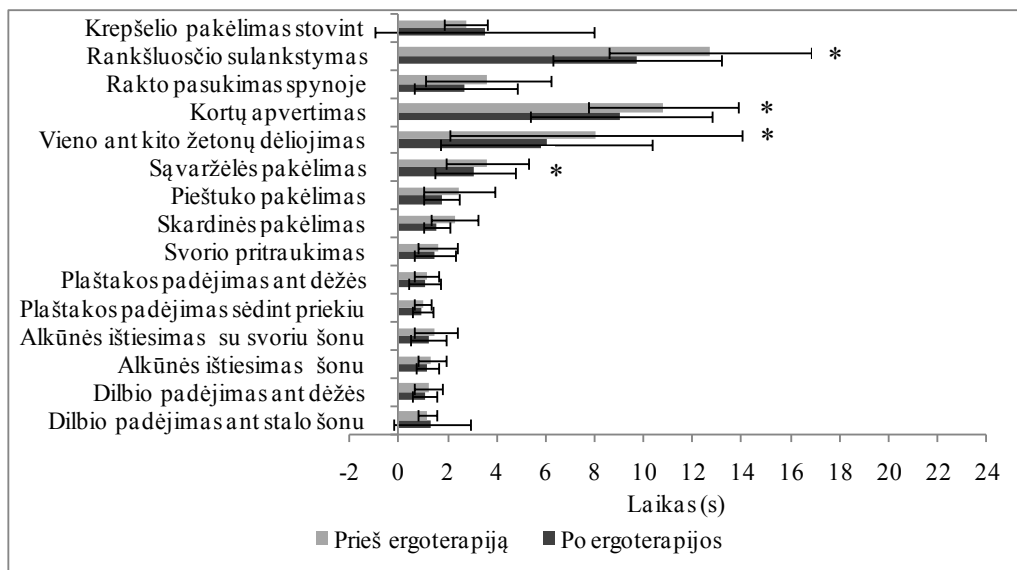
4.2.3.1 pav. *Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatų pokyčiai esant dešinės rankos pareizei*

4.3. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas Wolf motorinio aktyvumo testu esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui

Tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų rankos funkcija prieš ergoterapiją statistiškai reikšmingai nesiskyrė 8-iose užduotyse iš 15.

4.3.1. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje

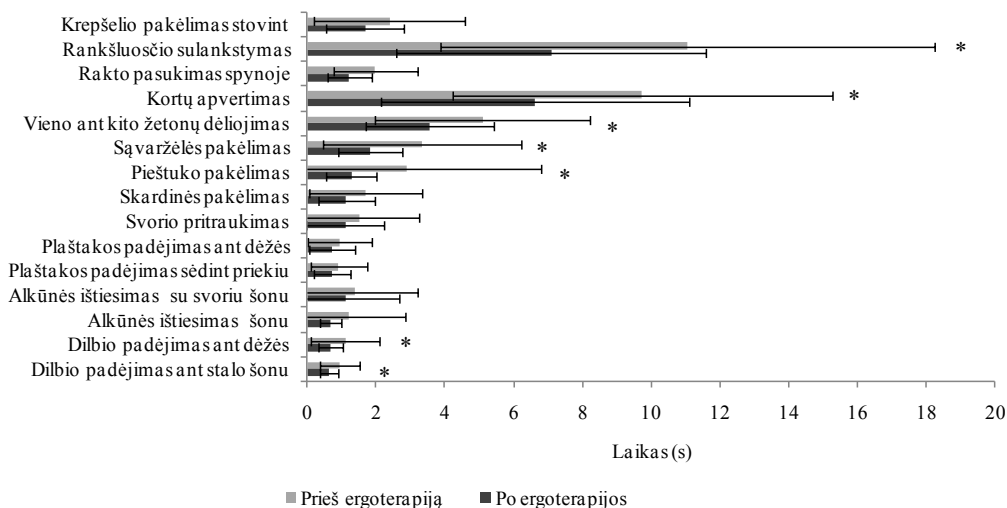
Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems prieš ergoterapiją sunkiausia buvo sulankstyti rankšluostį ($12,72 \pm 4,11$ s), apversti kortas ($10,77 \pm 3,07$ s), sudėlioti žetonus vieną ant kito ($8,07 \pm 5,96$ s). Visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas sutrumpėjo nuo $3,64 \pm 2,60$ s iki $0,97 \pm 0,32$ s. Įprasto poveikio grupės tiriamųjų krepšelio pakėlimo stovint užduoties atlikimo laikas po ergoterapijos pailgėjo: kito nuo $2,74 \pm 0,87$ s iki $3,50 \pm 4,49$ s, visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas po ergoterapijos pagerėjo: kito nuo $9,69 \pm 3,44$ s iki $0,96 \pm 0,44$ s. Reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo sąvaržėlės pakėlimo, vieno ant kito žetonų dėliojimo, kortų apvertimo ir rankšluosčio sulankstymo užduočių atlikimo rezultatai (4.3.1.1 pav.)



4.3.1.1 pav. *Iprasto poveikio grupės Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatai esant kairės rankos pareizei*
**p < 0,05 lyginant skirstinius*

4.3.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas, esant kairės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje

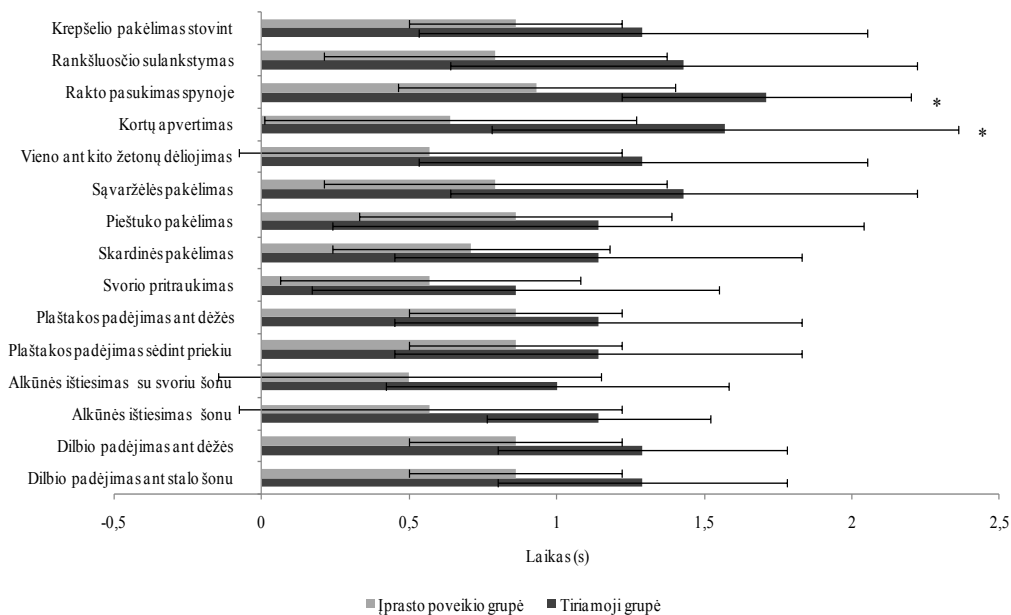
Tiriamosios grupės asmenims prieš ergoterapiją sunkiausia buvo sulankstyti rankšluostį ($11,06 \pm 7,17$ s) ir apversti kortas ($9,74 \pm 5,51$ s). Visų kitų užduočių vidutinis atlikimo laikas sutrumpėjo nuo $5,10 \pm 3,13$ s iki $0,90 \pm 0,82$ s. Tiriamosios grupės asmenys visas užduotis po ergoterapijos atliko geriau. Užduočių atlikimo laikas kito nuo $7,09 \pm 4,49$ s iki $0,71 \pm 0,66$ s. Reikšmingai ($p < 0,05$) pagerėjo dilbio padėjimo ant stalo šonu, dilbio padėjimo ant dėžės, pieštuko pakėlimo, svaržėlės pakėlimo, vieno ant kito žetonų dėliojimo, kortų apvertimo ir rankšluosčio sulankstymo užduočių atlikimas (4.3.2.1 pav.).



4.3.2.1 pav. *Tiriamosios grupės Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatai esant kairės rankos pareizei*
** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.3.3. Viršutinės galūnės funkcijos pokyčių, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje palyginimas

Abiejų grupių asmenims, patyrusiems dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, viršutinės galūnės funkcija pagerėjo. Įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje buvo apskaičiuotas užduočių atlikimo laiko (s) pokytis prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės tiriamųjų atliktų užduočių laiko skirtumas kito nuo $0,50 \pm 0,65$ s iki $0,93 \pm 0,47$ s, tiriamosios grupės – nuo $0,86 \pm 0,69$ s iki $1,71 \pm 0,49$ s. Statistiškai reikšmingai didesnę pokytį ($p < 0,05$) tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių nustatėme tiriamojoje grupėje. Tiriamosios grupės asmenys geriau atliko kortų apvertimo ir rakto pasukimo spynoje užduotis (4.3.3.1 pav.).



4.3.3.1 pav. Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatų pokyčiai esant kairės rankos pareizei

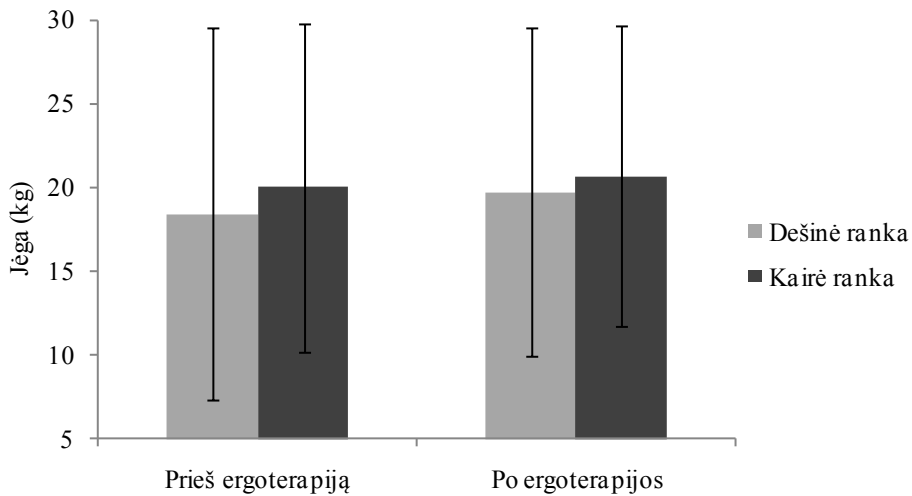
* $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius

4.4. Plaštakos raumenų jėga

Tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų abiejų rankų plaštakų raumenų jėga pradiniame tyrimo taške statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

4.4.1. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas įprasto poveikio grupėje

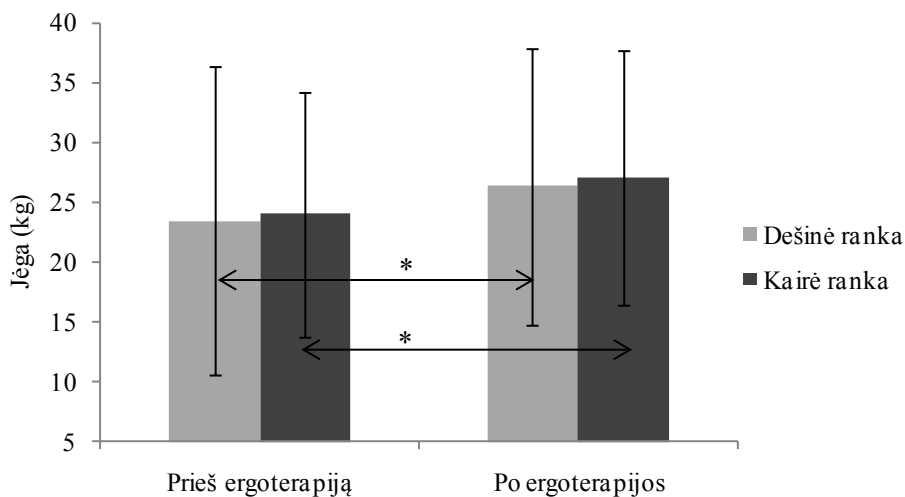
Įprasto poveikio grupės tiriamųjų dešinės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $18,44 \pm 11,07$ kg, po ergoterapijos – $19,75 \pm 9,84$ kg. Kairės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $20,0 \pm 9,85$ kg, po ergoterapijos – $20,69 \pm 8,94$ kg. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp abiejų rankų plaštakų raumenų jėgos nenustatėme (4.4.1.1 pav.)



4.4.1.1 pav. Įprasto poveikio grupės tiriamųjų dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos kaita

4.4.2. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas tiriamojoje grupėje

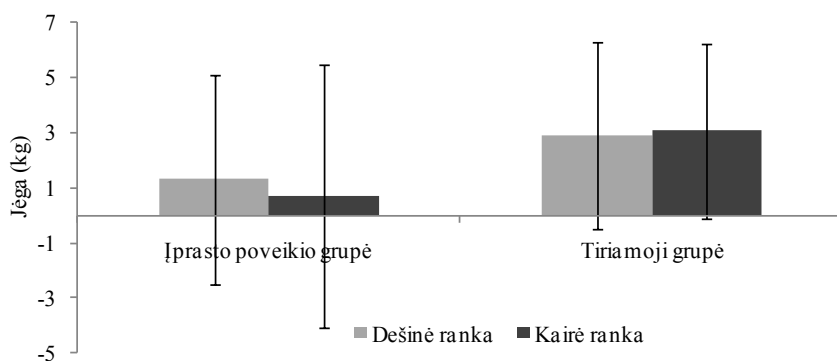
Tiriamosios grupės asmenų dešinės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $23,48 \pm 12,86$ kg, po ergoterapijos – $26,37 \pm 11,57$ kg. Kairės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $24,0 \pm 10,30$ kg, po ergoterapijos – $27,07 \pm 10,65$ kg. Nustatėme statistiškai reikšmingą skirtumą tarp abiejų rankų plaštakų raumenų jėgos prieš ir po ergoterapijos ($p < 0,05$) (4.4.2.1 pav.).



4.4.2.1 pav. *Tiriamosios grupės asmenų dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos kaita*
 $*p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.4.3. Plaštakos raumenų jėgos pokyčių įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje palyginimas

Abiejų rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčius prieš ir po ergoterapijos palyginome tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių. Nustatėme, kad pokyčiai statistiškai reikšmingai nesiskyrė, tačiau pastebėjome tendenciją, kad tiriamosios grupės asmenų abiejų rankų plaštakų raumenų jėgos pokytis buvo didesnis (4.4.3.1 pav.).



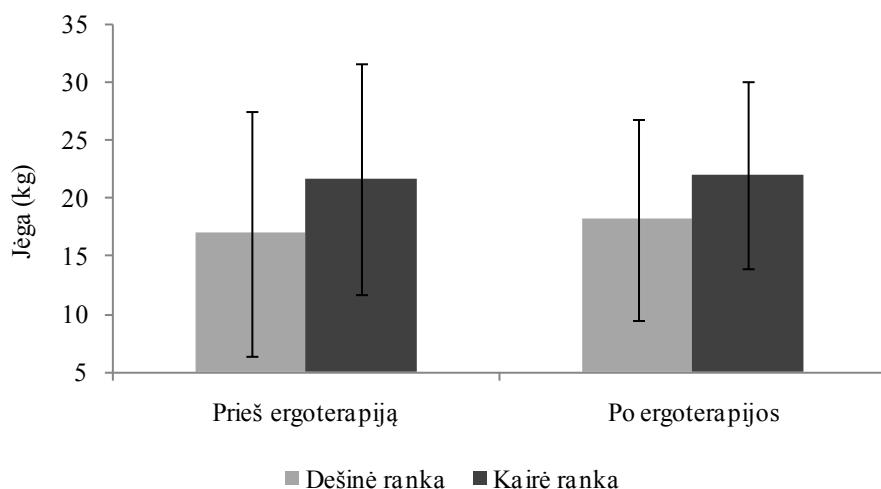
4.4.3.1 pav. *Dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčiai*

4.5. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas esant kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui

Tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų abiejų rankų plaštakų raumenų jėga prieš ergoterapiją statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

4.5.1. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje

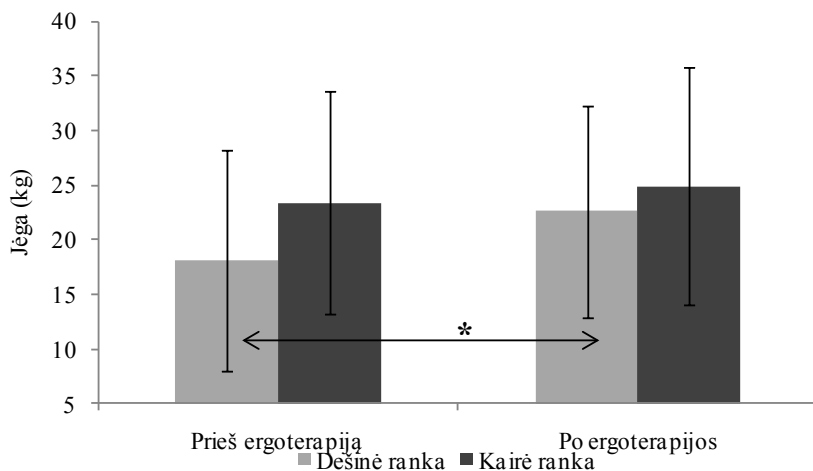
Įprasto poveikio grupės tiriamųjų dešinės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $17,00 \pm 10,56$ kg, po ergoterapijos – $18,19 \pm 8,72$ kg. Kairės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $21,69 \pm 10,04$ kg, po ergoterapijos – $22,0 \pm 8,07$ kg. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos nenustatėme (4.5.1.1 pav.).



4.5.1.1 pav. Įprasto poveikio grupės tiriamųjų dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos kaita esant dešinės rankos pareizei

4.5.2. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas, esant dešinės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje

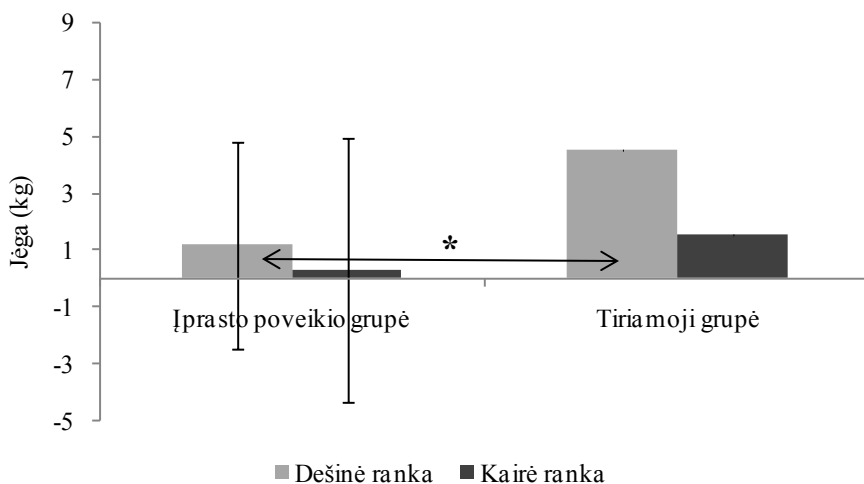
Tiriamosios grupės asmenų dešinės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $18,08 \pm 10,09$ kg, po ergoterapijos – $22,62 \pm 9,72$ kg. Kairės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $23,38 \pm 10,21$ kg, po ergoterapijos – $24,92 \pm 10,85$ kg. Dešinės rankos plaštakos raumenų jėga statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$), tuo tarpu kairės – reikšmingai nepasikeitė ($p > 0,05$) (4.5.2.1 pav.).



4.5.2.1 pav. Tiriamosios grupės asmenų dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos kaita esant dešinės rankos pareizei
* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.5.3. Plaštakos raumenų jėgos pokyčių, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse palyginimas

Abiejų rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčius prieš ir po ergoterapijos palyginome tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių. Nustatėme, kad įprasto poveikio grupės tiriamųjų dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo $1,19 \pm 3,64$ kg, kairės rankos plaštakos – $0,31 \pm 4,64$ kg, tiriamosios grupės asmenų dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo $4,54 \pm 3,86$ kg, kairės rankos plaštakos – $1,54 \pm 2,5$ kg. Tiriamosios grupės asmenų dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo didesnis ($p < 0,05$), o kairės rankos – reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$) (4.5.3.1 pav.).



4.5.3.1 pav. *Dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčiai esant dešinės rankos pareizei*

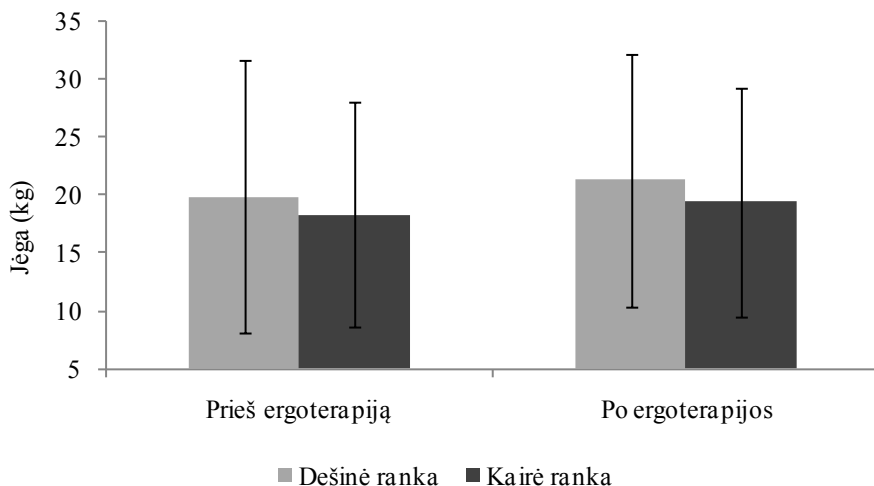
** $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius*

4.6. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui

Įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų kairės rankos plaštakos raumenų jėga pradiniam tyrimo taške tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

4.6.1. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje

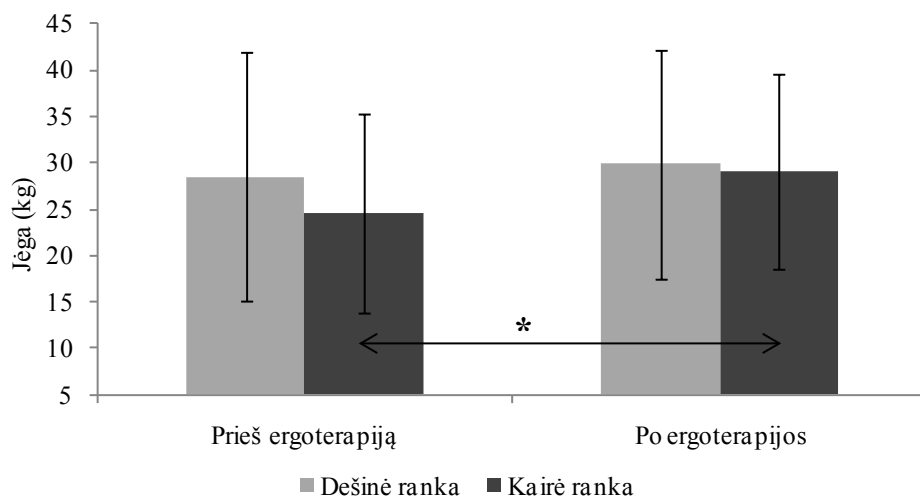
Įprasto poveikio grupės tiriamųjų dešinės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $19,88 \pm 11,72$ kg, po ergoterapijos – $21,31 \pm 10,91$ kg. Kairės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $18,31 \pm 9,68$ kg, po ergoterapijos – $19,38 \pm 9,81$ kg. Statistiškai reikšmingo skirtumo tarp dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos nenustatėme ($p > 0,05$) (4.6.1.1 pav.).



4.6.1.1 pav. *Įprasto poveikio grupės tiriamųjų dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos kaita esant kairės rankos pareizei*

4.6.2. Plaštakos raumenų jėgos vertinimas, esant kairės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje

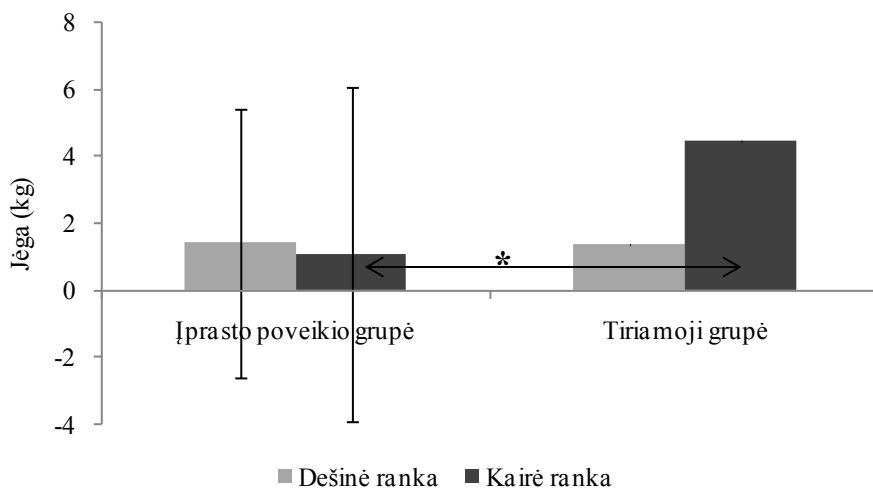
Tiriamosios grupės asmenų dešinės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $28,50 \pm 13,43$ kg, po ergoterapijos – $29,86 \pm 12,39$ kg. Kairės rankos plaštakos vidutinė raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo $24,57 \pm 10,74$ kg, po ergoterapijos – $29,07 \pm 12,39$ kg. Kairės rankos plaštakos raumenų jėga po ergoterapijos padidėjo ($p < 0,05$), o dešinės rankos – reikšmingai nepasikeitė ($p > 0,05$) (4.6.2.1 pav.).



4.6.2.1 pav. *Tiriamosios grupės asmenų dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos kaita esant kairės rankos pareizei*
** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.6.3. Plaštakos raumenų jėgos pokyčių, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse palyginimas

Palyginę abiejų rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčius prieš ir po ergoterapijos įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse nustatėme, kad dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo $1,43 \pm 4,02$ kg, kairės rankos plaštakos – $1,07 \pm 5,01$ kg, tiriamosios grupės asmenų dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo $1,36 \pm 2,06$ kg, kairės rankos plaštakos – $4,5 \pm 3,16$ kg. Tiriamosios grupės asmenų kairės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo didesnis ($p < 0,05$) nei įprasto poveikio grupės tiriamųjų, o dešinės rankos – reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$) (4.6.3.1 pav.).



4.6.3.1 pav. Dešinės ir kairės rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčiai esant kairės rankos pareizei

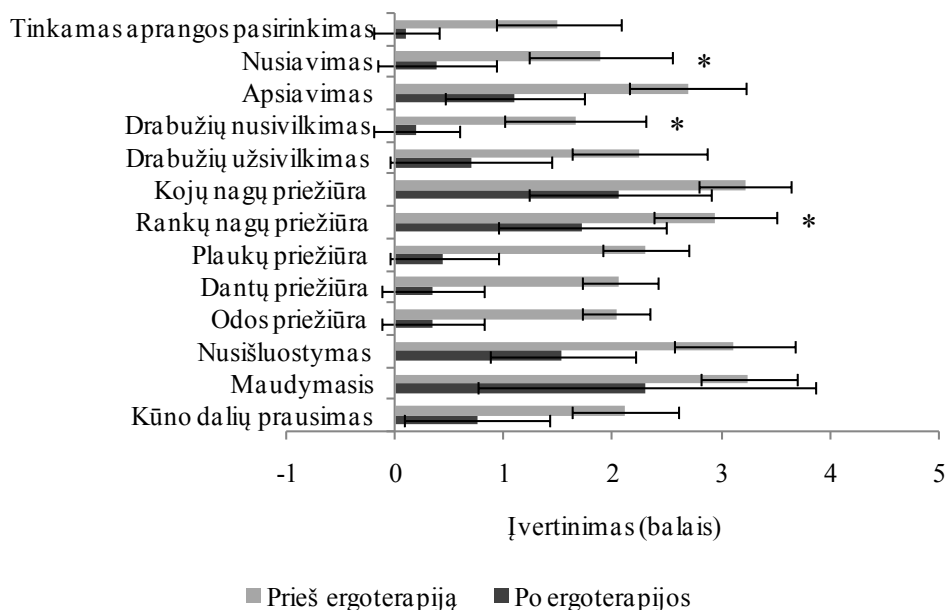
** $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius*

4.7. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu

Įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų savarankiškumas prieš ergoterapiją tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė 3-ose užduotyse iš 13.

4.7.1. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu įprasto poveikio grupėje

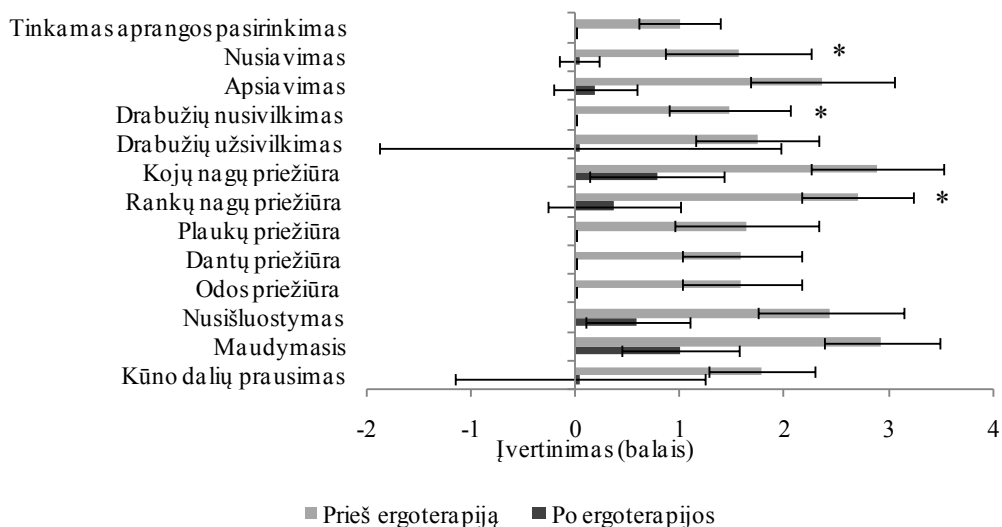
Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems prieš ergoterapiją sunkiausia buvo maudyti ($3,25 \pm 0,44$ balai), prižiūrėti kojų nagus ($3,22 \pm 0,42$ balai), nusišluostyti ($3,12 \pm 0,55$ balai), prižiūrėti rankų nagus ($2,94 \pm 0,56$ balai), apsiauti ($2,69 \pm 0,54$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $2,25 \pm 0,62$ iki $1,5 \pm 0,57$ balų. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $2,31 \pm 1,56$ iki $0,09 \pm 0,30$ balų. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal tris Savipriežiūros testo užduotis: rankų nagų priežiūrą, drabužių nusivilkimą, nusiavimą (4.7.1.1 pav.).



4.7.1.1 pav. Įprasto poveikio grupės Savipriežiūros testo rezultatų kaita
* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.7.2. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu tiriamojoje grupėje

Tiriamosios grupės asmenims prieš ergoterapiją sunkiausia buvo maudytis ($2,93 \pm 0,55$ balai), prižiūrėti kojų nagus ($2,89 \pm 0,64$ balai), prižiūrėti rankų nagus ($2,70 \pm 0,54$ balai), nusišluostyti ($2,44 \pm 0,70$ balų), apsiauti ($2,37 \pm 0,69$ balai). Visų kitų užduočių vidutinis atlikimas kito nuo $1,78 \pm 0,5$ iki $1,0 \pm 0,39$ balų. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $1,0 \pm 0,56$ iki 0 balų – visiškai savarankiškumo. Tiriamosios grupės asmenys savarankiškai gebėjo prižiūrėti odą, dantis, plaukus, nusivilkti drabužius, pasirinkti tinkamą aprangą. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal tris Savipriežiūros testo užduotis: rankų nagų priežiūrą, drabužių nusivilkimą, nusiavimą (4.7.2.1 pav.).

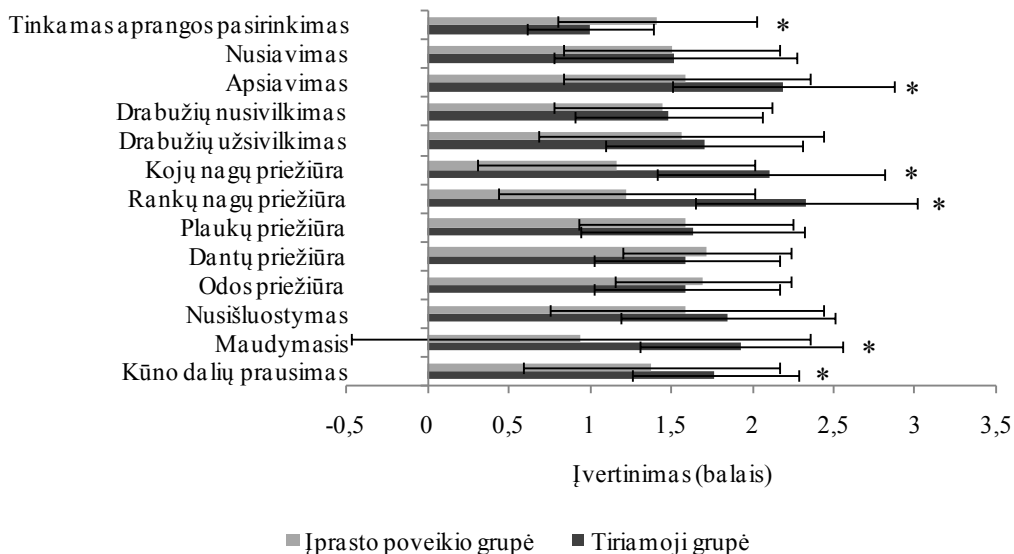


4.7.2.1 pav. Tiriamosios grupės Savipriežiūros testo rezultatų kaita

* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.7.3. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse

Tiriamųjų savarankiškumas pagerėjo abiejose grupėse. Buvo apskaičiuotas atliktų užduočių pokytis balais prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės asmenų atliktų užduočių balų skirtumas kito nuo $0,94 \pm 1,41$ iki $1,72 \pm 0,52$ balų, tiriamosios grupės – nuo $1 \pm 0,39$ iki $2,33 \pm 0,68$ balų. Statistiškai reikšmingai didesnę pokytį ($p < 0,05$) lygindami įprasto poveikio ir tiriamąją grupes nustatėme tiriamojoje grupėje. Tiriamosios grupės asmenys geriau atliko penkis užduotis: kūno dalių prausimas, maudymasis, rankų ir kojų nagų priežiūra, apsiavimas. Įprasto poveikio grupės tiriamieji geriau atliko tinkamos aprangos pasirinkimo užduotį ($p < 0,05$) (4.7.3.1 pav.).



4.7.3.1 pav. Savipriežiūros testo rezultatų pokyčiai

* $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius

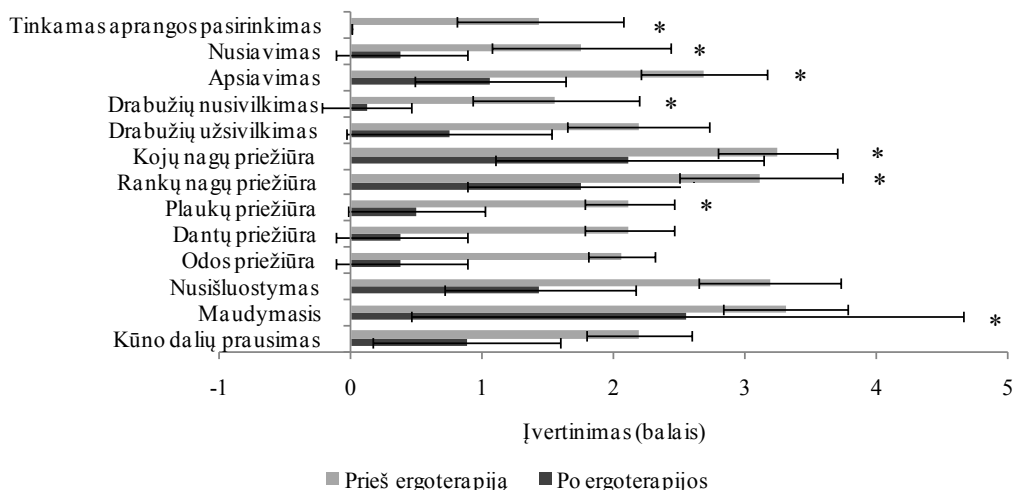
4.8. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu esant kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui

Tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų savarankiškumas pradiniam tyrimo taške statistiškai reikšmingai nesiskyrė 9-iose užduotyse iš 13.

4.8.1. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje

Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems, esant dešinės rankos pareizei, prieš ergoterapiją sunkiausia buvo maudyti ($3,25 \pm 0,48$), prižiūrėti kojų nagus ($3,25 \pm 0,45$ balai), nusišluostyti ($3,19 \pm 0,54$ balai), prižiūrėti rankų nagus ($3,12 \pm 0,62$ balai), apsiauti ($2,69 \pm 0,48$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $2,19 \pm 0,40$ iki $1,44 \pm 0,63$ balų. Po ergotera-

pijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $2,12 \pm 1,03$ iki 0 balų – visiško savarankiškumo. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas Savipriežiūros testo užduotis, išskyrus kūno dalių prausimą, nusišluostymą, odos ir dantų priežiūrą (4.8.1.1 pav.).



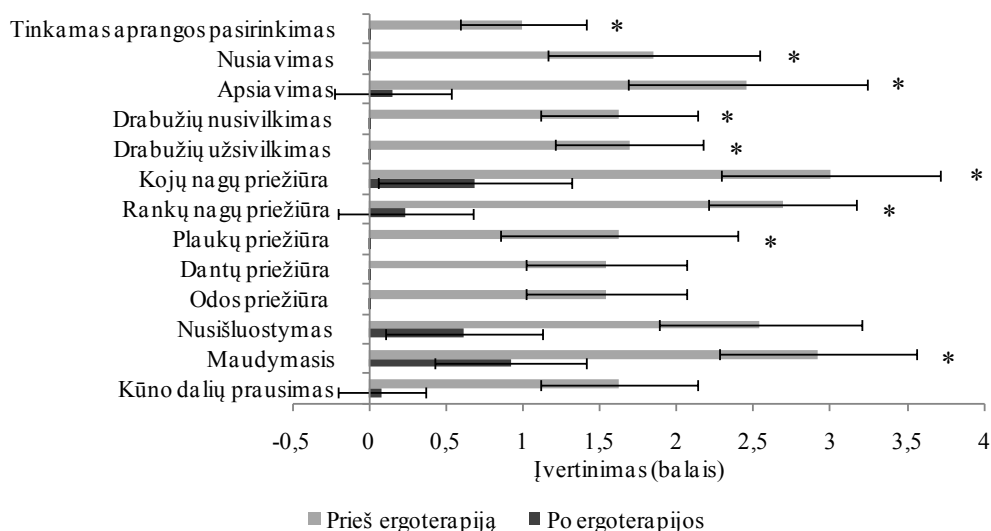
4.8.1.1 pav. Įprasto poveikio grupės Savipriežiūros testo rezultatų kaita esant dešinės rankos pareizei

* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.8.2. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant dešinės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje

Tiriamosios grupės asmenims, esant dešinės rankos pareizei, prieš ergoterapiją sunkiausia buvo prižiūrėti kojų nagus ($3,0 \pm 0,71$ balai), maudytis ($2,92 \pm 0,64$ balai), prižiūrėti rankų nagus ($2,69 \pm 0,48$ balai), nusišluostyti ($2,54 \pm 0,66$ balų), apsiauti ($2,46 \pm 0,78$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $1,85 \pm 0,69$ iki $1,0 \pm 0,41$ balų. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $0,92 \pm 0,49$ iki 0 balų – visiško savarankiškumo. Tiriamosios grupės asmenys tapo savarankiški. Galėjo rūpintis oda, dantimis, susitvarkyti plaukus, apsirengti ir nusirengti drabužius, nusiauti avalynę ir pasirinkti tinkamą aprangą. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas Savipriežiūros

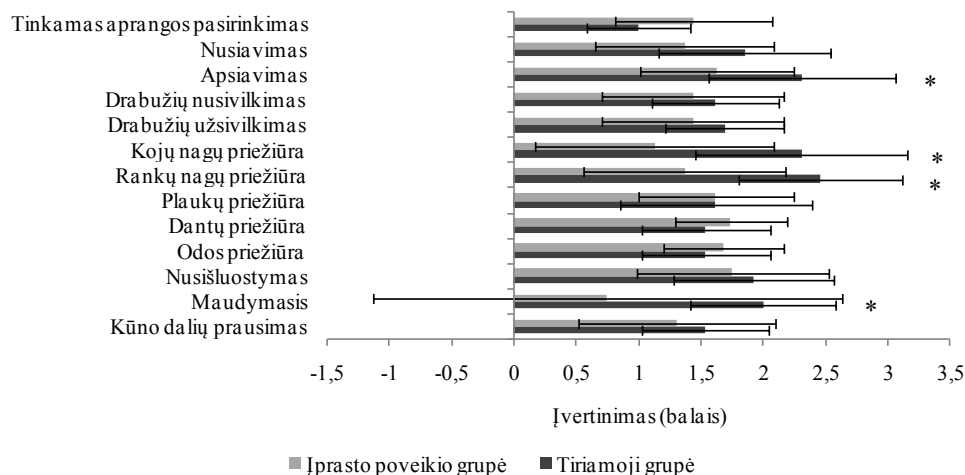
testo užduotis, išskyrus kūno dalių prausimą, nusišluostymą, odos ir dantų priežiūrą (4.8.2.1 pav.).



4.8.2.1 pav. Tiriamosios grupės Savipriežiūros testo rezultatų kaita esant dešinės rankos pareizei
**p < 0,05 lyginant skirstinius*

4.8.3. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje

Asmenų, patyrusių kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, savarankiškumas pagerėjo abiejose grupėse. Buvo apskaičiuotas atliktų užduočių pokytis balais prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės asmenų atliktų užduočių balų skirtumas kito nuo $0,75 \pm 1,88$ iki $1,75 \pm 0,77$ balų, tiriamosios grupės – nuo $1 \pm 0,41$ iki $2,46 \pm 0,66$ balų. Statistiškai reikšmingai didesnę skirtumą ($p < 0,05$) tirdami įprasto poveikio ir tiriamąją grupes nustatėme tiriamojoje grupėje. Tiriamosios grupės asmenys geriau atliko keturias užduotis: maudymąsi, rankų ir kojų nagų priežiūrą bei apsiavimą (4.8.3.1 pav.).



4.8.3.1 pav. Savipriežiūros testo rezultatų pokyčiai esant dešinės rankos pareizei

* $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius

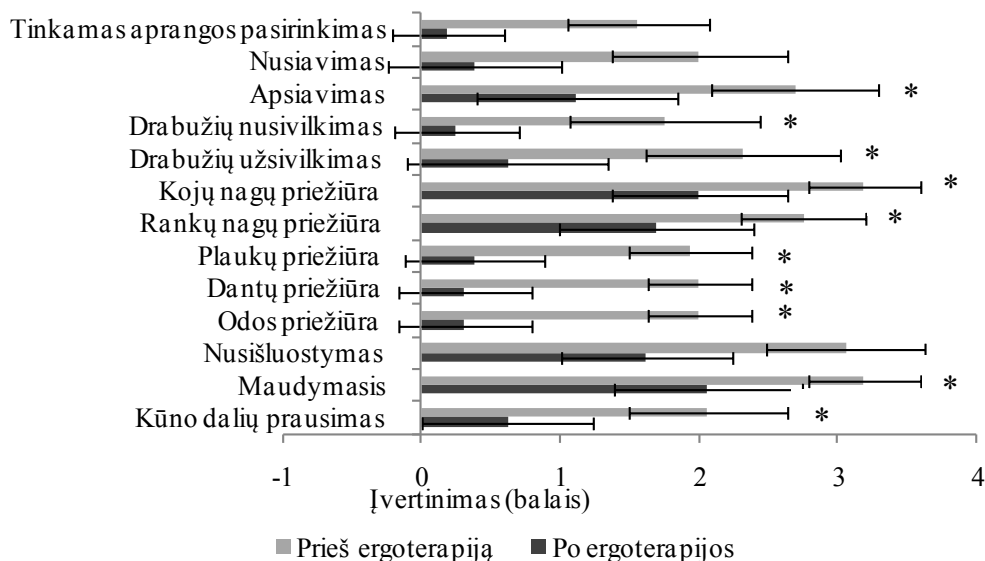
4.9. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui

Tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų savarankiškumas pradiniam tyrimo taške statistiškai reikšmingai nesiskyrė 10-yje užduočių iš 13.

4.9.1. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje

Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems, esant kairės rankos pareizei, prieš ergoterapiją sunkiausia buvo prižiūrėti kojų nagus ($3,19 \pm 0,40$ balų), maudyti ($3,19 \pm 0,40$ balų), nusišluostyti ($3,06 \pm 0,57$ balai), prižiūrėti rankų nagus ($2,75 \pm 0,45$ balai), apsiauti ($2,69 \pm 0,60$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $2,31 \pm 0,70$ iki $1,56 \pm 0,51$ balų. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $2,06 \pm 0,68$ iki $0,19 \pm 0,40$ balų. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$)

nustatėme vertindami pagal visas Savipriežiūros testo užduotis, išskyrus nusišluostymą, nusiavimą ir tinkamos aprangos pasirinkimą (4.9.1.1 pav.).

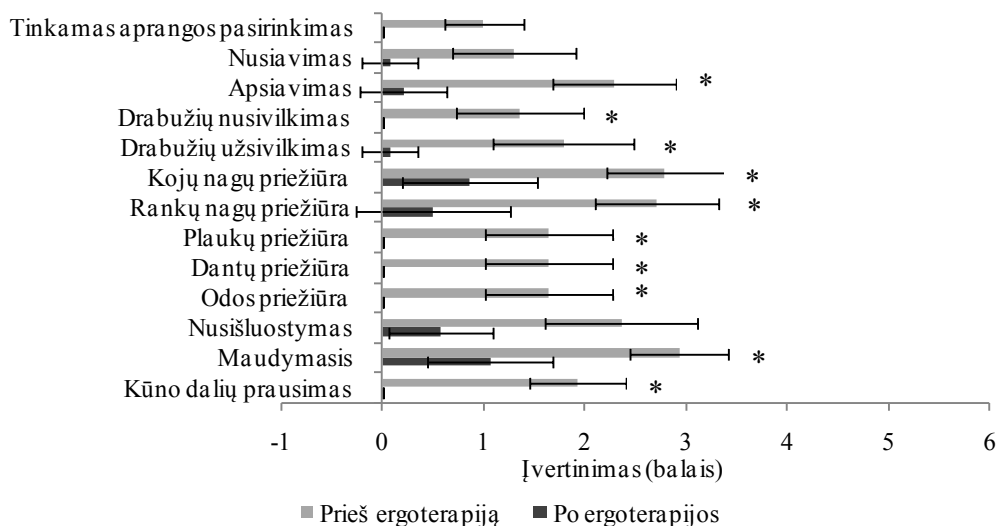


4.9.1.1 pav. Įprasto poveikio grupės Savipriežiūros testo rezultatų kaita esant kairės rankos pareizei

* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.9.2. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu, esant kairės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje

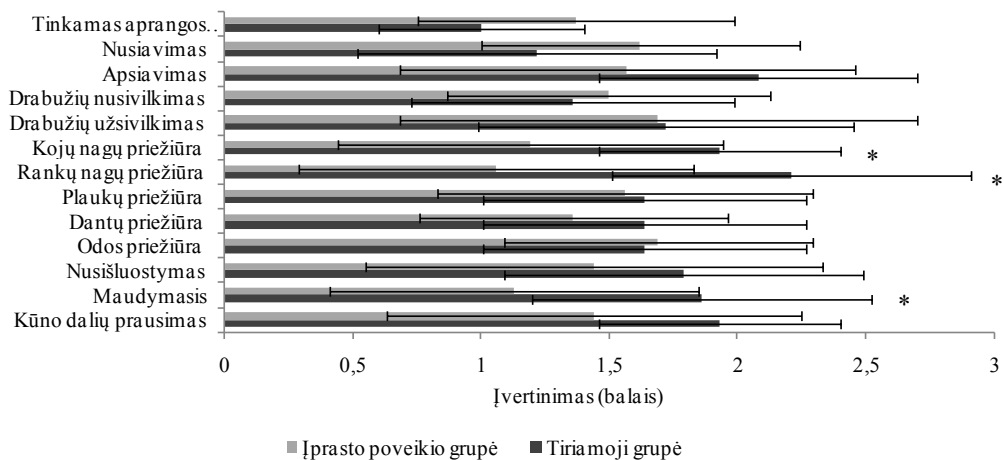
Tiriamosios grupės asmenims, esant kairės rankos pareizei, prieš ergoterapiją sunkiausia buvo maudytis ($2,93 \pm 0,48$ balai), prižiūrėti kojų nagus ($2,79 \pm 0,58$ balai), prižiūrėti rankų nagus ($2,71 \pm 0,61$ balai), nusišluostyti ($2,36 \pm 0,75$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $2,29 \pm 0,61$ iki $1,0 \pm 0,39$ balų. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $1,07 \pm 0,62$ iki 0 balų – visiškai savarankiškumo. Tiriamosios grupės asmenys tapo savarankiškai prausdami kūno dalis, prižiūrėdami odą, dantis, plaukus, nusivilkdami drabužius ir pasirinkdami tinkamą aprangą. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas Savipriežiūros testo užduotis, išskyrus nusišluostymą, nusiavimą ir tinkamos aprangos pasirinkimą (4.9.2.1 pav.).



4.9.2.1 pav. Tiriamosios grupės Savipriežiūros testo rezultatų kaita esant kairės rankos pareizei
** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.9.3. Savarankiškumo vertinimas Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testu testu, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje

Asmenų, patyrusių dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, savarankiškumas pagerėjo abiejose grupėse. Buvo apskaičiuotas atliktų užduočių pokytis balais prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės asmenų atliktų užduočių balų skirtumas kito nuo $1,06 \pm 0,7$ iki $1,69 \pm 0,6$ balų, tiriamosios grupės – nuo $1 \pm 0,4$ iki $2,21 \pm 0,7$ balų. Tiriamosios grupės asmenys buvo pranašesni atlikdami maudymosi, rankų ir kojų nagų priežiūros užduotis ($p < 0,05$). Kitas užduotis grupės tiriamieji atliko vienodai ($p > 0,05$) (4.9.3.1 pav.).



4.9.3.1 pav. Savipriežiūros testo rezultatų pokyčiai esant esant dešinės rankos parezei

** $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius*

4.10. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testu

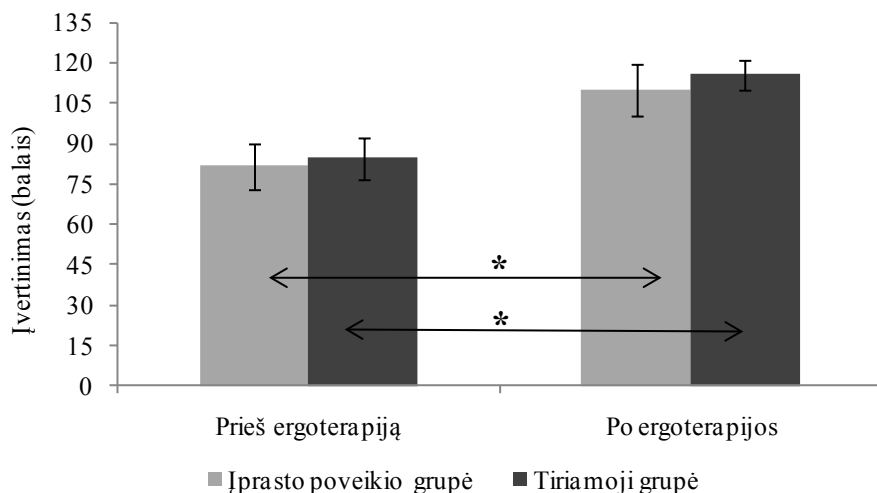
Tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų savarankiškumas vertinant FNT suminiu balu prieš ergoterapiją statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

Įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų savarankiškumas vertinant FNT atskiromis užduotimis prieš ergoterapiją tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė 13-oje užduočių iš 18.

4.10.1. Savarankiškumo vertinimas pagal Funkcinio nepriklausomumo testo suminį balą įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje

Įprasto poveikio grupės tiriamųjų prieš ergoterapiją vidutinis suminis FNT balas buvo $81,62 \pm 8,33$ balai, po ergoterapijos – $110,12 \pm 9,86$ balai.

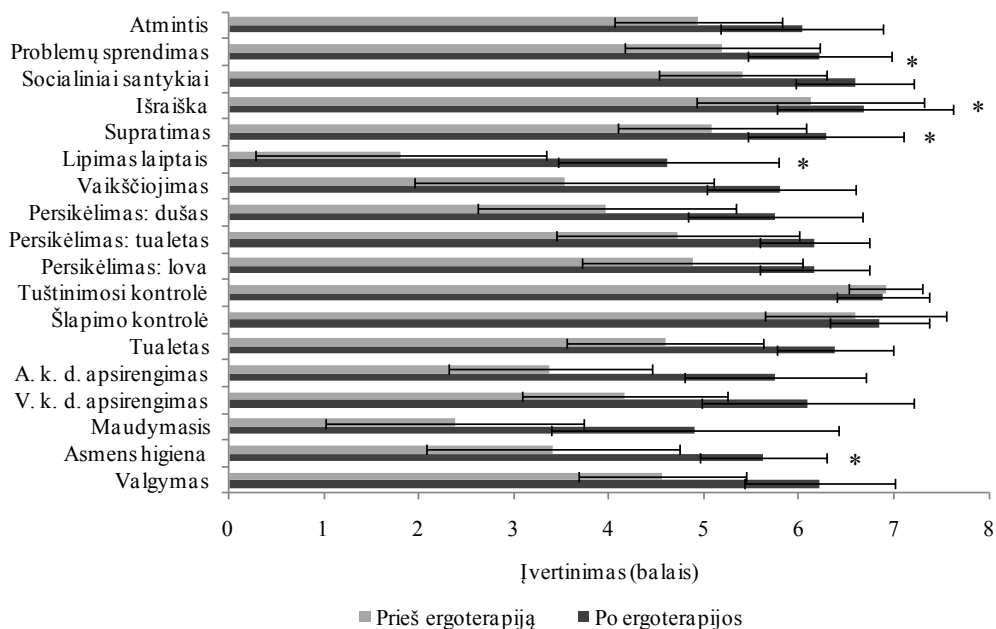
Tiriamosios grupės asmenų prieš ergoterapiją vidutinis suminis FNT balas buvo $84,56 \pm 7,48$ balai, po ergoterapijos – $115,67 \pm 5,70$ balų. Abiejose grupėse po ergoterapijos FNT suminis balas statistiškai reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$) (4.10.1.1 pav.).



4.10.1.1 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo suminio balo kaita
** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.10.2. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis įprasto poveikio grupėje

Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems prieš ergoterapiją sunkiausia buvo lipti laiptais ($1,81 \pm 1,53$ balai), maudytis ($2,38 \pm 1,36$ balai), pasirūpinti asmens higiena ($3,41 \pm 1,34$ balai), aprengti apatinę kūno dalį ($3,38 \pm 1,07$ balai), vaikščioti ($3,53 \pm 1,57$ balai), persikelti į / iš dušą / o ($3,97 \pm 1,36$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $4,16 \pm 1,08$ balų iki $6,91 \pm 0,39$ balų. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $4,91 \pm 1,51$ balo iki $6,84 \pm 0,52$ balų, tačiau pablogėjo tuštinimosi kontrolė, ji kito nuo $6,91 \pm 0,39$ balų iki $6,88 \pm 0,49$ balų. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal penkias FNT užduotis: asmens higieną, lipimą laiptais, supratimą, išraišką, problemų sprendimą (4.10.2.1 pav.).

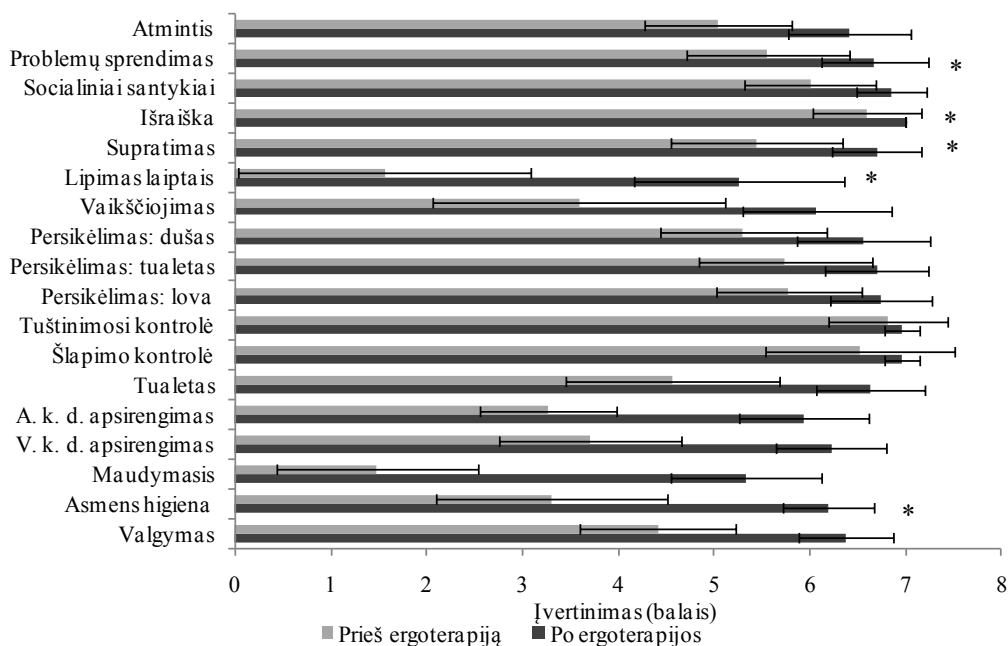


4.10.2.1 pav. Įprasto poveikio grupės Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų kaita

** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.10.3. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis tiriamojame grupėje

Tiriamosios grupės asmenims prieš ergoterapiją sunkiausia buvo maudytis ($1,48 \pm 1,05$ balai), lipti laiptais ($1,56 \pm 1,53$ balai), apsirengti apatinę kūno dalį ($3,26 \pm 0,71$ balai), vaikščioti ($3,59 \pm 1,52$ balai), apsirengti viršutinę kūno dalį ($3,70 \pm 0,95$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $4,41 \pm 0,84$ balų iki $6,81 \pm 0,62$ balų. Po ergoterapijos tiriamosios grupės asmenų visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $5,26 \pm 1,06$ balų iki $6,96 \pm 0,19$ balų. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal penkias FNT užduotis: asmens higieną, lipimą laiptais, supratimą, išraišką, problemų sprendimą (4.10.3.1 pav.).

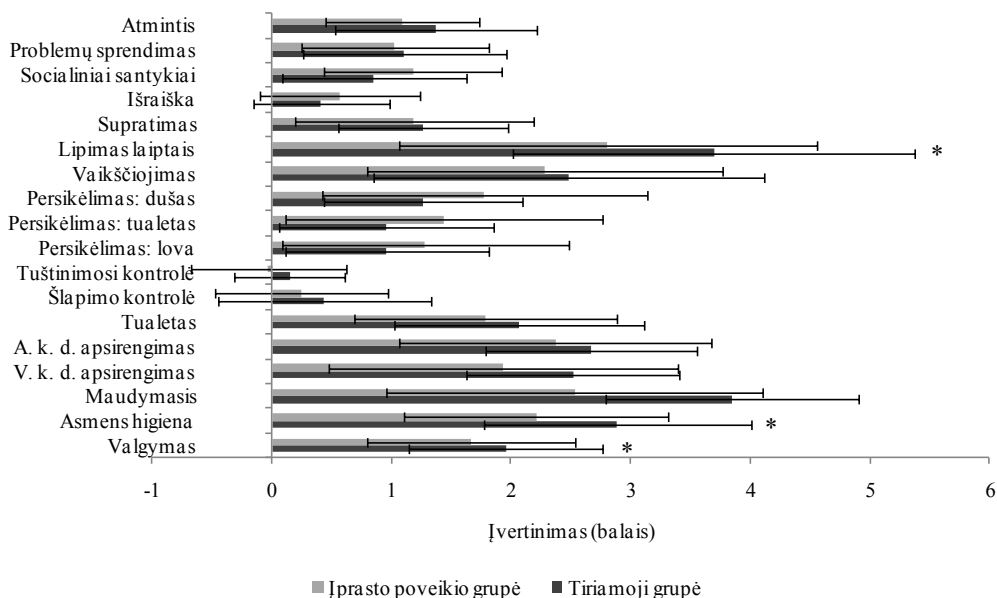


4.10.3.1 pav. Tiriamosios grupės Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų kaita

* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.10.4. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse

Asmenų savarankiškumas pagerėjo abiejose grupėse. Buvo apskaičiuotas atliktų užduočių pokytis balais prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės asmenų atliktų užduočių balų skirtumas kito nuo -0,03 balų iki 2,81 balų, tiriamosios grupės – nuo 0,15 balų iki 3,85 balų. Statistiškai reikšmingai didesnę skirtumą ($p < 0,05$) lygindami grupes nustatėme tiriamojoje grupėje asmenims atliekant tris užduotis: valgant, pasirūpinant asmens higiena bei lipant laiptais (4.10.4.1 pav.).



4.10.4.1 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų pokyčiai

* $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius

4.11. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testu esant kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui

Įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų savarankiškumas vertinant FNT suminiu balu pradiname tyrimo taške tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

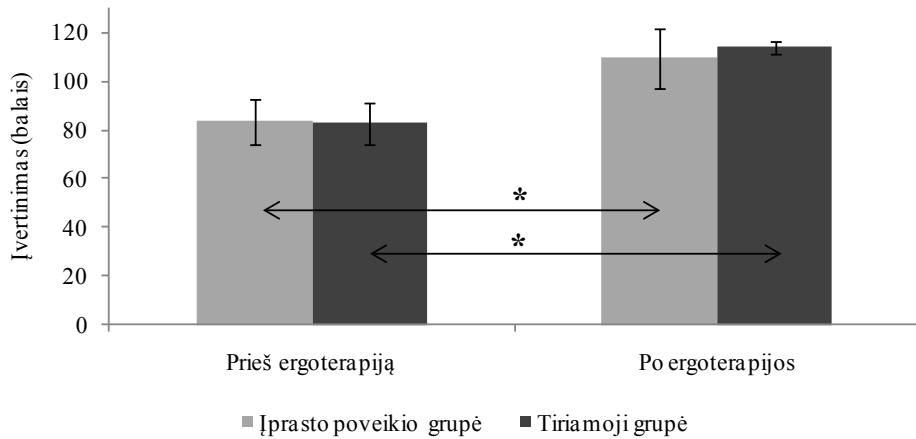
Įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų savarankiškumas vertinant FNT atskiromis užduotimis pradiname tyrimo taške tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė 15-oje užduočių iš 18.

4.11.1. Savarankiškumo vertinimas pagal Funkcinio nepriklausomumo testo suminį balą, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėje

Įprasto poveikio grupės tiriamųjų prieš ergoterapiją suminis FNT balas buvo $83,38 \pm 9,0$ balai, po ergoterapijos – $109,50 \pm 12,16$ balų.

Tiriamosios grupės asmenų prieš ergoterapiją suminis FNT balas buvo $82,69 \pm 8,68$ balai, po ergoterapijos – $113,92 \pm 2,4$ balai. Po ergoterapijos

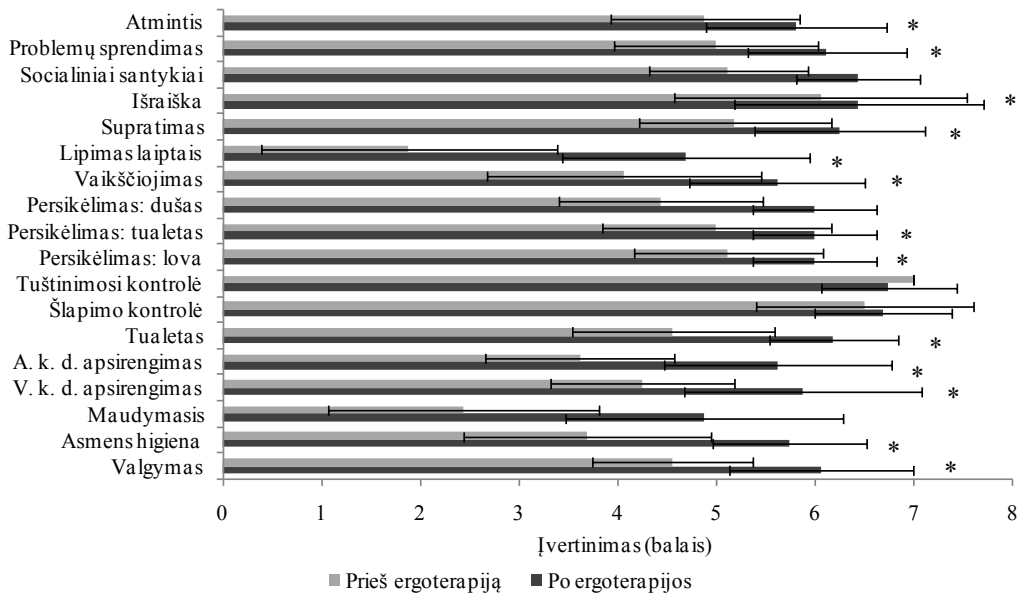
abiejose grupėse FNT suminis balas statistiškai reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$) (4.11.1.1 pav.).



4.11.1.1 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo suminio balo kaita esant dešinės rankos pareizei
* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.11.2. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio grupėje

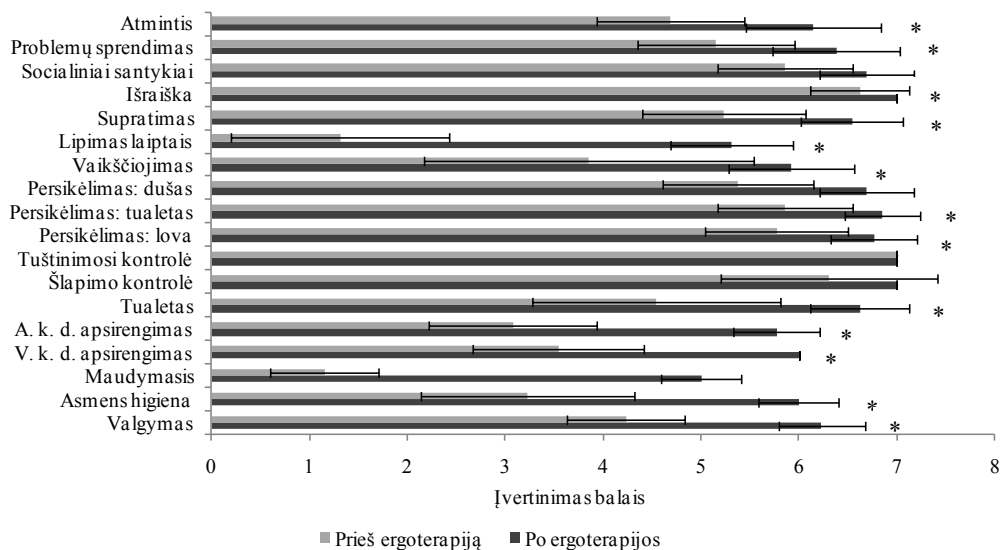
Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems, esant dešinės rankos pareizei, prieš ergoterapiją sunkiausia buvo lipti laiptais ($1,88 \pm 1,50$ balai), maudytis ($2,44 \pm 1,37$ balai), pasirūpinti asmens higiena ($3,69 \pm 1,25$ balai), apsirengti apatinę kūno dalį ($3,62 \pm 0,96$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $4,06 \pm 1,39$ balų iki $7,0 \pm 0$ balų. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $4,69 \pm 1,25$ balo iki $6,75 \pm 0,68$ balų, tačiau pablogėjo tuštinimosi kontrolė, ji kito nuo $7,0 \pm 0$ balų iki $6,75 \pm 0,68$ balų. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas FNT užduotis, išskyrus maudymąsi, šlapinimosi ir tuštinimosi kontrolę, persikėlimą į / iš dušo, socialinius santykius (4.11.2.1 pav.).



4.11.2.1 pav. Įprasto poveikio grupės Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų kaita esant dešinės rankos pareizei
**p < 0,05 lyginant skirstinius*

4.11.3. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant dešinės rankos pareizei, tiriamojame grupėje

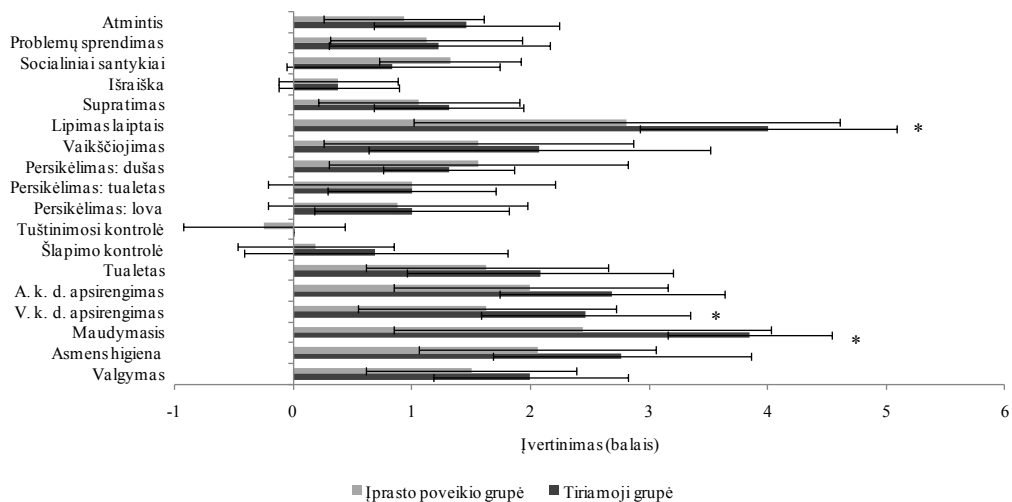
Tiriamosios grupės asmenims, esant dešinės rankos pareizei, prieš ergoterapiją sunkiausia buvo maudytis ($1,15 \pm 0,56$ balų), lipti laiptais ($1,31 \pm 1,11$ balai), apsirengti viršutinę kūno dalį ($3,54 \pm 0,88$ balai), apsirengti apatinę kūno dalį ($3,08 \pm 0,86$ balai), pasirūpinti asmens higiena ($3,23 \pm 1,10$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $3,85 \pm 1,68$ balų iki $7,0 \pm 0$ balų. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $5,0 \pm 0,41$ balo iki $7,0 \pm 0$ balų – visiško savarankiškumo. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas FNT užduotis, išskyrus maudymąsi, šlapinimosi ir tuštintis kontrolę, persikėlimą į / iš dušo, socialinius santykius (4.11.3.1 pav.).



4.11.3.1 pav. Tiriamosios grupės Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų kaita esant dešinės rankos pareizei
** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.11.4. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant dešinės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse

Asmenų, patyrusių kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, savarankiškumas pagerėjo abiejose grupėse, išskyrus tuštinimąsi, kuris pablogėjo įprasto poveikio grupėje. Buvo apskaičiuotas atliktų užduočių pokytis balais prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės asmenų atliktų užduočių balų skirtumas kito nuo $-0,25 \pm 0,68$ iki $2,81 \pm 1,8$ balų, tiriamosios grupės – nuo 0 iki $3,85 \pm 0,69$ balų. Tiriamosios grupės asmenys geriau ($p < 0,05$) atliko maudymosi, viršutinės kūno dalies apsirengimo ir lipimo laiptais užduotis, o kitų užduočių atlikimas tarp grupių nesiskyrė ($p > 0,05$) (4.11.4.1 pav.).



4.11.4.1 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų pokyčiai esant dešinės rankos parezei

* $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius

4.12. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testu esant dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimui

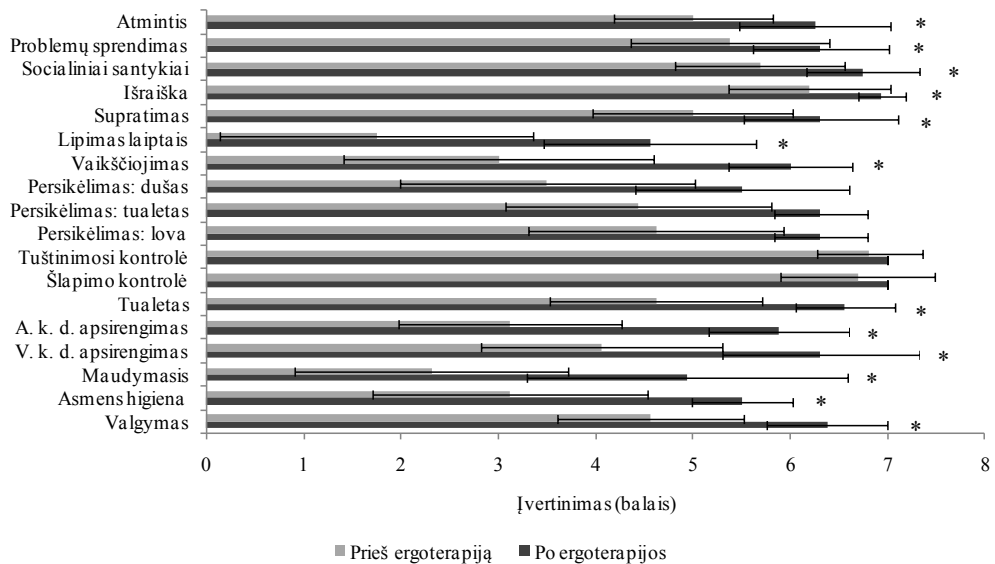
Savarankiškumo atžvilgiu grupės pradiniam tyrimo taške buvo nehomogeniškos, vertinant pagal FNT suminį balą.

Įprasto poveikio ir tiriamosios grupių asmenų savarankiškumas, vertinant FNT atskiromis užduotimis, pradiniam tyrimo taške tarp grupių statistškai reikšmingai nesiskyrė 15-oje užduočių iš 18.

4.12.1. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant kairės rankos parezei, įprasto poveikio grupėje

Įprasto poveikio grupės tiriamiesiems, esant kairės rankos parezei, prieš ergoterapiją sunkiausia buvo lipti laiptais ($1,75 \pm 1,61$ balai), maudytis ($2,31 \pm 1,40$ balai), vaikščioti ($3,0 \pm 1,60$ balai), pasirūpinti asmens higiena ($3,12 \pm 1,41$ balai), apsirengti apatinę kūno dalį ($3,12 \pm 1,15$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $3,5 \pm 1,51$ balų iki $6,81 \pm 0,54$ balo. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $4,56 \pm 1,09$ balo iki $7,0 \pm 0$ balų – visiško savarankiškumo. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas FNT

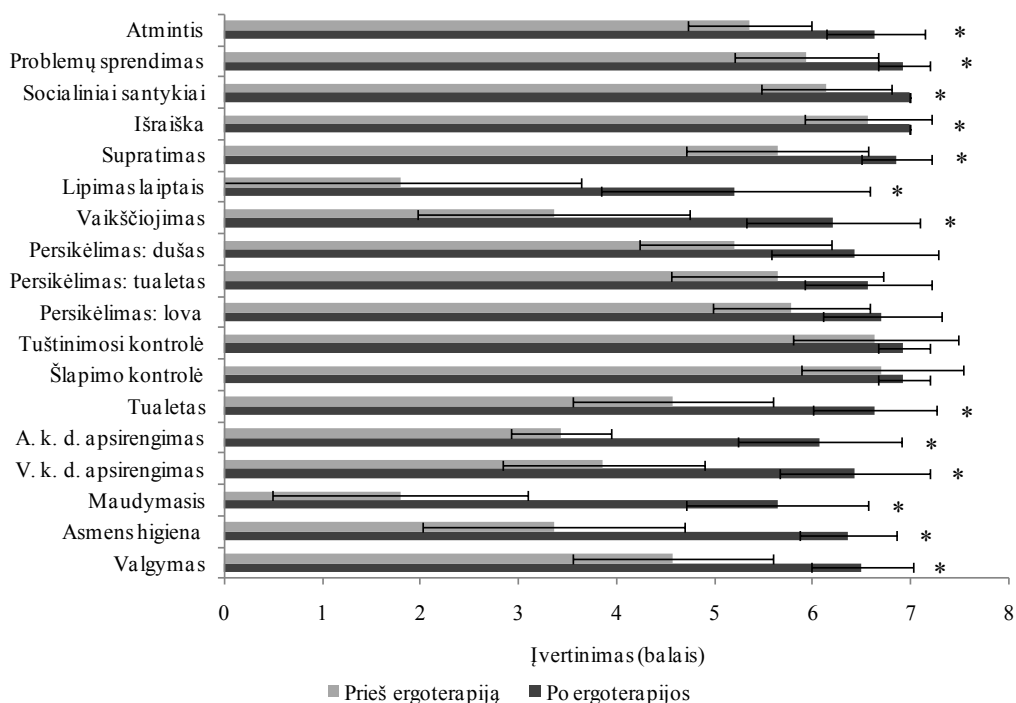
užduotis, išskyrus šlapinimosi ir tuštinimosi kontrolę, persikėlimą į / iš lovos, dušo, tualete (4.12.1.1 pav.).



4.12.1.1 pav. Įprasto poveikio grupės Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų kaita esant kairės rankos pareizei
* $p < 0,05$ lyginant skirstinius

4.12.2. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant kairės rankos pareizei, tiriamojoje grupėje

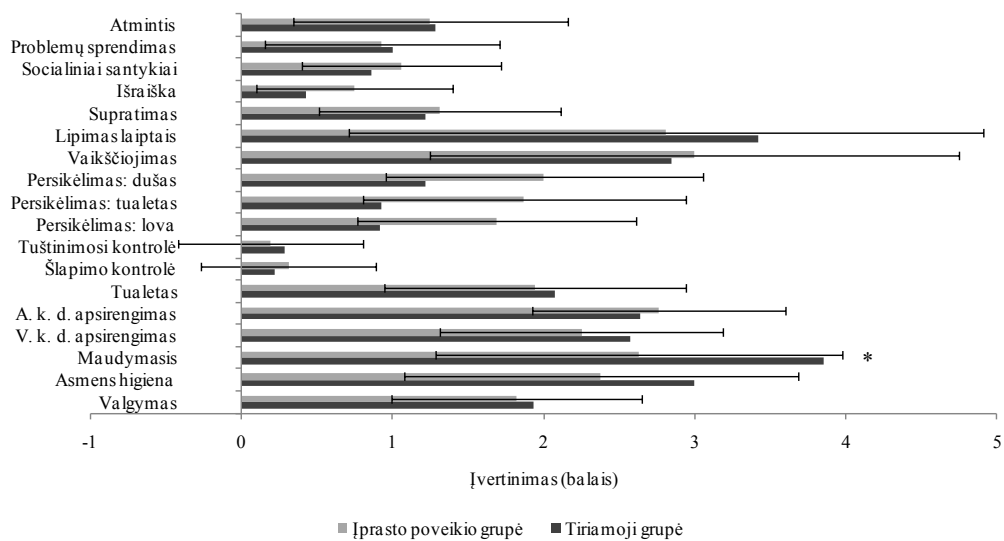
Tiriamosios grupės asmenims, esant kairės rankos pareizei, prieš ergoterapiją sunkiausia buvo lipti laiptais ($1,79 \pm 1,85$ balai), maudytis ($1,79 \pm 1,31$ balai), pasirūpinti asmens higiena ($3,36 \pm 1,34$ balai), vaikščioti ($3,36 \pm 1,39$ balai), apsirengti apatinę kūno dalį ($3,43 \pm 0,51$ balai). Visų kitų vidutinis užduočių atlikimas kito nuo $3,86 \pm 1,03$ balų iki $6,71 \pm 0,83$ balo. Po ergoterapijos visų užduočių vidutinis atlikimas pagerėjo, kito nuo $5,21 \pm 1,37$ balo iki $7,0 \pm 0$ balų – visiško savarankiškumo. Statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas FNT testo užduotis, išskyrus šlapinimosi ir tuštinimosi kontrolę, persikėlimą į / iš lovos, dušo, tualete (4.12.2.1 pav.).



4.12.2.1 pav. Tiriamosios grupės Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų kaita esant kairės rankos pareizei
** $p < 0,05$ lyginant skirstinius*

4.12.3. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis užduotimis, esant kairės rankos pareizei, įprasto poveikio ir tiriamojoje grupėse

Asmenų, patyrusių dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, savarankiškumas pagerėjo abiejose grupėse. Buvo apskaičiuotas atliktų užduočių pokytis balais prieš ir po ergoterapijos ir palygintas tarp grupių: įprasto poveikio grupės asmenų atliktų užduočių balų skirtumas kito nuo $0,19 \pm 0,54$ iki $3,0 \pm 1,32$ balų, tiriamosios grupės – nuo $0,22 \pm 0,58$ iki $3,85 \pm 1,35$ balų. Tiriamosios grupės asmenys geriau atliko maudymosi užduotį ($p < 0,05$), o kitų užduočių atlikimas tarp grupių nesiskyrė ($p > 0,05$) (4.12.3.1 pav.).



4.12.3.1 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatų pokyčiai esant kairės rankos pareizei

** $p < 0,05$ lyginant grupių skirstinius*

5. REZULTATŲ APTARIMAS

Daugelis užsienio autorių teigia, kad ergoterapija reabilitacijoje po galvos smegenų insulto yra labai svarbi [45, 46, 66]. Analizuojant mokslo straipsnius, susijusius su viršutinės galūnės funkcijos atsigavimu ir savarankiškumo pagerėjimu, analizuojant rezultatus, gautus tiriant asmenis, patyrusius galvos smegenų insultą, nemažai pavyko rasti tyrimų, nagrinėjančių ergoterapijos, grįstos pratimų kartojimu, poveikį viršutinės galūnės funkcijos atsigavimui [26, 33, 56, 84, 94]. Mokslinių tyrimų, nagrinėjančių dinamiškos aplinkos, tam tikrų užduočių atlikimo, panašių judesių nekartojimo naudą, pavyko rasti daug daugiau [14, 19, 26, 36, 57, 65, 81, 82, 85, 98, 102, 126, 130].

Mūsų tyrimo rezultatų, susijusių su įprastos ergoterapijos ir ergoterapijos, grįstos diferenciniu mokymu, taikymu asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą, neįmanoma palyginti su kitais tyrimais. Mūsų duomenimis, nėra tyrimų, nagrinėjančių įprastos ergoterapijos ir ergoterapijos, paremtos diferenciniu mokymu, poveikį reabilitacijai. Todėl rezultatų apie įprastą ergoterapiją ir ergoterapiją, grįstą diferenciniu mokymu, aptarimas apsiriboja apžvalga ir tyrimų analize apie sportą, kur diferencinio mokymo metodas plačiai taikomas ir stebimas teigiamas jo poveikis. Vienas *pagrindinių* mūsų atlikto tyrimo *privalumų* – tirta patyrusių galvos smegenų insultą asmenų įprastos ergoterapijos ir ergoterapijos, grįstos diferenciniu mokymu, įtaka, pažeistos viršutinės galūnės funkcijai ir savarankiškumui.

Analizuodami rezultatus, gautus remiantis WOLF motorinio aktyvumo testu, galime teigti, kad įprasto poveikio grupėje krepšelio pakėlimo stovint užduoties vidutinis atlikimo laikas po taikyto poveikio pailgėjo. Gautą rezultatą galime paaiškinti tuo, kad šiai funkcinei užduočiai atlikti reikia ne tik rankos raumenų aktyvumo ir stabilumo, bet ir liemens kontrolės. Liemens stabilumo vaidmuo atliekant funkcinis judesius visomis žmogaus galūnėmis yra labai svarbus [72, 76, 80, 96, 122, 131].

S. Ryerson ir kt. teigia, kad geras liemens stabilumas yra būtinas pusiausvyrai ir galūnių naudojimui atliekant kasdienes funkcines veiklas ir aukštesnio lygio užduotis [96].

S. M. Michaelsen ir kt. atlikto tyrimo rezultatų duomenimis, užduočių atlikimas stabiliu liemeniu pagerina viršutinių galūnių funkciją labiau nei užduočių atlikimas nestabiliu liemeniu [76, 131].

Y. Miyake ir kt. pateikia atlikto tyrimo išvadą, kurioje teigia, kad pagrindiniai pratimai gali sustiprinti liemens stabilumą ir pagerinti viršutinių

galūnių funkciją. Svarbu, kad pagrindiniai pratimai būtų pritaikyti pacientams [80].

Liemens kontrolės svarbą rodo ir kitų WOLF motorinio aktyvumo testo užduočių atlikimo rezultatai. Įdomu tai, kad visos kitos užduotys nereikalauja aukštesnio liemens kontrolės funkcinio lygmens, t. y. užduotys buvo atliekamos sėdint. Todėl manome, kad įprasto poveikio grupėje kitų analizuotų funkcinio užduočių laikas sutrumpėjo. Remdamiesi gautais rezultatais galime teigti, kad ergoterapijos procedūrų metu turėtų būti kreipiamas didesnis dėmesys ne tik į viršutinių galūnių užduočių atlikimą, bet ir į pradinių kūno padėčių keitimą atliekančias užduotis, t. y. įprastus funkcinis kasdienius veiksmus ar veiklą reikėtų lavinti ne tik sėdint, bet ir stovint, tuopint, keičiant aplinką, atramos plotą – taikyti aukštesnį funkcinį lygmenį [72, 80, 96].

Aptardami tiriamosios grupės rezultatus remiantis WOLF motorinio aktyvumo testu matome, kad visų užduočių vidutinis atlikimo laikas po ergoterapijos sutrumpėjo (užduočių atlikimas pagerėjo). Nors 5 užduočių (alkūnės ištiesimas šonu, plaštakos padėjimas ant dėžės, skardinės pakėlimas, rankšluosčio sulankstymas ir krepšelio pakėlimas stovint) vidutinis atlikimo laikas statistiškai reikšmingai nepakito, tačiau stebima laiko mažėjimo tendencija. Minėtų užduočių rezultatai tokie, nes krepšelio pakėlimo stovint užduotis reikalauja labai daug atskirų kūno segmentų, t. y. liemens, apatinių ir viršutinių galūnių koordinuotos vienalaikės veiklos. Šios užduoties atlikimo metu būtinas ne tik viršutinės galūnės tikslinis aktyvumas, bet liemens ir apatinių galūnių dinaminis stabilumas, sudarantis sąlygas išlaikyti stabilų kūną vertikaloje padėtyje viršutinės galūnės funkcijos atlikimo metu [72].

Anot S. Ryerson ir kt., dinaminiam liemens stabilumui reikia pakankamo lankstumo, raumenų jėgos, nervinio valdymo ir propriocepcijos [96].

Rankšluosčio sulankstymo užduotis reikalauja kombinuotos žasto, dilbio ir plaštakos fiziologinių judesių kaitos vienu metu, todėl manome, kad ši užduotis yra pakankamai sudėtinga asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą [131]. Skardinės pakėlimo, plaštakos padėjimo ant dėžės, alkūnės ištiesimo šonu užduočių statistiškai nereikšminga kaita vyko dėl to, kad, esant rankos parezei, sumažėja galimybė valingai aktyvuoti motorinius vienetų. Prastas arba nevalingas motorinių vienetų judėjimas reiškia, kad raumenys ir raumenų grupės negali būti aktyvuotos laiku, koordinuotai ir pakankama jėga [62].

Lygindami gautus rezultatus tarp įprasto poveikio ir tiriamosios grupių galime teigti, kad tiriamojoje grupėje dominuoja statistiškai reikšmingas pokytis, atliekant WOLF motorinio aktyvumo testo funkcinis užduotis.

Gautus rezultatus galime paaiškinti tuo, kad tiriamosios grupės asmenims ergoterapijos procedūros buvo atliekamos taikant diferenciniu mokymu grįstą lavinimą, t. y. tos pačios užduotys buvo atliekamos skirtingose aplinkose, funkciniuose kūno lygmenyse ir aktyviai įtraukiant pacientą į užduočių atlikimą [23, 57, 65, 98, 108, 127]. Literatūroje teigiama, kad galvos smegenys labiausiai kinta atliekant tikslius ir greitus, spontaniškus, nesikartojančius, įdomius ir tikslingus judesius kintamoje, dinamiškoje erdvėje su optimalia grįžtamąja informacija apie judesio atlikimą ir tikslo pasiekimą [108].

Įvairūs literatūros šaltiniai teigia, kad labiausiai paplitusi ir seniausia teorija išmokti specifinius judesius yra kartojimo teorija, pagal kurią tiksliniai judesiai yra kartojami tikslui pasiekti. Šis metodas teigia, kad besimokantieji tobulina įgūdžius tik juos kartodami [97]. Anot H. Feys ir kt. [32], asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, rankos funkcijos atsigavimas gali būti pagerintas taikant ergoterapiją, grįstą judesių kartojimu, aktyviai įtraukiant asmens ranką į atliekamus pratimus.

T. D. Franko ir kt. [36] atlikti moksliniai tyrimai parodė, jog judesių atlikimo pagerėjimas, taikant diferencinį mokymą, yra geresnis nei tradicinis mokymas, grįstas pratimų kartojimu, ir diferencinis mokymas padeda pagerinti judesių atlikimą net po mokymosi periodo. Tą patvirtina ir trys eksperimentai su paaugliais ir suaugusiais patyrusiais futbolo žaidėjais. 8 pratybų per 4 savaites taikymas padėjo pasiekti daug aukštesnių rezultatų nei klasikiniai treniruočių metodai [102]. Pratybų laikotarpiu pagrindinė technika buvo papildyta trikdžiais, jie buvo pateikti tiriamiesiems. Pavyzdžiui, vietoj to, kad išlaikytų stovinčią atraminę koją tiesią, sportininkai turėjo spirti labai sulenktą koją. Pratyboms buvo būdingi neapibrėžti kartojimai ir jokių korekcinių instrukcijų, bet naujos instrukcijos keitė viena kitą. Klasikiniu požiūriu judesių atlikimas atrodė lyg klaidingų judesių mokymas. Taikant panašią programą su dviem papildomais išlaikymo testais po dviejų ir keturių savaičių studentai buvo mokomi spyrimo veiksmo [7]. Rezultatai ne tik atskleidė žymiai aukštesnius įgūdžių įgijimo rodiklius, bet ir padarė didesnę naudą per kitas 4 savaites, o klasikiniiais būdais treniruojama grupė pagerino savo atlikimą per mokymosi etapą, tačiau per vėlesnes dvi savaites atsipalaidavę grįžo į pradinį veiklos lygį. Klasikinio metodo grupėje buvo ir geresnių, ir blogesnių individualių rezultatų, o DL grupėje tik vienas sportininkas neparodė jokių pokyčių. Visi kiti pagerino savo veiklą bent jau iki tokio lygio, kaip geriausi klasikinio metodo grupės žaidėjai [97]. Diferencinio mokymo naudą patvirtina ir mūsų tyrimo rezultatai.

Atlikdami tyrimą visus tiriamuosius suskirstėme pagal pažeistąją galvos smegenų pusrutulį: 16 (50,0 proc.) įprasto poveikio tiriamųjų ir 13 (48,15

proc.) tiriamosios grupės asmenų buvo pažeistas kairysis galvos smegenų pusrutulis, t. y. dešinės kūno pusės parėzė. 16 (50,0 proc.) įprasto poveikio tiriamųjų ir 14 (51,85 proc.) tiriamosios grupės asmenų buvo pažeistas dešinysis galvos smegenų pusrutulis, t. y. kairės kūno pusės parėzė.

Visi mūsų atliktame tyrime dalyvavę asmenys buvo dešiniarankiai, tačiau gauti rezultatai parodė, kad rankos funkcijos kitimas tyrimo eigoje daugelyje užduočių nebuvo statistiškai reikšmingas tiek įprasto poveikio, tiek tiriamojoje grupėje. Kilo klausimas, kodėl pažeistos dominuojančios rankos funkcija statistiškai reikšmingai nepagerėjo lyginant su nedominuojančios rankos funkcija įprasto poveikio grupėje. Manome, kad šie gauti tyrimo rezultatai buvo susiję su tuo, kad įprasto poveikio grupėje tų pačių užduočių atlikimo kartojimų skaičius buvo didelis, tiriamieji buvo proaktyvūs atlikimo metu (vykdė ergoterapeutų nurodytas užduotis, kurių metu įsijungdavo CNS automatizmas ir smegenims nebuvo sudarytos sąlygos vis naujai aktyvinti skirtingas smegenų zonas [22, 44, 109, 132].

J. H. Carr ir R. B. Shepherd teigia, kad didelis smegenų aktyvumas išlieka atliekant pirmus tris užduoties kartojimus, nes vėliau įsijungia smegenų automatizmo vykdymo programa [16].

Remdamiesi šiais moksliniais smegenų plastiškumo tyrimais, galime paaiškinti ir mūsų rezultatus, gautus remiantis WOLF motorinio aktyvumo testu, tiriamosios grupės asmenis išskaidant pagal pažeistąjį galvos smegenų pusrutulį. Įdomu tai, kad tiriamosios grupės asmenų dominuojančios rankos rezultatų pokytis, kai pažeistas kairysis galvos smegenų pusrutulis, po ergoterapijos didžiojoje daugumoje užduočių buvo statistiškai reikšmingas. Tiriamosios grupės asmenų, kuriems buvo pažeistas dešinysis galvos smegenų pusrutulis, t. y. nedominuojanti ranka, atliktų užduočių rezultatų kitimas po ergoterapijos 7 užduotyse iš 15 (dilbio padėjimas ant stalo šonu, dilbio padėjimas ant dėžės, pieštuko, sąvaržėlės pakėlimas, vieno žetono ant kito dėliojimas, kortų apvertimas ir rankšluosčio sulankstymas) taip pat buvo statistiškai reikšmingas. Lyginant dominuojančios ir nedominuojančios rankos funkcijos rezultatus, matomas žymiai geresnis dominuojančios rankos funkcijos grįžimas [31, 117].

Labai įdomu tai, kad krepšelio pakėlimo stovint užduoties atlikimas po ergoterapijos tiriamojoje grupėje, kai pažeista dominuojanti ranka, buvo statistiškai reikšmingas. Kaip ir minėjome anksčiau, čia svarbus vaidmuo teko liemens ir apatinių galūnių dinaminiam stabilumui, o jie dominavo diferencinio mokymo programoje [12, 22, 72, 76, 80, 96, 122, 131].

Aptardami plaštakos raumenų jėgos kitimo rezultatus įprasto poveikio grupėje galime teigti, kad plaštakos raumenų jėga šioje grupėje statistiškai reikšmingai nepakito. Gautus rezultatus galime paaiškinti tuo, kad įprasto poveikio grupėje nebuvo taikytos skirtingo dydžio ir formos priemonės,

nors griebimo funkcija ir buvo lavinama. Iš gautų rezultatų matome, kad plaštakos raumenų jėgai įtakos turi ir koordinuota peties bei alkūnės sąnarių ir juos supančių raumenų veikla, t. y. funkciniai judesiai [131].

Dinamometrijos rezultatai rodo, kad tiriamosios grupės asmenų plaštakos raumenų jėgos kaita prieš ir po ergoterapijos ir patyrus tiek dešiniojo, tiek kairiojo galvos smegenų pusrutulių pažeidimus yra statistiškai reikšminga. Gautus rezultatus galime paaiškinti tuo, kad diferenciniu mokymu grįstas lavinimas apėmė riešą ir plaštaką supančių raumenų lavinimą taikant skirtingo dydžio ir formos priemones, pradinių kūno padėčių kitimą ir aktyvų tiriamojo dalyvavimą veikloje [98]. Daugelį diferenciniu mokymu grįstos programos užduočių sudarė kasdienės veiklos atlikimo užduotys, tokios kaip bulvių skutimas, indų plovimas, segtukų segimas, kojinių skalbimas, t. y. šios užduotys buvo seniai pažįstamos CNS ir seniai atliekamos iki patirto galvos smegenų insulto. Gauti rezultatai patvirtina ir A. Skurvydo teiginį, kad judėjimo sistemos variabilumas sukelia raumenims mažesnę krūvį ir nuovargį [109].

Daugelis atliktų mokslinių tyrimų įrodo [16, 39], kad tokių veiklų, kurios asmenims buvo pažįstamos iki galvos smegenų insulto, taikymas, daug efektyviau atkuria prarastas funkcijas. Gautus dinamometrijos rezultatus galime interpretuoti taip, kad plaštakos raumenų jėga nėra susijusi tik su jėgos lavinimo pratimais, nes tokie pratimai diferencinio mokymo programoje nebuvo taikomi.

Kita vertus, kyla klausimas, kodėl įprasto poveikio grupės tiriamųjų plaštakos raumenų jėgos rezultatai po ergoterapijos nebuvo statistiškai reikšmingi. Manome, kad gautų rezultatų hipotezė vėlgi yra susijusi su anksčiau minėtų smegenų plastiškumu [30, 48, 74, 112].

Smegenų plastiškumo teoriją [46, 48, 111] ir dominuojančio galvos smegenų pusrutulio funkciją po galvos smegenų insulto [31, 117] patvirtina ir mūsų gauti tiriamosios grupės asmenų rezultatai. Šios grupės dešiniarankių asmenų pažeistos dominuojančios galūnės funkcijos kaita po ergoterapijos buvo statistiškai reikšminga. Dėl to galime teigti, kad pažeistos dominuojančios rankos funkcijos grįžimas yra geresnis nei pažeistos nedominuojančios rankos. Svarbu, kad lygindami dominuojančios ir nedominuojančios pažeistos galūnės veiklos kaitą tarp grupių matome, kad dešiniarankių (dominuojančių) rankos funkcija tiriamojoje grupėje, kurioje buvo taikoma įprasta ergoterapija ir ergoterapija, grįžta diferenciniu mokymu, buvo statistiškai reikšmingai geresnė, atliekant skirtingas kasdienes veiklas, nei įprasto poveikio grupėje [5, 31, 48, 110, 117]. Nors skirtumo tarp nedominuojančios pažeistos rankos funkcijos kitimo abiejose grupėse nenustatyta, tačiau tiriamojoje grupėje gautas statistiškai reikšmingas rankos funkcijos pokytis po ergoterapijos esant pažeistai nedominuojančiai rankai.

Šie rezultatai tik įrodo diferencinio mokymo programos pranašumą ir patvirtina teiginį apie egzistuojantį smegenų plastiškumą. Tą patį rodo ir gauti nedominuojančios rankos rezultatų pokyčiai tarp grupių.

Savarankiškumo vertinimui pasirinkome Tarptautinės funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumas Savipriežiūros testą [51, 119]. Iš Savipriežiūros skyriaus naudojome prausimąsi ir maudymąsi (kūno dalių prausimas ir plovimas, maudymasis, nusišluostymas ir džiovinimasis), kūno dalių priežiūrą (odos, dantų, plaukų, rankų nagų, kojų nagų priežiūra) bei rengimąsi (drabužių užsivilkimas, drabužių nusivilkimas, apsiavimas, nusiavimas, tinkamos aprangos pasirinkimas). Šios veiklos sudaro pagrindines kasdienės veiklos sritis, kurių mokymas ir tobulinimas užima svarbią vietą ergoterapeuto praktinėje veikloje. Šio testo gauti rezultatai įprasto poveikio grupėje neatspindėjo ryškaus savarankiškumo kitimo gydymo eigoje. Tačiau rezultatai parodė, kad įprasto poveikio grupėje nei viena funkcinio savarankiškumo sritis nebuvo atlikta visiškai savarankiškai. Kyla klausimas, ar ši klasifikacija nėra per daug plati, kad atspindėtų savarankiškumo kitimą reabilitacijos eigoje. Šis klausimas kilo dėl to, kad šių veiklų kaita vyko, bet ji nebuvo statistiškai reikšminga per 32 gydymo dienas. Vertinant pagal šią klasifikaciją rezultatus tiriamojame grupėje, kurioje buvo taikoma įprasta ergoterapija ir ergoterapija, grįsta diferenciniu mokymu, rezultatai buvo panašūs kaip ir įprasto poveikio grupėje, tačiau penkiose veiklose (odos, dantų, plaukų priežiūra, drabužių nusivilkimas ir tinkamos aprangos pasirinkimas) iš trylikos asmenų buvo visiškai savarankiški, o trijose veiklose (kūno dalių prausimas, drabužių užsivilkimas ir nusiavimas) tiriamiesiems reikėjo minimalios priežiūros. Vėlgi peršasi mintis, galbūt šias veiklas reikėtų suskaidyti į smulkesnes, kad būtų stebimas ryškesnis gydymo efektyvumas.

Vertindami savarankiškumo pokytį tarp grupių, galime teigti, kad didesnis savarankiškumo pokytis matomas tiriamojame grupėje. Kadangi Savipriežiūros teste vertinamos veiklos tiriamiesiems yra jau pažįstamos ir iki patirto galvos smegenų pažeidimo, todėl ryškių skirtumų tarp grupių nepastebėta.

Išskaidžius rezultatus pagal pažeistus galvos smegenų pusrutulius, ryškesnio skirtumo tarp dominuojančios ir nedominuojančios rankos nei įprasto poveikio, nei tiriamojame grupėse, nei tarp grupių nepastebėjome. Gautus rezultatus galime paaiškinti tuo, kad Savipriežiūros testo užduotys, kaip ir minėjome anksčiau, yra per plačios.

Analizavome pacientų savarankiškumo kaitą remdamiesi Funkcinio nepriklausomumo testu (FNT) [75]. Rezultatai parodė, kad tiek įprasto poveikio, tiek tiriamosios grupės asmenų statistiškai reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$) suminis FNT balas. Tokie patys duomenys gauti tiriant dominuo-

jančios pažeistos rankos savarankiškumo kitimą skirtingose grupėse. Gautus rezultatus galime paaiškinti tuo, kad abiejų grupių tiriamiesiems buvo taikomos užduotys, kurios buvo susijusios su FNT vertinimo užduotimis. Įdomu tai, kad statistiškai reikšmingo skirtumo vertindami savarankiškumą tarp grupių nenustatėme. Manome, kad FNT užduotys yra funkciškai įprastos kasdienėje veikloje. Nedominuojančios pažeistos rankos rezultatų kaitos nevertinome, nes grupės pradiniam tyrimo taške nebuvo homogeniškos. Literatūroje teigiama, kad asmenys, kuriems skiriama ergoterapija, yra labiau savarankiškai kasdienėje veikloje [46].

Lygindami savarankiškumo rezultatus tarp grupių, statistiškai reikšmingai didesnę skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme tiriamojoje grupėje asmenims atliekant tris užduotis: valgant, pasirūpinant asmens higiena bei lipant laiptais. Galime teigti, kad ergoterapijos, grįstos diferenciniu mokymu, programa turi didesnę poveikį su ergoterapija susijusioms užduotims, tokioms kaip valgymas, pasirūpinimas asmens higiena. Tai patvirtina, kad diferencinis mokymas ypač svarbus ergoterapijos procese. J. P. Geerto teigimu, diferencinis mokymas yra susijęs su pratimų nekartojimu, todėl teigiama, kad bus tinkamiausia prisitaikoma prie nuolat kintančių sąlygų [38].

Analizuodami FNT rezultatus atskiromis užduotimis tiek įprasto poveikio, tiek ir tiriamojoje grupėje, esant dešinės rankos pareizei, statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas FNT užduotis, išskyrus maudymąsi, šlapinimosi ir tuštinimosi kontrolę, persikėlimą į / iš dušo, socialinius santykius. Gautus rezultatus galime paaiškinti tuo, kad statistiškai nereikšmingą skirtumą gavome vertindami tokias užduotis, kuriose nėra svarbi viršutinių galūnių funkcija.

Lygindami gautus rezultatus tarp grupių, esant dešinės rankos pareizei, nustatėme, kad tiriamosios grupės asmenys geriau ($p < 0,05$) atliko maudymosi, viršutinės kūno dalies apdangymo ir lipimo laiptais užduotis. Dėl to dar kartą galime patvirtinti, kad ergoterapijos, grįstos diferenciniu mokymu, programa daro įtaką pažeistos dominuojančios rankos funkcijos, kurios aktyvumas lemia minėtų užduočių pokyčius reabilitacijos eigoje, grąžinimui.

Analizuodami FNT rezultatus atskiromis užduotimis tiek įprasto poveikio, tiek ir tiriamojoje grupėje, esant kairės rankos pareizei, statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) nustatėme vertindami pagal visas FNT užduotis, išskyrus šlapinimosi ir tuštinimosi kontrolę, persikėlimą į / iš lovos, dušo, tualetu. Kadangi kairė ranka nebuvo dominuojanti, todėl jos funkcijos kitimas gydymo procese daugiau priklausė nuo užduočių, nesusijusių su viršutinės galūnės funkcija.

G. Ąrnadóttir ir kt. rašė, kad tarp asmenų, patyrusių dešiniojo ir kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, kasdienės veiklos gebėjimų yra skirtumų, tačiau pažymėjo, kad dauguma tyrimų remiasi požiūriu, kad abi

grupės turi panašius kasdienės veiklos gebėjimus. Autoriai pažymėjo, kad esant vieno ar kito pusrutulių pažeidimui, reikia lavinti kasdienės veiklos gebėjimus [4].

Apibendrinant galima pakartoti vieno iš diferencinio mokymo metodo pradininkų W. I. Schöllhorno teiginį, kad tolesni tyrinėjimai reikalingi norint įrodyti galimą diferencinio mokymo, taikomo fizinei reabilitacijai bei fiziniam aktyvumui, naudą. Tai gali padėti gydant funkcinis bei fizinius sutrikimus poveikio grupėse [97].

IŠVADOS

1. Visų asmenų viršutinių galūnių funkcija po taikyto poveikio pagerėjo. Tiriamieji, kuriems greta įprastos taikyta ergoterapija, grįsta diferenciniu mokymu, didesnę dalį (11 iš 15) užduočių viršutinių galūnių funkcijai lavinti, atliko geriau.
2. Tiriamųjų po ergoterapijos, grįstos diferenciniu mokymu, abiejų rankų plaštakos raumenų jėga padidėjo, po vien įprastos ergoterapijos – nepakito.
Asmenų, patyrusių kairiojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą, po ergoterapijos, grįstos diferenciniu mokymu, dešinės rankos plaštakos raumenų jėga buvo didesnė nei taikant vien įprastą ergoterapiją, o patyrusių dešiniojo galvos smegenų pusrutulio pažeidimą – kairės rankos.
3. Visų asmenų savarankiškumas po taikyto poveikio pagerėjo. Tiriamieji, kuriems taikyta ergoterapija, grįsta diferenciniu mokymu, didesnę dalį savarankiškumo užduočių atliko be pagalbos.
Funkcinis nepriklausomumas po taikyto poveikio padidėjo abiejose grupėse.

PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

Grąžinant sutrikusią viršutinių galūnių funkciją, didinant plaštakų raumenų jėgą, gerinant savarankiškumą reabilitacijos metu rekomenduojama taikyti ergoterapiją, grįstą diferenciniu mokymu: naudoti priemones, besiskiriančias dydžiu, spalva, tekstūra, užduotis atlikti kiekvieną kartą keičiant atlikimo sąlygas, nekartoti veiksmo atlikimo situacijos, aplinkybių, kaskart stengtis pagrįstai motyvuoti pacientą.

LITERATŪRA

1. Abe M, Schambra H, Wassermann EM, Luckenbaugh D, Schweighofer N, Cohen LG. Reward improves long-term retention of a motor memory through induction of offline memory gains. *Current Biology* 2011;12(7):557-562.
2. Adrienne C, Manigandan Ch. Inpatient occupational therapists hand-splinting practice for clients with stroke: A cross-sectional survey from Ireland. *Journal of Neurosciences in Rural Practice* 2011;2(2):141-149.
3. Ali Hosseini S, Fallahpour M, Sayadi M, Gharib M, Haghgoo H. The impact of mental practice on stroke patients' postural balance. *Journal of Neurological Sciences* 2012;322:263-267.
4. Árnadóttir G, Löfgren B, Fisher AG. Difference in impact of neurobehavioural dysfunction on activities of daily living performance between right and left hemispheric stroke. *J Rehabil Med* 2010;42:903-907.
5. Barbay S, Plautz EJ, Friel KM, Frost SB, Dancause N, Stowe AM, et al. Behavioral and neurophysiological effects of delayed training following a small ischemic infarct in primary motor cortex of squirrel monkeys. *Exp Brain Res*. 2006;169(1):106-116.
6. Beckmann H, Schöllhorn WI. Differenzielles Lernen im Kugelstoßen. (Differential learning in shot put.). *Leistungssport* ; 2006;36:44-50.
7. Beckmann H, Schöllhorn WI. Differential learning in shot put. In: Schöllhorn WI, Bohn C, Jäger JM, Schaper H, Alichmann M, editors. 1st European Workshop on Movement Science. Köln: Sport & Buch Strauß; 2003.
8. Bernhardt J, Dewey H, Thrift A, Collier J, Donnan GA. Very Early Rehabilitation Trial for Stroke (AVERT): Phase II Safety and Feasibility. *Stroke* 2008;39(2):390-392.
9. Berškienė K. Elektrokardiografinių signalų parametrų dinaminių sąsajų analizė. Kaunas: Kauno technologijos universitetas; 2010.
10. Biernaskie J, Chernenko G, Corbett D. Efficacy of rehabilitative experience declines with time after focal ischemic brain injury. *Journal of Neuroscience* 2004;24(5):1245-1254.
11. Bižokaitė G, Daratienė J. Šilimos poveikis rankos spastiškumui sumažinti ergoterapijoje sergantiems galvos smegenų insultu. *Sveikatos mokslai* 2011;1:3773-3785.
12. Budrys V. Klinikinė neurologija. Vilnius; 2009.

13. Burdet E, Tee KP, Mareels I, Milner TE, Chew CM, Franklin DW, et al. Stability and motor adaptation in human arm movements. *Biological Cybernetics* 2006;94(1):20-32.
14. Carmeli E, Peleg S, Bartur G, Elbo E, Vatine JJ. HandTutor Enhanced Hand Rehabilitation after Stroke - A Pilot Study. *Physiother Res Int* 2011;16:191-200.
15. Carmichael ST. Theme and strategies for studying the biology of stroke recovery in the poststroke epoch. *Stroke* 2008;39(4):1380-1388.
16. Carr JH, Shepherd RB. *Neurological Rehabilitation: Optimizing motor performance*. 2nd ed.: Churchill Livingstone Elsevier; 2010.
17. Conti GE. Editorial occupational therapy and neuromotor interventions. *Occup Ther Int* 2009;16(3-4):171-174.
18. Cosgrave L, Bernhardt J, Churilov L, Indredavik B, Cumming T. Gender and being born overseas influences the amount of acute stroke therapy. *J Rehabil Med* 2013;45:130-136.
19. Cramer SC, Sur M, Dobkin BH, O'Brien Ch, Sanger TD, Trojanowski JQ, et al. Harnessing neuroplasticity for clinical applications. *Brain* 2011;134(6):1591-1609.
20. Daly JJ, Ruff RL. Construction of Efficacious Gait and Upper Limb Functional Interventions Based on Brain Plasticity Evidence and Model-Based Measures For Stroke Patients. *The Scientific World Journal* 2007;7:2031-2045.
21. Dancause N, Nudo RJ. Shaping plasticity to enhance recovery after injury. *Progress in Brain Research* 2011;192:273-295.
22. Davids K, Bennet S, Newell K. *Movement Systems Variability*. Champaign, Illinois: Human Kinetic; 2006.
23. Davids K, Button C, Benner S. *Dynamics of Skill Acquisition: A Constraint-Led Approach*. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2008.
24. Dayan E, Cohen LG. Neuroplasticity subserving motor skill learning. *Neuron* 2011;72(3):443-454.
25. De Wit L, Putman K, Lincoln N, Baert I, Berman P, Beyens H, et al. Stroke rehabilitation in Europe. What do physiotherapist and occupational therapist actually do? *Stroke* 2006;37:1483-1489.
26. Desrosiers J, Bourbonnais D, Corriveau H, Gosselin S, Bravo G. Effectiveness of unilateral and symmetrical bilateral task training for arm during the subacute phase after stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2005;19:581-593.
27. Dobkin BH. Training and exercise to drive poststroke. *Nat Clin Pract Neurol* 2008;42(2):76-85.
28. Dobkin BH. Rehabilitation after stroke. *N Engl J Med* 2005;352:1677-1684.

29. Dobkin BH, Dorsch A. New evidence for therapies in stroke rehabilitation. *Curr Atheroscler Rep* 2013;15(6):331.
30. Doidge N. The brain that changes itself: stories of personal triumph from the frontiers of brain science. 1st ed. USA: Viking Penguin, a member of Penguin Group; 2007.
31. Duque J, Murase N, Celnik P, Hummel F, Harris-Love M, Mazzocchio R, et al. Intermanual differences in movement-related interhemispheric inhibition. *Journal of Cognitive Neuroscience* 2007;19(2):204-213.
32. Fallahpour M, Tham K, Joghataei MT, Jansson H. Perceived participation and autonomy: aspects of functioning and contextual factors predicting participation after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2011;43:388-397.
33. Feys H, De Weerd W, Verbeke G, Steck GC, Capiau C, Kiekens C, et al. Early and repetitive stimulation of the arm can substantially improve the long-term outcome after stroke: a 5-year follow-up study of a randomized trial. *Stroke* 2004;35:924-929.
34. Fischer HC, Stubblefield K, Kline T, Luo X, Kenyon RV, Kamper DG. Hand Rehabilitation Following Stroke: A Pilot Study of Assisted Finger Extension Training in a Virtual Environment. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2007;14(1):1-12.
35. Fischer HC, Stubblefield K, Kline T, Luo X, Kenyon RV, Kamper DG. A pilot study of assisted finger extension training in a virtual environment. *Top Stroke Rehabil* 2007;14(1):1-12.
36. Frank TD, Michelbrink M, Beckmann H, Schöllhorn WI. A quantitative dynamical systems approach to differential learning: self-organization principle and order parameter equations. *Biol Cybern* 2008;98:19-31.
37. French B, Thomas L, Leathley M, Sutton C, McAdam J, Forster A, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Cochrane database of systematic reviews* 2007;14(4).
38. Geert JP, Savelsberg GJP, Willemiek J, Kamper JR, De Koning JJ, Schöllhorn WI. A new method to learn to start in speed skating: a differential training approach. *Int J Sport Psychol* 2010;41(4):415-427.
39. Graham JV, Eustace C, Brock K, Swain E, Irwin-Carruthers S. The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil* 2009;16(1):57-69.
40. Gustafsson L, McKenna K. Is there a roke for meaningful activity in stroke rehabilitation? *Top Stroke Rehabil* 2010;17(2):108-118.
41. Hafsteinsdóttir TB, Kappelle J, Grypdonck MHF, Algra A. Effects of Bobath-based therapy on depression, shoulder pain and health-related quality of life in patents after stroke. *J Rehabil Med* 2007;39:627-632.

42. Hang SH. A review of the ipsilateral motor pathway as a recovery mechanism in patients with stroke. *NeuroRehabilitation* 2009;24:315-320.
43. Hankey GJ, Jamrozik K, Broadhurst RJ, Forbes S, Anderson CS. Rate, degree, and predictors of recovery from disability following ischemic stroke. *Neurology* 2007;68(19):1583-1587.
44. Herzfeld DJ, Shadmehr R. Motor variability is not noise, but grist for the learning mill. *Nature Neuroscience* 2014;17(2):149-150.
45. Hill V, Dunn L, Dunning K, Page SJ. A pilot study of rhythm and timing training as a supplement to occupational therapy in stroke rehabilitation. *J Topics in Stroke Rehabilitation* 2011;18(6):728-737.
46. Hitzeman N, Reiss M. Occupational therapy improves activities of daily living after stroke. *Am Fam Physician* 2007;75(11):1651-1652.
47. Hodics TM, Nakatsuka K, Upreti B, Alex A, Smith PS, Pezullo JC. Wolf Motor Function Test for Characterizing Moderate to Severe Hemiparesis in Stroke Patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2012;93(11):1963-1967.
48. Hosp JA, Luft AR. Cortical plasticity during motor learning and recovery after ischemic stroke. *Neural Plasticity* 2011;2011:1-9.
49. Hsieh Y-W, Wang Ch-H, Sheu Ch-F, Hsueh I-P, Hsieh Ch-L. Estimating the minimal clinically important difference of the stroke rehabilitation assessment of movement measure. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2008;22:723-727.
50. Johnston MJ. Plasticity in the developing brain: implications for rehabilitation. *Developmental Disabilities Research Reviews* 2009;15(2):94-101.
51. Juocevičius A, Būtėnaitė L, Jamontaitė IE, Valius A. Asmenų po nu-garos smegenų pažeidimo reabilitacijos efektyvumas pagal Tarptautinę funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikaciją. *Sveikatos mokslai* 2012;22(3):45-49.
52. Juocevičius A, Jamontaitė IE, Janonienė D, Glamba V, Danys A. Ser-gančių galvos smegenų insultu pacientų, reabilituotų trijose reabilita-cijos paslaugas teikiančiose įstaigose, charakteristika. *Gerontologija* 2009;10(4):214-222.
53. Kluding P, Billinger SA. Exercise-induced changes of the upper extre-mity in cronic stroke survivors. *Top Stroke Rehabil* 2005;12(1):58-68.
54. Kolb B, Whishaw IQ. *Fundamentals of Human Neurophysiology*. New York: Worth Publishers; 2009.
55. Korner-Bitensky N, Desrosiers J, Rochette A. A national survey of occupational therapists' practices related to participation post-stroke. *J Rehabil Med* 2008;40:291-297.

56. Koski L, Mernar TJ, Dobkin BH. Immediate and long-term changes in corticomotor output in response to rehabilitation: correlation with functional improvements in chronic stroke. *Neurorehabilitation and neural repair* 2004;18(4):229-249.
57. Krakauer JW, Shadmehr R. Consolidation of motor memory. *Trends in Neurosciences* 2006;29:58-64.
58. Kriščiūnas A, Kerpė R, Kimtys A, et al editors. *Ergoterapija*. Kaunas: Vitae Litera; 2008.
59. Kriščiūnas A, Mingaila S, Petruševičienė D, Rapolienė J, Bikutė I. Ergoterapijos paradigma reabilitacijos srityje ir jos profesinis reglamentavimas. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija* 2009;1(1):10-14.
60. Kwakkel G. Impact of intensity of practice after stroke: issues for consideration. *Disability and Rehabilitation* 2006;28(13-14):823-830.
61. Lai SM, Duncan PW, Dew P, Keighley J. Sex differences in stroke recovery. *Preventing chronic disease* 2005;2(3):1-11.
62. Lang CE, Bland MD, Bailey RR, Schaefer SY, Birkenmeier RL. Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *J Hand Ther* 2013;26:104-115.
63. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. *Stroke Care 2. Stroke Rehabilitation* 2011;37:1693-1702.
64. Latash ML. *Neurophysiological Basis of Movement*. Second Edition ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2008.
65. Latash ML, Anson JG. Synergies in Health and Disease: relations to adaptive changes in motor control. *Physical Therapy* 2006;86(8):1151-1160.
66. Latham NK, Jette DU, Coster W, Richards L, Smout RJ, James RA, et al. Occupational therapy activities and intervention techniques for clients with stroke in six rehabilitation hospitals. *American Journal of Occupational Therapy* 2006;60:369-378.
67. Lee YC, Chen SS, Koh CL, Hsueh IP, Yao KP, Hsieh CL. Development of two Barthel index-based supplementary scales for patients with stroke. *PLoS One* 2014;9(10):1-8.
68. Lee YC, Chen SS, Hsueh IP, Wang YH, Hsieh CL. The impact of stroke: insights from patients in Taiwan. *Occup Ther Int* 2010;17:152-158.
69. Legg L, Drummond A, Leonardi-Bee J, Gladman JR, Corr S, Donkervoort M, et al. Occupational therapy for patients with problems in personal activities of daily living after stroke: systematic review of randomised trials. *BMJ* 2007;335(7626):922.

70. Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministerija Higienos instituto Sveikatos informacijos centras. Lietuvos gyventojų sveikata ir sveikatos priežiūros įstaigų veikla 2013 m. (išankstiniai duomenys) 2014-05-21 versija; 2014:121.
71. Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministerija Higienos instituto Sveikatos informacijos centras. Mirties priežastys 2013 (išankstiniai duomenys); 2014:121.
72. Likhi M, Jidesh VV, Kanagaraj R, George JK. Does trunk, arm, or leg control correlate best with overall function in stroke subjects? *Top Stroke Rehabil* 2013;20(1):62-67.
73. Lynch D, Ferraro M, Krol J, Trudel CM, Christos P, Volpe BT. Continuous passive motion improves shoulder joint integrity following stroke. *Clinical Rehabilitation* 2005;19:594-599.
74. Mang CS, Campbell CL, Ross CJD, Boyd LA. Promoting Neuroplasticity for Motor Rehabilitation After Stroke: Considering the Effects of Aerobic Exercise and Genetic Variation on Brain-Derived Neurotrophic Factor. *Physical Therapy* 2013;93(12):1707-1716.
75. Meškauskaitė I, Krutulytė G, Šakalienė R. Barthel indekso, Funkcinio nepriklausomumo testo, Rivermead mobilumo indekso ir Judesių vertinimo skalių jautrumas, vertinant patyrusiųjų galvos smegenų insultą funkcinę būklę. *Neurologijos seminarai* 2011;15(47):38-43.
76. Michaelsen SM, Dannenbaum R, Levin MF. Task-Specific Training With Trunk Restraint on Arm Recovery in Stroke. *Stroke* 2006;37:186-192.
77. Milanavičienė E, Rastenytė D, Kriščiūnas A. Veiksniai, turintys įtakos patyrusiųjų galvos smegenų insultą funkcinės būklės atsigavimui. *Medicina (Kaunas)* 2008;44(7):500-509.
78. Milanavičienė E, Rastenytė D, Kriščiūnas A. Veiksniai, turintys įtakos galvos smegenų insulto baigtims. *Medicina, Kaunas* 2007;43(4):269-277.
79. Mingaila S. Ligonį po nugaros smegenų pažeidimų funkcinės būklės ir sutrikusios veiklos korekcija, taikant ergoterapiją, ankstyvuojų reabilitacijos laikotarpiu. Kaunas: Kauno medicinos universitetas; 2005.
80. Miyake Y, Kobayashi R, Kelepecz D, Nakajima M. Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. *J Bodyw Mov Ther* 2013;17(2):259-265.
81. Murphy TH, Corbett D. Plasticity during stroke recovery: from synapse to behaviour. *Nature Reviews Neuriscience* 2009;10(12):861-872.
82. Nudo RJ. Postinfarct cortical plasticity and behavioral recovery. *Stroke* 2007;38:840-845.

83. Osu R, Kamimura N, Iwasaki H, Nakano E, Harris CM, Wada Y, et al. Optimal impedance control for task achievement in the presence of signal-dependent noise. *J Neurophysiol* 2004;92:1199-1215.
84. Oujamaa L, Relave I, Froger J, Mottet D, Pelissier JY. Rehabilitation of arm function after stroke. Literature review. *Ann Phys Rehabil Med* 2009;52(3):269-293.
85. Page SJ, Gater DR, Bach YRP. Reconsidering the motor recovery plateau in stroke rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2004;85:1377-1381.
86. Page SJ, Harnish S. Thinking about better speech: mental practice for stroke-induced motor speech impairments. *Aphasiology* 2012;26(2):127-142.
87. Palnum KD, Petersen P, Sorensen HT, Ingeman A, Mainz J, Bertels P, et al. Older patients with acute stroke in Denmark: quality of care and short-term mortality. A nationwide follow-up study. *Age Ageing* 2008;37(1):90-95.
88. Patten C, Kothari D, Whitney J, Lexell J, Lum PS. Reliability and responsiveness of elbow trajectory tracking in chronic poststroke hemiparesis. *Journal of Rehabilitation Research & Development* 2003;40(6):487-500.
89. Peate W, Bates G, Lunda K, Francis S, Bellamy K. Core strength: A new model for injury prediction and prevention. *Journal of Occupational Medicine & Toxicology* [serial online] 2007;2:3-9.
90. Petruševičienė D. Sergančiųjų galvos smegenų insultu veiklų, motorikos, pažintinių ir psichosocialinių funkcijų bei ergoterapijos efektyvumo įvertinimas ankstyvuoju reabilitacijos laikotarpiu. Daktaro disertacija, biomedicinos mokslai, slauga (11 B). Kaunas: Kauno medicinos universitetas; 2005.
91. Petruševičienė D, Kriščiūnas A. Evaluation of activity and effectiveness of occupational therapy in stroke patients at the early stage of rehabilitation. *Medicina (Kaunas)* 2008;44(3):216-224.
92. Petruševičienė D, Kriščiūnas A. Veiksniai, turintys įtakos sergančiųjų galvos smegenų insultu ergoterapijos efektyvumui. *Medicina (Kaunas)* 2005;41(4):320-324.
93. Petruševičienė D, Kriščiūnas A. Ligoninių, sirgusių galvos smegenų insultu, ergoterapija. *Medicina (Kaunas)* 2003;39(11):1065.
94. Prager E, Birkenmeier R, Lang C. Exploring expectations for upper extremity motor treatment in people after stroke: A secondary analysis. *American Journal of Occupational Therapy* 2011;65(4):437-444.
95. Rabadi MH, Galgano M, Lynch D, Akerman M, Lesser M, Volpe BT. A pilot study of activity-based therapy in the arm motor recovery post

- stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2008;22: 1071-1082.
96. Ryerson S, Byl NN, Brown DA, Wong RA, Hidler JM. Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *J Neurol Phys Ther* 2008;32(1):14-20.
 97. Schöllhorn WI, Beckmann H, Davids K. Exploiting systems fluctuations. Differential training in physical prevention and rehabilitation programs for health and exercise. *Medicina (Kaunas)* 2010;46(6):365-373.
 98. Schöllhorn WI, Beckmann H, Janseen D, Drepper, J. Stochastic perturbation in athletics field events enhance skill acquisition. Motor learning in practice – A constraints-led approach. In: Renshaw I, Davids K, Savelsbergh GJP, editors. London. Routledge; 2010.
 99. Schöllhorn WI, Hurth P, Kortmann T, Müller E. Biomechanical basis for differential learning in alpine skiing. In: 'Müller E, 'Lindinger S, 'Stöggel T, editors. Science and Skiing IV United Kingdom: Maidenhead: Meyer & Meyer Sport; 2009. p. 454-464.
 100. Schöllhorn WI, Humpert V, Oelenberg M, Michelbrink M, Beckmann H. Differenzielles und Mentales Training im Tennis. (Differential learning and mental practice in tennis.). *Leistungssport* 2008;38:10-14.
 101. Schöllhorn WI, Oelenberg M, Michelbrink M. Can mental training enhance the learning effect after differential training? A Tennis Serve Task. In: Theodorakis Y, Goudas M, Papaioannou A, editors. Proceedings of the 12th European Congress of Sport Psychology. Hal-kidiki: FEPSAC; 2007.
 102. Schöllhorn WI, Michelbrink M, Beckmann H, Trockel M, Sechelmann M, Davids K. Does noise provide a basis for the unification of motor learning theories? *Int J Sport Psychol* 2006;37:34-42.
 103. Schöllhorn WI. Individualität – ein vernachlässigter Parameter? (Individuality – a neglected parameter?). *Leistungssport* 1999;29:5-12.
 104. Schoner G, Scholz JP. Analyzing variance in multi-degree-of-freedom movements: uncovering structure versus extracting correlations.. *Motor Control* 2007;11:259-275.
 105. Sethi A, Davis S, McGuirk T, Patterson TS, Richards LG. Effect of intense functional task training upon temporal structure of variability of upper extremity post stroke. *J Hand Ther* 2013;26(2):132-138.
 106. Sethi A, Patterson TS, McGuirk T, Patten C, Richard L, Stergiou N. Temporal structure of variability decreases in upper extremity movements post stroke. *Clinical Biomechanics* 2013;28:134-139.

107. Shmuelof L, Krakauer JW, Mazzoni PJ. How is a motor skill learned? Change and invariance at the levels of task success and trajectory control. *J Neurophysiol* 2012;108:578-594.
108. Skurvydas A. Modernioji neuroreabilitacija: Judesių valdymas ir proto treniruotė. Kaunas: Vitae Litera; 2011.
109. Skurvydas A. Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija: vadovėlis. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija; 2008.
110. Sowell ER, Johnson A, Kan E, Lu LH, Van Horn JD, Toga AW, et al. Mapping white matter integrity and neurobehavioral correlates in children with fetal alcohol spectrum disorders. *The Journal of Neuroscience* 2008;28(6):1313-1319.
111. Sudmantienė D, Žiliukas G, Drungilienė D, Kazlauskas H. Stacionarinės reabilitacijos įtaka persirgusių galvos smegenų insultu ligos eigai. *Sveikatos mokslai* 2013;23(1):138-142.
112. Stark A, Meiner Z, Lefkowitz R, Levin N. Plasticity in cortical motor upper-limb representation following stroke and rehabilitation: two longitudinal multi-joint fMRI case-studies. *Brain Topogr* 2012; 25(2):205-219.
113. Steinle B, Corbalev J. Rehabilitation of stroke: a new horizon. *Mo Med* 2011;108(4):284-288.
114. Stoykov ME, Corcos DM. A review of bilateral training for upper extremity hemiparesis. *Occup Ther Int* 2009;16(3-4):190-203.
115. Šiupšinskas L, Vitartaitė A, Sendžikaitė E, Zachovajevienė B. Asmens fizinės sveikatos vertinimas: praktikos vadovas. Kaunas; 2008.
116. Takeuchi N, Izumi SI. Maladaptive plasticity for motor recovery after stroke: mechanisms and approaches. *Neural Plasticity* 2012;2012:1-9.
117. Takeuchi N, Oouchida Y, Izumi S. Motor control and neural plasticity through interhemispheric interactions. *Neural Plast* 2012.
118. Taletavičienė G. Elektrokardiografinių rodiklių ir jų dinaminių sąsajų kaita bendrosios krioterapijos ir peloidoterapijos procedūrų metu. Kaunas: Lietuvos sveikatos mokslų universitetas; 2013.
119. Tarptautinė funkcionavimo, negalumo ir sveikatos klasifikacija, PSO, Ženeva, 2001.
120. Teasell R, Kalra L. What's new in stroke rehabilitation. *Stroke* 2004; 35:383-385.
121. Unsworth C. Using the australian therapy outcome measures for occupational therapy (austoms-ot) to measure outcomes for clients following stroke. *Top Stroke Rehabil* 2008;15(4):351-364.
122. Ustinova KI, Goussev VM, Balasubramaniam R, Levin MF. Disruption of Coordination Between Arm, Trunk, and Center of

- Pressure Displacement in Patients With Hemiparesis. *Motor Control* 2004;8:139-159.
123. Valaikiene J, Dementavičienė J. Galvos smegenų insultas: etiopatogenezė, paplitimas, diagnostikos metodai ir jų vertė parenkant optimalią gydymo taktiką. *Medicinos teorija ir praktika* 2007;13(3):226.
 124. van Beers RJ, Haggard P, Wolpert DM. The role of execution noise in movement variability. *Journal Neurophysiology* 2004;91(2):1050-1063.
 125. Vehof K, Janssen D, Schöllhorn WI. Handwriting acquisition in primary school by means of the differential learning approach. In: Araújo D, Cabri J, Barreiros J, editors. 3rd European Workshop on Movement Science. Lisbon; 2009.
 126. Winstein CJ, Wolf SL. Task-oriented training to promote upper extremity recovery. In *Stroke Recovery Rehabilitation*. In: Stein J, Harvey RL, Macko RF, Winstein CJ, Zorowitz RD, editors. *Stroke Recovery Rehabilitation*. New York: Demos Medical Publishing; 2009. p. 267-291.
 127. Winstein CJ, Wolf SL, Dromeric AW, Lane CJ, Nelsen MA, Lewthwaite R, et al. Interdisciplinary Comprehensive Arm Rehabilitation Evaluation (ICARE): a randomized controlled trial protocol. *BMC Neurology* 2013;13:5.
 128. Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, Archer AL, Morgan B, Pacentino A. Assessing Wolf Motor function test as outcome measure for research in patients with stroke. *Journal of the American Heart Association* 2001;32:1635-1639.
 129. Wolf TJ, Baum C, Connor LT. Changing face of stroke: implications for occupational therapy practice. *American Journal of Occupational Therapy* 2009;63(5):621-625.
 130. Woodbury M, Velozo CA, Thompson PA, Light K, Uswatte G, Taub E, et al. Measurement Structure of the Wolf Motor Function Test: Implications for Motor Control Theory. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2010;24(9):791-801.
 131. Woodbury M, Howland DR, McGuirk TE, Davis SB, Senesac CR, Kautz S, et al. Effects of Trunk Restraint Combined With Intensive Task Practice on Poststroke Upper Extremity Reach and Function: A Pilot Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2009;23(1):78-91.
 132. Wu H, Miyamoto Y, Gonzales-Castro LN, Olveczky BP, Smith MA. Temporal structure of motor variability is dynamically regulated and predicts motor learning ability. *Nature Neuroscience* 2014;17:312-321.

SUMMARY

1. INTRODUCTION

Relevance of the problem. A stroke is one of the most relevant medical and social problems of modern times because of high associated mortality and severe residual disability [75]. On the average, 7–8 thousand people experience stroke in Lithuania annually [91]. According to the data of the Ministry of Health of the Republic of Lithuania, in 2013, 23,083 people experienced stroke (7.80 people per 1000 population), of which 35 people were younger than 18 years of age, and 23048 people – older than 18 years [70].

Post-stroke patients most frequently develop coordination, balance, and movement disturbances. A part of the patients remain disabled due to cognitive, psychosocial, and motor dysfunction, which limits their daily activity and working capacity. Some post-stroke patients require continuous assistance or care [91]. According to scientific literature, rehabilitation may help recover independent daily functioning in ca. 40–60% of stroke survivors [43], and thus rehabilitation is highly important and necessary for such patients.

Considering the characteristic dysfunctions in such patients, occupational therapy is an integral part of integrated rehabilitation [11]. According to N. K. Latham, occupational therapy in post-stroke rehabilitation plays a crucial role [69] because it reduces the damage and improves functioning [45, 46]. The theory of occupational therapy states that human existence is a social process, and every person needs meaningful activity [59]. The results of a study conducted by L. Gustafsson showed that a positive effect on health and well-being was observed in subjects who could engage in meaningful activities [40]. The aim of occupational therapy is to help post-stroke patients achieve maximal functionality and independence in all activities of daily life [46].

Literature indicates that variability of mobility exercises is attracting increasing attention in occupational therapy [108]. A person not only re-learns movements, but also becomes capable of using them more broadly in various situations. According to C. J. Winstein and S. L. Wolf, performance of various tasks is a highly effective technique in neurorehabilitation [126].

The advances of modern science show that the optimization of the restoration of movement control requires variation in mobility exercises, the environment, and the state of the motor system. This stimulates the activity of the central nervous system [108]. The main principle in the restoration of

movement control is providing the central nervous system (CNS) with possibilities to find optimal ways to perform specific movements in altered conditions [108].

Differential training is an alternative to movement repetition [97]. Differential training is a learning concept that helps a person find individually optimal performance models, taking into consideration the complex motor skills. To achieve this, training is undertaken at a certain time in a noisy environment and involves a variety of exercises [36]. A person has to complete a certain task in various ways, choosing the individually optimal variant [103]. Differential training emphasizes avoiding exercise repetition, which is based on the presumption that in this manner, a person will have better ability to adapt to the continuously changing conditions in real life [38].

Scientific novelty and practical significance of the study. During the recent years, progress in neurology and rehabilitation has led to the discovery that the nervous system is capable of recovering after cerebral damage, which significantly boosted interest in post-stroke rehabilitation. Researchers state that recovery after a stroke is a process during which individuals through practice recover the ability to meet and exceed task requirements. In studies with post-stroke patients, this process stimulated the application of novel rehabilitation exercise techniques for the restoration of the motor function in the upper limbs [130].

So far in Lithuania there have been no studies evaluating arm function and independence in post-stroke patients when applying regular and differential training-based occupational therapy. There are a number of studies on the application of regular techniques and differential training for the rehabilitation of athletes of various sports branches [6, 7, 38, 99, 100, 101].

We were the first in Lithuania to conduct a study analyzing changes in arm function and independence in post-stroke patients when applying regular and differential training-based occupational therapy.

We hope that the results of the study, the conclusions, and practical clinical recommendations will be useful for occupational therapists working with post-stroke patients.

2. THE AIM AND THE OBJECTIVES OF THE STUDY

The aim:

To evaluate the effect of differential training on functional movements and independence in post-stroke patients, using the principle of functional unity as the basis.

The objectives:

1. To compare the function of the upper extremities in post-stroke patients when applying regular and differential training-based occupational therapy.
2. To compare the muscle force in the hands of post-stroke patients when applying regular and differential training-based occupational therapy.
3. To compare the level of independence in post-stroke patients when applying regular and differential training-based occupational therapy.

The defended statement:

Differential training helps to improve the results of regular occupational therapy in post-stroke patients.

3. THE STUDIED SAMPLE AND THE METHODS OF THE STUDY

The study was performed with the permission of the Kaunas Regional Biomedical Research Ethics Committee (No. BE-2-28). The study was conducted between September 2012 and July 2014 at the public establishment Kaunas Clinical Hospital, the 2nd Department of Physical Medicine and Rehabilitation. The subjects at the Department were treated for 32 days. The obtained data were processed with the permission of the State Protection Inspectorate (No. 2R-3028 (2.6.1)).

The sample size was 59 subjects. All subjects had sustained cerebral infarction. Disease code according to the International Classification of Diseases (ICD-10) - I63.5 (Table 3.1).

Table 3.1. *Characteristics of subjects*

	Males	Females
Number of subjects. (%)	n = 22 (37.29)	n = 37 (62.71)
Age, years (mean $\pm$ SD)	68.18 $\pm$ 1.70	74.97 $\pm$ 1.39

The methods of the study were the following: information abstracted from medical records, arm function measurements obtained by applying the WOLF motor function test, evaluations of independence using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), the Functional Independence Measure (FIM), and measurements of hand grip strength using a dynamometer.

3.1. The studied sample and the course of the study

The volume of the studied sample was calculated using the following formula:

$$n = \frac{1}{(\Delta)^2 + 1/N},$$

where n – sample size, N = 69 (general population size), and $\Delta = 0.05$ (probability of an error).

The calculated size of the studied sample was 59 subjects.

Inclusion criteria:

- A Short Test of Mental Status (STMS) $\geq$ 11 points,
- Barthel index – 50–65 points,
- Functional Independence Measure scale $>$ 37 points.

Exclusion criteria:

- The Short Test of Mental Status (STMS) $<$ 11 points,
- Barthel index $<$ 50 $\rightarrow$ 65 points,
- Functional Independence Measure scale $\leq$ 37 points,
- motor aphasia,
- sensory aphasia,
- sensorimotor aphasia,
- recurrent cerebral infarction.

The selected inclusion and exclusion criteria limited the studied population, but they could have affected the results of the study. In total, ca. 27% of all patients treated at the 2nd Department of Physical Medicine and Rehabilitation of Kaunas Clinical Hospital between September 2012 and July 2014 did not meet the inclusion criteria.

All subjects who met the inclusion criteria received advance information about the study and its aim, objectives, and methods, and were also informed about confidentiality of the data and the possibility to withdraw from the study at any time. The subjects gave written consent to participate in the study.

Prior to the study, the patients were randomized into two groups using medical documents (STMS and the Barthel index) – the regular therapy (control) and the studied groups. The patients were randomized into these groups based on their registration in the registry of the 2nd Department of Physical Medicine and Rehabilitation.

In total, 67 subjects met the inclusion criteria and were included into the study. Of these, one subject refused to participate, and thus the studied sample consisted of 66 subjects, of which 34 subjects (51.52%) were attributed to the regular therapy group (the control group), and 32 subjects (48.48%) – to the study group. After 32 days of treatment, 59 subjects completed the study. Of these, 32 subjects (54.24%) were in the control group, and 27 subjects (45.76%) – in the study group. Seven subjects dropped out of the study. In all subjects, the right hand was dominant.

For the **control group** subjects, the training program was designed according to the set objectives of occupational therapy in patients with cerebral circulatory disorders:

1. *Improvement of health and bodily functions.* An occupational therapist determines the character of the disorder and the possibilities and modes of recovery, takes into consideration the patient's capacity, the general aims of rehabilitation, and contraindications to occupational therapy, and compiles an individual activity plan, coordinating it with other team members.

2. *Recovery of activity.* The effect of occupational therapy aims at improving, developing, or restoring activity skills, including self-care, communication, free-time activities, and learning and professional skills.

3. *Recovery, improvement, and maintenance of the lost functions.* Occupational therapy includes the development of perception, the honing of coordinated and correct movements, the improvement of motivation, and the education of patients and their family members.

4. *Development of independence.* Since the very onset of the disease or dysfunction, efforts are focused on minimizing the patients' dependence in

their daily activities. The patients are trained to eat, dress, wash themselves, get into the wheelchair, and move in the wheelchair independently [58].

For the **control group** subjects, the training program (5 sessions per week) was adapted to individual regular occupational therapy based on task repetition.

In the control group patients, occupational therapy procedures aimed at improving the range of motion in the affected arm, increasing the strength of the hand and the fingers, improving movement coordination and accuracy, wrist function, and fine motor skills, and developing cognitive skills. The following occupational therapy equipment was used in the development of the aforementioned functions: a ROM (range of motion) arc, a zig-zag type supinator and pronator (PVC pipe), a tree with rings of the same color and texture; pins of the same color and resistance force; pegs and blocks of the same size and color; figures of the same size, shape, and color; exercise putty of the same color; and alphabets of the same size and color.

Control group subjects performed the exercises with their affected arm and continuously repeated the same movements. All the tasks for the training of the affected upper limb as well as all daily activity tasks were performed without changing the environment, the speed of exercising, or the initial body position (i.e. all exercises were performed in the sitting position).

For the **study group** subjects, the training program was designed according to the same objectives of occupational therapy for patients with cerebral circulatory disorders as in the control group (see above).

For the **study group** subjects, an occupational therapy program was designed and individually adjusted; this program consisted of 3 sessions per week of regular occupational therapy, and 2 sessions per week of occupational therapy based on the differential training technique.

In the study group, occupational therapy procedures were aimed at improving coordination and balance, increasing the range of motion in the affected upper limb, increasing the strength of the hand and the fingers, improving movement coordination and accuracy, wrist function, and fine motor skills, and developing cognitive skills. The subjects of the study group used the same occupational therapy equipment as that used in the control group, only the items differed in their size, color, and texture.

All the tasks for the training of the affected upper limb as well as all daily activity tasks were performed by applying the differential training-based approach – i.e. the tasks were performed in different environments and on different functional levels of the body, every time changing the conditions of task performance, avoiding the repetition of the situation and circumstances, and actively involving the subject into exercise performance.

The application of occupational therapy based on the differential training technique was based on the following variations:

1. *Variation on the subject level:*

- Variations during the procedures are introduced by the occupational therapist.
- Variations during the procedures are introduced by the subject.

2. *Variation on the functional level of the body:*

- sitting (straight, sideways, leaning to the left, leaning to the right, etc.).
- standing (straight, on the right foot, on the left foot, turned to the left, turned to the right, etc.).
- squatting (straight, sideways, with one leg bent and the other extended on the floor, etc.).
- involving the unaffected upper limb. While performing tasks with the affected upper limb, the subjects are asked to perform additional tasks with the unaffected arm (e.g. pronation and supination of the arm, holding it extended to the side, punching, bending and extending, lifting up and lowering, placing behind the head and then lifting up, placing behind the head and then lowering; placing the arm on the table, flexion and extension of the fingers, pronation and supination of the hand, etc.).

3. *Variation in the conditions of performance:*

- Variations when changing the speed of performance. As the subject is performing the tasks, the occupational therapist may ask him or her to perform the tasks at different speed – e.g. to begin slowly and then accelerate, decelerate, to perform slowly, fast, more slowly, etc.
 - Variations in different environments. The tasks are performed in the occupational therapy room, at the table, at the windowsill, at the wall, in the lobby, in the ward, etc.

4. *Variation of the context:*

- Various music. Music of various styles is used during exercise performance.
- Active involvement of the subject into exercise performance, and his or her well-grounded motivation.

3.2. Methods of the study

3.2.1. Evaluation of the upper extremity performance

The function of the upper extremity was evaluated by applying the Wolf Motor Function Test. This test is sensitive, reliable, and valid, and is used for the evaluation of the upper extremity performance [55]. The test consists of 15 tasks, 6 of which evaluate the movements of one or several joints of the arm, and the remaining 9 assess functional performance. The quality of the performance of each task is evaluated on the scale of 0 to 5 points, where 0 means that the patient is incapable of performing the task, and 5 – that the task was performed correctly. Each task should be performed within 120 seconds. If the patient fails to complete the task within this time, it is presumed that the patient is incapable of performing the task [128].

3.2.2. Evaluation of independence using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) is a multi-purpose classification for a broad group of users in different sectors. Two main groups of domains – health domains and health-related domains – are presented on the basis of three levels of human functioning – body, individual, and societal. The ICF takes into account what a person does and can do – these are the level of a person’s abilities (the classification of capacity evaluates a person’s ability to execute tasks and actions) and the level of performance (the classification of performance shows what a person is currently doing in the physical environment). All functioning domains of the ICF are distributed into two main lists:

1. Body functions and structures.
2. Activities and participation. Various functioning domains are grouped depending on health conditions [119].

The patients’ independence was evaluated using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the ICF. *Activity* is defined as the execution of a task or action by an individual. *Participation* is defined as a person’s involvement in life situations. *Activity limitations* are difficulties an individual may have in executing activities. *Participation restrictions* are problems an individual may experience in involvement in life situations. *Participation restrictions* are problems an individual may experience in involvement in life situations. From the Self-care domain, we used such

activities as washing oneself (washing body parts, washing the whole body, and drying oneself), caring for body parts (caring for skin, teeth, hair, fingernails, and toenails), and dressing (putting on clothes, taking off clothes, putting on footwear, taking off footwear, and choosing appropriate clothing). These activities are the main areas of daily activity and are highly important for individuals' quality of life. Each part was evaluated on a scale of 0 to 4 points: 0 points – no problem, 1 point – mild problem, 2 points – moderate problem, 3 points – severe problem, and 4 points – complete problem [51].

3.2.3. Evaluation of independence using the Functional Independence Measure (FIM)

The Functional Independence Measure (FIM) was developed in the US in 1993, and is the most commonly used instrument for the evaluation of patients' functional status. Functional independence is evaluated on the basis of the FIM results, and is differentiated into self care (eating, upper body care, bathing, dressing, putting on footwear, and toileting), sphincter control (urination and defecation), mobility (in bed, from the chair or wheelchair, in the toilet, and in the shower or bath), locomotion (ambulatory or wheelchair level, and using the stairs), communication (the ability to understand and reply), and social cognition (social interaction, problem solving, and memory). Each activity is assessed on a scale from 1 to 7 points (1 – total assistance (self-care – 0%), 2 – maximal assistance (self-care – 25%), 3 – moderate assistance (self-care – 50%), 4 – minimal assistance (self-care – 75%), 5 – supervision or setup, 6 – modified independence (a device is needed), and 7 – complete independence). The total score ranges from 18 to 126 points: 1–18 – total assistance, 19–36 – maximal assistance, 37–54 – moderate assistance, 55–72 – minimal assistance, 73–90 – supervision or setup, 91–108 – modified independence, and 109–126 – complete independence [75, 79].

3.2.4. Evaluation of hand grip strength

Hand grip strength was assessed using a dynamometer. The handle of the dynamometer was adjusted to the size of the hand (5 positions). The dynamometer was held at a 90° angle, the arm being bent at the elbow, and the patient being in the sitting position and pressing the dynamometer with maximal force. Strength in both hands was measured, and the maximal readings for each hand were recorded [115].

3.2.5. Mathematical statistics

Statistical data analysis was performed using SPSS for Windows 20.0 and Microsoft Office Excel 2007 computer software.

The comparison of two independent samples was carried out by using the non-parametric Mann-Whitney test. The comparison of two dependent samples was carried out by using the non-parametric Wilcoxon test. The results were presented as arithmetic means and standard deviation (mean $\pm$ SD). The difference was considered to be statistically significant when $p < 0.05$.

4. RESULTS

4.1. Evaluation of the upper extremity performance by applying the Wolf Motor Function Test

Prior to occupational therapy, no statistically significant differences were observed in upper extremity performance between the control and the study groups in 10 out of 15 tasks.

4.1.1. Evaluation of the upper extremity performance in the control group and the study group

Upper extremity performance improved in both groups. We calculated the changes in the task execution time (s) prior to and following occupational therapy, and compared those changes between the groups: in the control group, the difference in task execution time changed from 0.54 ± 0.69 s to 0.93 ± 0.86 s, and in the study group – from 0.89 ± 0.46 s to 1.26 ± 0.65 s. A statistically significantly greater ($p < 0.05$) change was observed in the study group in all tasks except for the “hand to table (front)”, “lift can”, “lift pencil”, and “lift paper clip” tasks (Fig. 4.1.1.1).

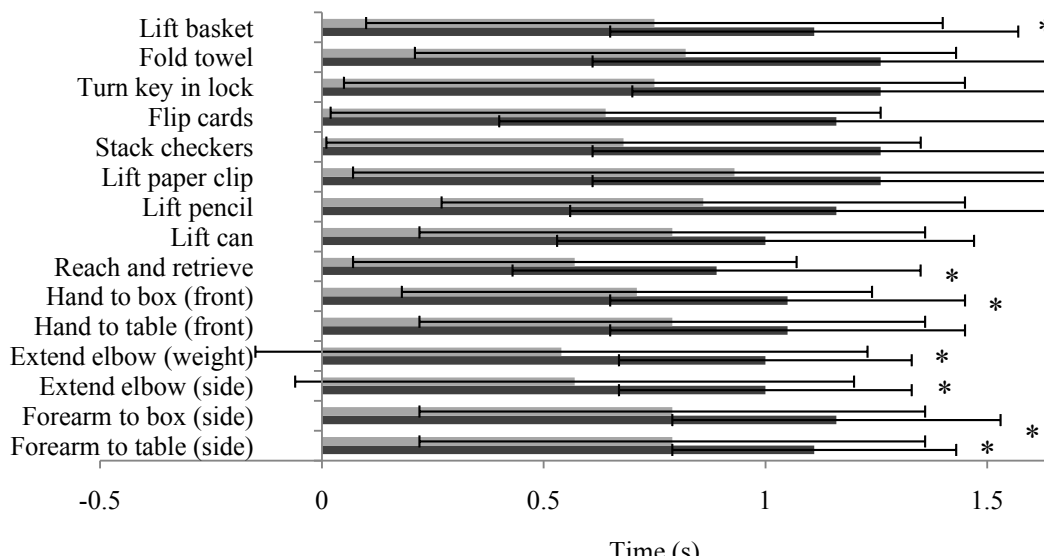


Fig. 4.1.1.1 Changes in the results of the Wolf Motor Function Test
**p < 0.05, comparing group distributions*

4.2. Evaluation of the upper extremity performance by applying the Wolf Motor Function Test in patients with left hemisphere damage

At baseline, there were no statistically significant differences in upper extremity performance between the control and the study groups in 14 out of 15 tasks.

4.2.1. Evaluation of the upper extremity performance in the control group and the study group of patients with right arm paresis

In patients with left hemisphere damage, upper extremity performance improved in both the control and the study groups. We calculated the changes in the task execution time (s) prior to and following occupational therapy, and compared those changes between the groups: in the control group, the task execution time changed from 0.57 ± 0.65 s to 0.86 ± 0.66 s, and in the study group – from 0.92 ± 0.29 s to 1.25 ± 0.62 s. We found no statistically significant differences between the groups, but we observed a trend showing greater execution time changes for all tasks in the study group than in the control group (Fig. 4.2.1.1).

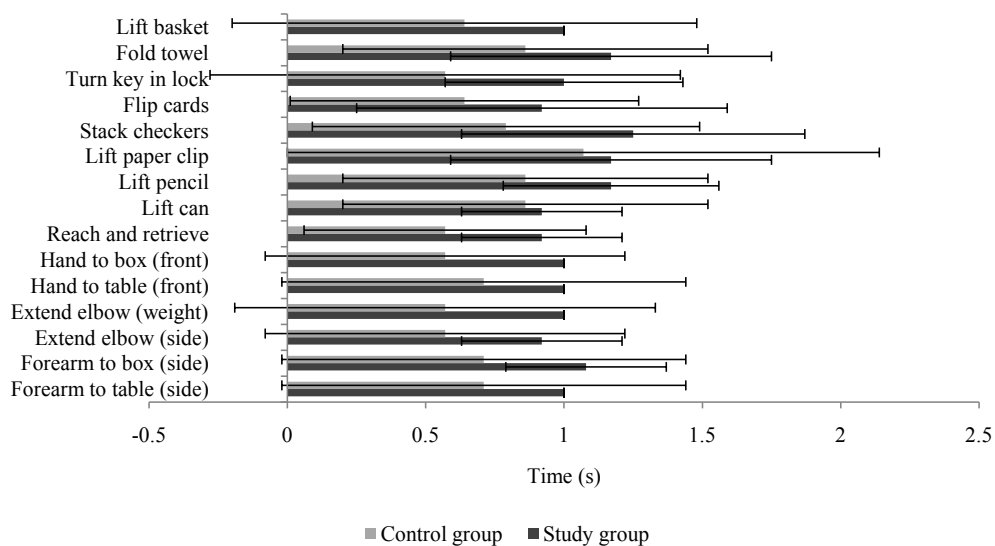


Fig. 4.2.1.1. *Changes in the results of the Wolf Motor Function Test in patients with left arm paresis*

4.3. Evaluation of the upper extremity performance by applying the Wolf Motor Function Test in patients with right hemisphere damage

Prior to occupational therapy, no statistically significant differences were observed in upper extremity performance between the control and the study groups in 8 out of 15 tasks.

4.3.1. Evaluation of the upper extremity performance in the control group and the study group of patients with left arm paresis

Upper extremity performance improved in both groups of patients with right hemisphere damage. We calculated the changes in the task execution time (s) prior to and following occupational therapy, and compared those changes between the groups: in the control group, the task execution time changed from 0.50 ± 0.65 s to 0.93 ± 0.47 s, and in the study group – from 0.86 ± 0.69 s to 1.71 ± 0.49 s. A statistically significantly greater ($p < 0.05$) change was observed in the study group. Patients in the study group were better at “flip cards” and “turn key in lock” tasks (Fig. 4.3.1.1).

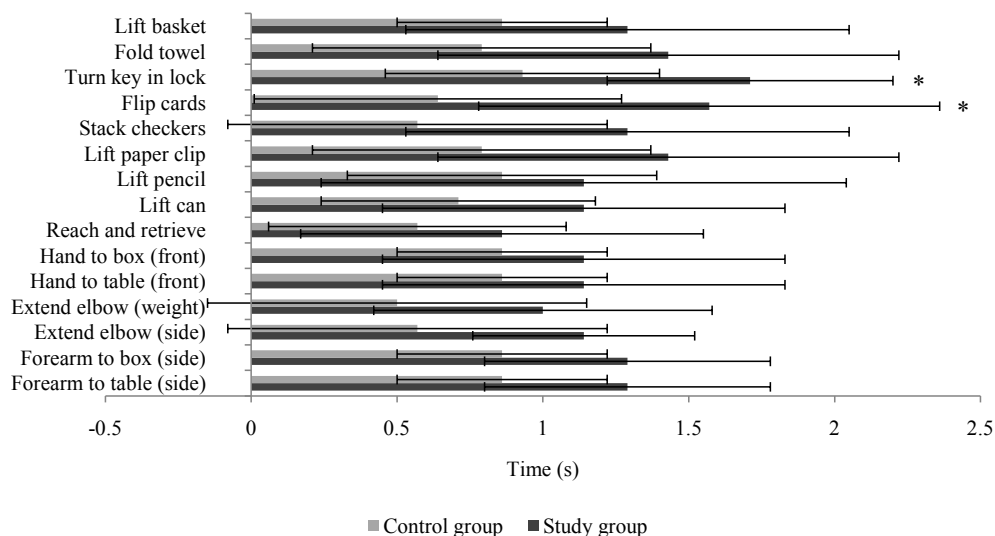


Fig. 4.3.1.1. *Changes in the results of the Wolf Motor Function Test in patients with left arm paresis*

** $p < 0.05$, comparing group distributions*

4.4. Hand grip strength

At baseline, there were no statistically significant differences in grip strength of both hands between the control and the study groups.

4.4.1. Evaluation of hand grip strength in the control group and the study group

The evaluation of hand grip strength in the control and the study groups prior to and following occupational therapy revealed no statistically significant differences, but there was a trend showing greater changes in the grip strength of both hands in the study group (Fig. 4.4.1.1).

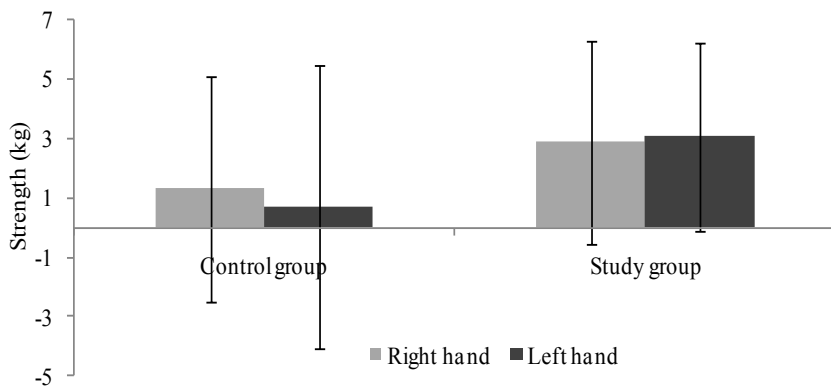


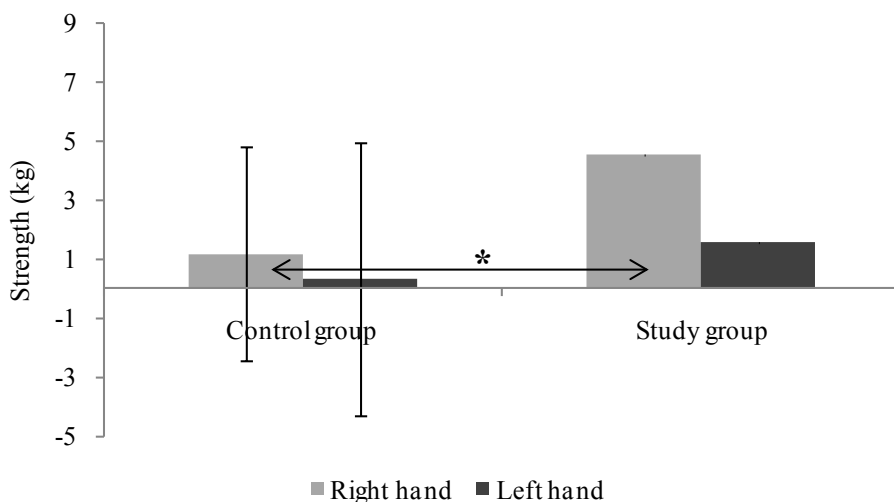
Fig. 4.4.1.1. Changes in right and left hand grip strength

4.5. Evaluation of hand grip strength in patients with left hemisphere damage

Prior to occupational therapy, there were no statistically significant differences in between the control and the study groups.

4.5.1. Evaluation of hand grip strength in the control group and the study group of patients with right arm paresis

The evaluation of changes in the grip strength of both hands in the control and the study groups prior to and following occupational therapy showed that in the control group, the change in the right hand grip strength was 1.19 ± 3.64 kg, and the change in the left hand grip strength – 0.31 ± 4.64 kg; the respective changes in the study group were 4.54 ± 3.86 kg and 1.54 ± 2.5 kg. Changes in the right hand grip strength were greater ($p < 0.05$) in the study group, while no statistically significant difference was observed between the groups concerning left hand grip strength ($p > 0.05$) (Fig. 4.5.1.1).



4.5.1.1 Fig. *Changes in right and left hand grip strength in patients with right arm paresis*

** $p < 0.05$, comparing group distributions*

4.6. Evaluation of hand grip strength in patients with right hemisphere damage

At baseline, there were no statistically significant differences in the grip strength of the left hand between the groups.

4.6.1. Evaluation of hand grip strength in the control group and the study group of patients with left arm paresis

The evaluation of changes in the grip strength of both hands in the control and the study groups prior to and following occupational therapy showed that in the control group, the change in the right hand grip strength was 1.43 ± 4.02 kg, and the change in the left hand grip strength -1.07 ± 5.01 kg; the respective changes in the study group were 1.36 ± 2.06 kg and 4.5 ± 3.16 kg. The change in the left hand grip strength was greater in the study group ($p < 0.05$) than in the control group, while no statistically significant difference was observed between the groups concerning right hand grip strength ($p > 0.05$) (Fig. 4.6.1.1).

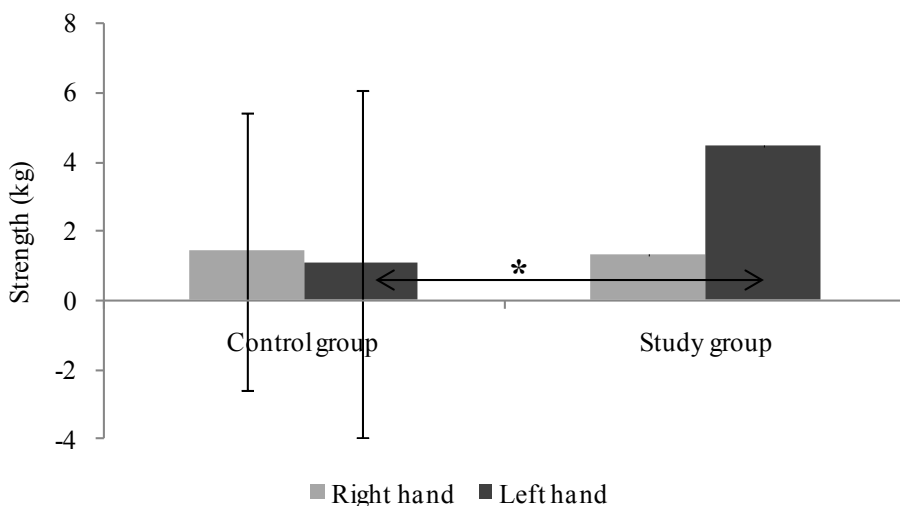


Fig. 4.6.1.1. Changes in right and left hand grip strength in patients with left arm paresis

** $p < 0.05$, comparing group distributions*

4.7. Evaluation of independence using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

Prior to occupational therapy, there were no statistically significant differences in independence levels between the control and the study groups in 3 out of 13 tasks.

4.7.1. Evaluation of independence using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in the control group and the study group

The subjects' independence improved in both groups. We calculated the changes in the task execution score prior to and following occupational therapy, and compared those changes between the groups: in the control group, the task execution score difference changed from 0.94 ± 1.41 to 1.72 ± 0.52 points, and in the study group – from 1 ± 0.39 to 2.33 ± 0.68 points. A statistically significantly greater change was observed in the study group ($p < 0.05$). The subjects had to execute five tasks: “washing body parts”, “washing the whole body”, “caring for fingernails”, “caring for toenails”,

and “putting on footwear”. Subjects in the control group were better at the “choosing appropriate clothing” task ($p < 0.05$) (Fig. 4.7.1.1).

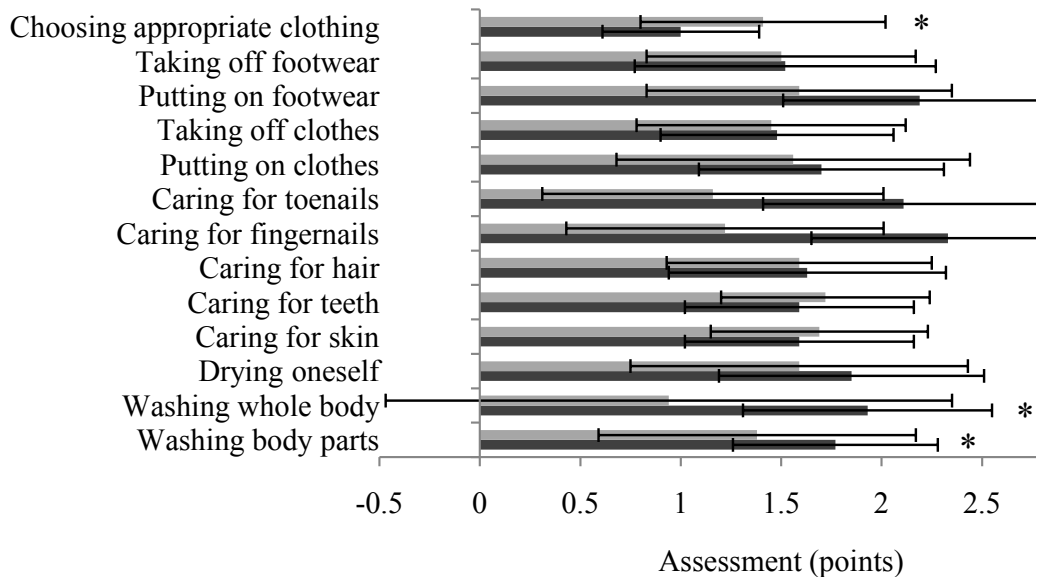


Fig. 4.7.1.1. Changes in the results of the Self-care test
** $p < 0.05$, comparing group distributions*

4.8. Evaluation of independence using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in patients with left hemisphere damage

At baseline, there were no statistically significant differences in independence levels between the control and the study groups in 9 out of 13 tasks.

4.8.1. Evaluation of independence using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in the control group and the study group of patients with right arm paresis

The independence of patients with left hemisphere damage improved in both groups. We calculated the changes in the task execution score prior to

and following occupational therapy, and compared those changes between the groups: in the control group, the task execution score difference changed from 0.75 ± 1.88 to 1.75 ± 0.77 points, and in the study group – from 1 ± 0.41 to 2.46 ± 0.66 points. A statistically significantly greater change was observed in the study group ($p < 0.05$). The subjects had to execute four tasks: “washing the whole body”, “caring for fingernails”, “caring for toenails”, and “putting on footwear” (Fig. 4.8.1.1).

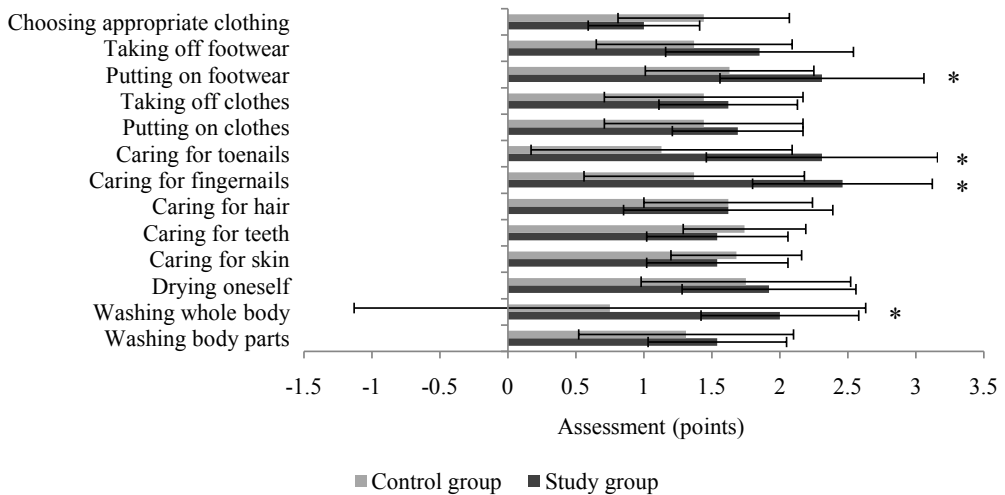


Fig. 4.8.1.1. Changes in the results of the Self-care test in patients with right arm paresis

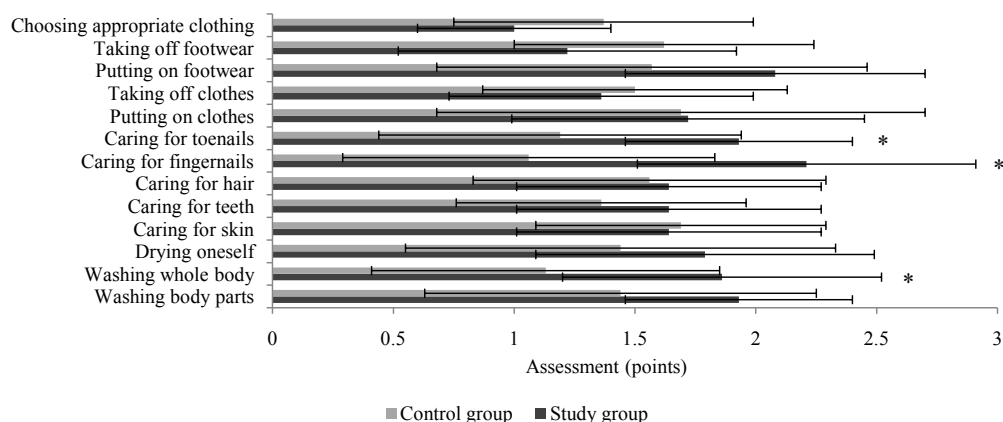
* $p < 0.05$, comparing group distributions

4.9. Evaluation of independence using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in patients with right hemisphere damage

At baseline, there were no statistically significant differences in independence levels between the control and the study groups in 10 out of 13 tasks.

4.9.1. Evaluation of independence using the Self-Care test of the Activities and Participation component of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in the control group and the study group of patients with left arm paresis

The independence of patients with right hemisphere damage improved in both groups. We calculated the changes in the task execution score prior to and following occupational therapy, and compared those changes between the groups: in the control group, the task execution score difference changed from 1.06 ± 0.7 to 1.69 ± 0.6 points, and in the study group – from 1 ± 0.4 to 2.21 ± 0.7 points. The study group was better at executing the following tasks: “washing the whole body”, “caring for fingernails”, and “caring for toenails” ($p < 0.05$). In other tasks, both groups performed equally ($p > 0.05$) (Fig. 4.9.1.1).



4.9.1.1 Fig. Changes in the results of the Self-care test in patients with left arm paresis

** $p < 0.05$, comparing group distributions*

4.10. Evaluation of independence using the Functional Independence Measure (FIM)

Prior to occupational therapy, there were no statistically significant differences in independence levels evaluated by the total score of the FIM between the control and the study groups.

Prior to occupational therapy, no statistically significant differences in independence levels evaluated using individual tasks of the FIM were observed between the control and the study groups in 13 out of 18 tasks.

4.10.1. Evaluation of independence using the total score of the Functional Independence Measure (FIM) in the control group and the study group

Prior to occupational therapy, the mean total FIM score in the control group was 81.62 ± 8.33 points, and after occupational therapy – 110.12 ± 9.86 points. In the study group, the mean total FIM score before occupational therapy was 84.56 ± 7.48 points, and after occupational therapy – 115.67 ± 5.70 points. After occupational therapy, the mean total FIM score increased statistically significantly in both groups ($p < 0.05$) (Fig. 4.10.1.1).

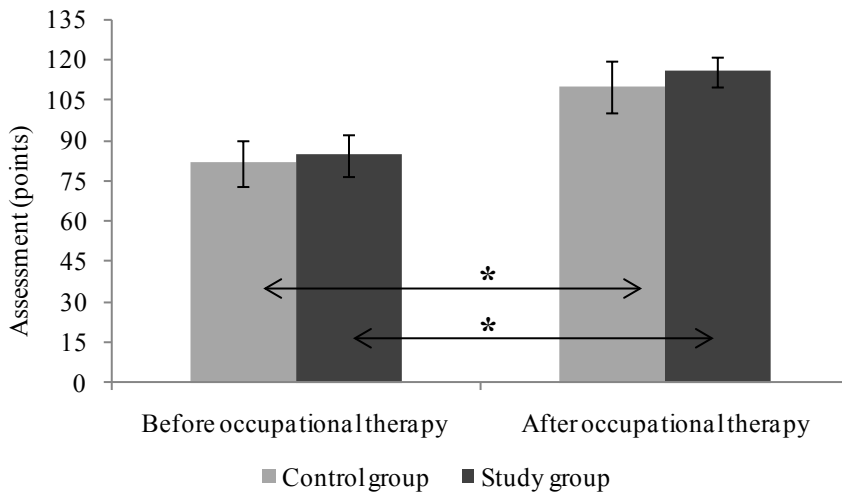
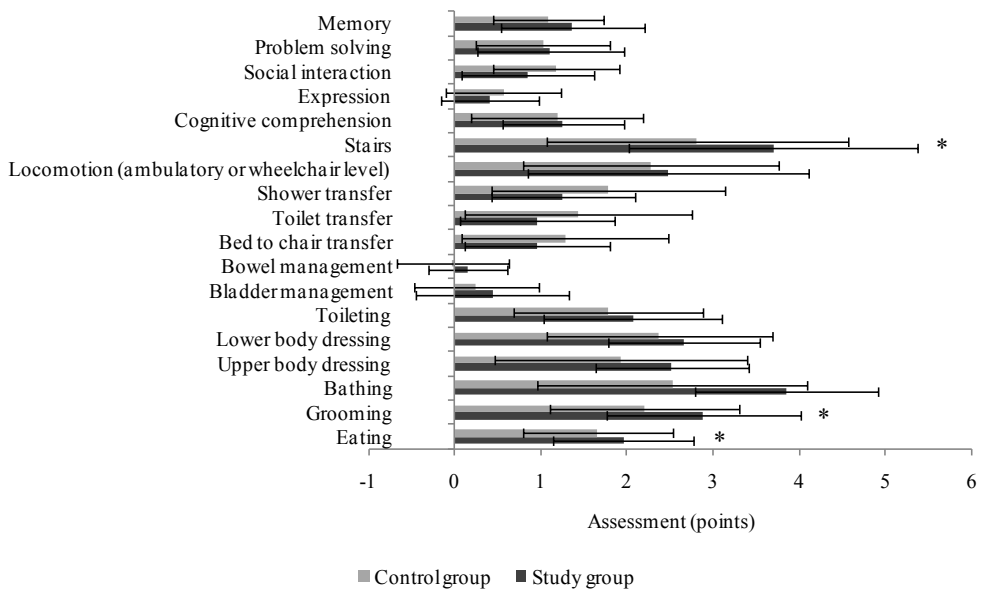


Fig. 4.10.1.1. *Changes in the total score of Functional Independence Measure*
**p < 0.05, comparing distributions*

4.10.2. Evaluation of independence using individual tasks of the Functional Independence Measure (FIM) in the control group and the study group

The subjects' independence improved in both groups. We calculated the changes in the task execution score prior to and following occupational therapy, and compared those changes between the groups: in the control

group, the task execution score difference changed from -0.03 points to 2.81 points, and in the study group – from 0.15 points to 3.85 points. A statistically significantly greater change was observed in the study group ($p < 0.05$) than in the control group concerning the execution of three tasks: “eating”, “grooming”, and “stairs” (Fig. 4.10.2.1.).



4.10.2.1 Fig. *Changes in Functional Independence Measure results*
** $p < 0.05$, comparing group distributions*

4.11. Evaluation of independence using individual tasks of the Functional Independence Measure (FIM) in patients with left hemisphere damage

At baseline, there were no statistically significant differences in independence levels evaluated by the total score of the FIM between the control and the study groups.

Prior to occupational therapy, no statistically significant differences in independence levels evaluated using individual tasks of the FIM were observed between the control and the study groups in 15 out of 18 tasks.

4.11.1. Evaluation of independence using the total score of the Functional Independence Measure (FIM) in the control group and the study group of patients with right arm paresis

Before occupational therapy, the total FIM score in the control group was 83.38 ± 9.0 points, and after occupational therapy – 109.50 ± 12.16 points. In the study group, the total FIM score before occupational therapy was 82.69 ± 8.68 points, and after occupational therapy – 113.92 ± 2.4 points. After occupational therapy, the mean total FIM score increased statistically significantly in both groups ($p < 0.05$) (Fig. 4.11.1.1).

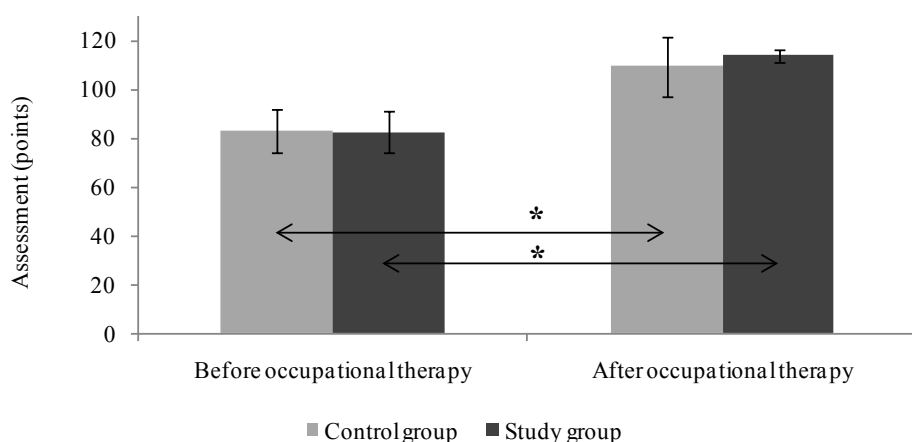


Fig. 4.11.1.1. Changes in the total score of Functional Independence Measure in patients with right arm paresis
**p < 0.05, comparing distributions*

4.11.2. Evaluation of independence using individual tasks of the Functional Independence Measure (FIM) in the control group and the study group of patients with right arm paresis

The independence of patients with left hemisphere damage improved in both groups, except for defecation, which worsened in the control group. We calculated the changes in the task execution score prior to and following occupational therapy, and compared those changes between the groups: in the control group, the difference in the task execution score changed from -0.25 ± 0.68 to 2.81 ± 1.8 points, and in the study group – from 0 to

3.85 ± 0.69 points. Subjects of the study group were better at executing the following tasks: “bathing”, “upper body dressing”, and “stairs” ($p < 0.05$). In other tasks, both groups performed equally ($p > 0.05$) (Fig. 4.11.2.1).

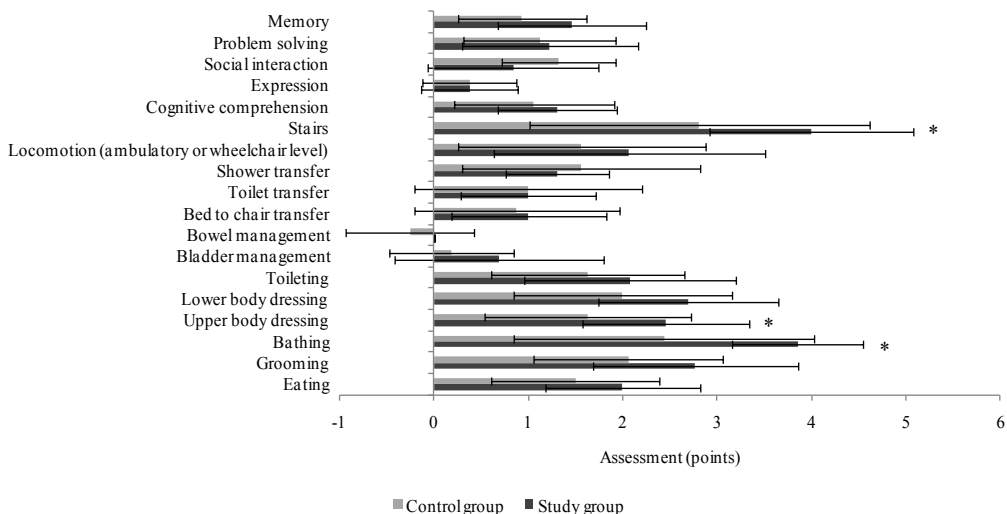


Fig. 4.11.2.1. *Changes in Functional Independence Measure results in patients with right arm paresis*
 $*p < 0.05$, comparing group distributions

4.12. Evaluation of independence using individual tasks of the Functional Independence Measure (FIM) in patients with right hemisphere damage

At baseline, the groups were not homogenous concerning the independence level evaluated by the total FIM score.

The subjects' independence evaluated by individual tasks of the FIM did not differ statistically significantly between the groups in 15 out of 18 tasks at baseline.

4.12.1. Evaluation of independence using individual tasks of the Functional Independence Measure (FIM) in the control group and the study group of patients with left arm paresis

The independence of patients with right hemisphere damage improved in both groups. We calculated the changes in the task execution score prior to and following occupational therapy, and compared those changes

between the groups: in the control group, the task execution score difference changed from 0.19 ± 0.54 to 3.0 ± 1.32 points, and in the study group – from 0.22 ± 0.58 to 3.85 ± 1.35 points. Subjects of the study group were better at executing the “bathing” task ($p < 0.05$). In other tasks, both groups performed equally ($p > 0.05$) (Fig. 4.12.1.1).

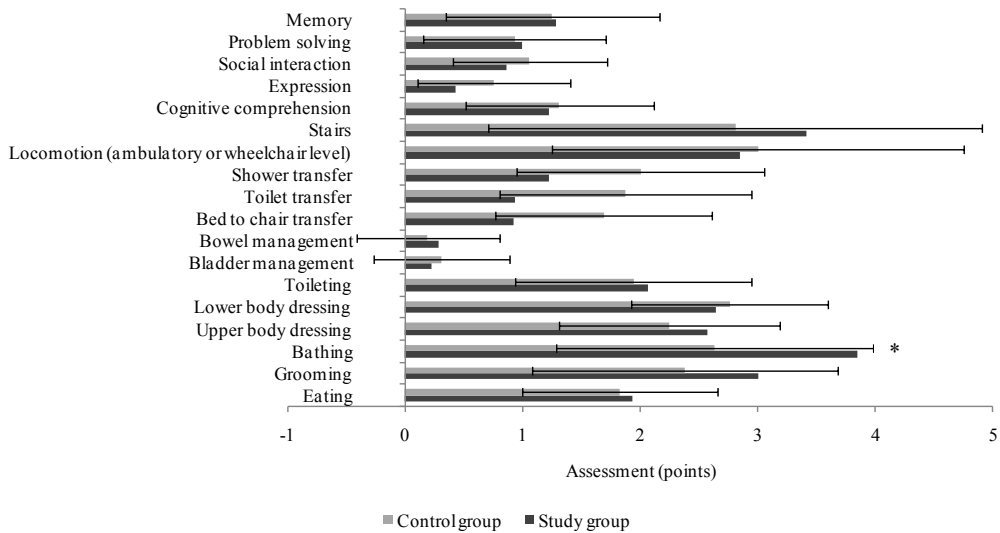


Fig. 4.12.1.1. Changes in Functional Independence Measure results in patients with left arm paresis

* $p < 0.05$, comparing group distributions

CONCLUSIONS

1. Following the intervention, upper extremity performance improved in all subjects. Subjects who in addition to regular occupational therapy underwent occupational therapy based on differential training were better at performing the majority (11 out of 15) of the tasks for the improvement of upper extremity performance.
2. In subjects who underwent occupational therapy based on differential training, hand grip strength increased in both hands, whereas no changes were observed in those who underwent regular occupational therapy alone.

In subjects with left hemisphere damage, a greater improvement of right hand grip strength was achieved with occupational therapy based

on differential training than with regular occupational therapy alone; in patients with right hemisphere damage, the respective results were seen in the left hand.

3. The applied intervention improved independence in all subjects. Subjects who underwent occupational therapy based on differential training did not require any assistance in performing a greater part of the independence evaluation tasks.
Following the intervention, functional independence increased in both groups.

PRACTICAL RECOMMENDATIONS

In order to restore impaired upper extremity performance, to increase hand grip strength, and to improve independence, the application of occupational therapy based on differential training is recommended during rehabilitation. This involves the use of training aids differing in size, color, and texture, the performance of tasks while each time changing the conditions, avoiding the repetition of the situation and circumstances of task execution, and each time trying to provide well-based motivation to the patients.

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to thank people whose remarks, advice, assistance, and support made this work possible. I am grateful to all who believed in me and supported me.

I would like to extend my thanks to my scientific supervisor Prof. Habil. Dr. Alfonsas Vainoras for supervising this dissertation research, for his benevolence, assistance, remarks, and advice.

I would like to thank Prof. Wolfgang Immanuel Schöllhorn from Johannes Gutenberg University of Mainz, Institute of Sports Science for familiarizing me with the differential training technique and assistance in developing it further.

I would like to thank Assoc. Prof. Dr. Algė Daunoravičienė for her advice and valuable remarks.

Last but not least, I would like to extend my thanks to Assoc. Prof. Kristina Berškienė for her assistance in statistical data analysis, valuable remarks, and continuous support and patience.

PUBLIKACIJOS DISERTACIJOS TEMA

1. **Repšaitė, Viktorija**; Vainoras, Alfonsas; Berškienė, Kristina; Baltaduonienė, Daiva; Daunoravičienė, Algė; Sendžikaitė, Ernesta. The effects of differential training-based occupational therapy on hand and arm function in patients after stroke: Results of the pilot study. *Neurologia i Neurochirurgia Polska* 2015;49(3):150-155. doi: 10.1016/j.pjnns.2015.04.001.
2. **Repšaitė, Viktorija**; Baltaduonienė, Daiva; Vainoras, Alfonsas. Asmenų, persirgusių galvos smegenų infarktu, savarankiškumo ir plaštakos raumenų jėgos pokyčiai taikant įprastą ir diferencinio mokymo metodiką paremtą ergoterapiją. *Sveikatos mokslai = Health sciences*. Vilnius: Sveikata. (Reabilitacija). 2013, t. 23, Nr. 4, p. 90-93.

Pranešimai

1. **Repšaitė, Viktorija**; Baltaduonienė, Daiva; Vainoras, Alfonsas. Arm function changes under the left brain disorder applying occupational therapy based on conventional and differential training methods. *International Conference of Young Researchers*, 2014. Klaipėda University. Faculty of Health Sciences of Klaipėda University, 2 May, 2014.
2. **Repšaitė, Viktorija**; Vainoras, Alfonsas; Baltaduonienė, Daiva. Asmenų, persirgusių galvos smegenų infarktu, rankos funkcijos pokyčiai taikant įprastą ir diferencinio mokymo metodiką paremtą ergoterapiją. VII nacionalinė doktorantų mokslinė konferencija „Mokslas – sveikatai“: konferencijos pranešimų tezės [skirta Pasaulinei sveikatos dienai paminėti, kuri minima balandžio 7-ąją]: 2014 m. balandžio 09 d., Kaunas / Lietuvos sveikatos mokslų universitetas.
3. **Repšaitė, Viktorija**; Vainoras, Alfonsas. Judėjimo užduočių variabilumo poveikio asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, funkciniam judesiui vertinimas. VI nacionalinė doktorantų mokslinė konferencija „Mokslas – sveikatai“: konferencijos pranešimų tezės [tema – „Hipertenzija“, skirtos Pasaulinei sveikatos dienai, minimai balandžio 7-ąją]: 2013 m. balandžio 05 d, Kaunas / Lietuvos sveikatos mokslų universitetas.



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/pjnns>



Original research article

The effect of differential training-based occupational therapy on hand and arm function in patients after stroke: Results of the pilot study



Viktorija Repšaitė^{a,*}, Alfonsas Vainoras^a, Kristina Berškienė^a,
Daiva Baltaduonienė^b, Algė Daunoravičienė^a, Ernesta Sendžikaitė^a

^a Institute of Sports, Faculty of Nursing, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

^b Department of Rehabilitation, Faculty of Nursing, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 January 2015

Received in revised form

15 March 2015

Accepted 11 April 2015

Available online 24 April 2015

Keywords:

Stroke

Cerebral infarction

Occupational therapy

Arm function

Differential training

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the effect of differential training-based occupational therapy on the recovery of arm function and to compare these data with the results obtained after conventional occupational therapy.

Methods: A total of 27 patients who had suffered a cerebral infarction in the left brain hemisphere were recruited for the study. There were 9 men (33.33%) and 18 women (66.67%). All the patients had paresis of the right arm. The patients were divided into 2 groups: the control group comprised 15 patients who were given conventional occupational therapy (5 times per week) and the study group consisted of 12 patients who underwent conventional occupational therapy (3 times per week) along with occupational therapy based on differential training (2 times per week).

Results: In the control group, the mean performance time of only 2 tasks, i.e., flip cards and fold towel, improved significantly ($P < 0.05$), while significant deterioration in the mean performance time of the task “lift can” was observed ($P < 0.05$). In the study group, the mean performance time of all the tasks except for forearm to box (side), hand to box (front), and lift paperclip improved significantly ($P < 0.05$), and no deterioration in arm function was observed.

Conclusion: Both patients' groups improved arm function after occupational therapy sessions, but the patients who underwent conventional occupational therapy along with differential training-based occupational therapy recovered their arm function more effectively than their counterparts after conventional occupational therapy.

© 2015 Polish Neurological Society. Published by Elsevier Sp. z o.o. All rights reserved.

* Corresponding author at: Institute of Sports, Faculty of Nursing, Lithuanian University of Health Sciences, Kalniečių 231, Kaunas LT-50108, Lithuania. Tel.: +370 620 14635.

E-mail addresses: viktorija.repsaite@gmail.com (V. Repšaitė), alfavain@gmail.com (A. Vainoras), k.berškiene@gmail.com (K. Berškienė), daibalt@gmail.com (D. Baltaduonienė), algevita@gmail.com (A. Daunoravičienė), ernestasendzik@gmail.com (E. Sendžikaitė).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pjnns.2015.04.001>

0028-3843/© 2015 Polish Neurological Society. Published by Elsevier Sp. z o.o. All rights reserved.

1. Introduction

Cerebral infarction is an acute focal cerebral circulatory disorder characterized by focal neurological symptoms persisting longer than 24 h from the onset of the disease. Cerebral infarction accounts for 80–85% of all strokes. Its incidence varies in different countries and ranges from 100 to 300 cases per 100 000 population annually. During the last decades, no changes in stroke morbidity rates have been reported in many Western European countries, but some countries have evidenced a marginal increase. In Lithuania, the stroke morbidity rate is high as compared with other countries [1], and approximately 4–5 people per 10 000 are affected by stroke every year. Risk factors for stroke include genetic predisposition to vascular diseases, brain and cardiovascular diseases, hyperlipidemia, hyperglycemia, obesity, hypertension, hypodynamics, smoking, and stress. If there are more than two risk factors, the probability of getting a stroke is higher. In Lithuania, this disease poses not only a medical but also social burden because only about 20% of the stroke survivors become able-bodied again after stroke [1,2]. In Lithuania, about 80% of the patients with stroke become disabled due to impaired cognitive and motor functions disconcerting their daily operations and efficiency [2].

Arm function is one of the most important functions of the human daily environment, and it is a very important component of quality of life. Up to 85% of all the persons with stroke have an impaired arm [3,4]. Arm dysfunction is one of the biggest problems in patients with a residual cerebral infarction. Arm dysfunction leads to movement limitations and sensory disorders, and a person cannot independently perform a variety of daily tasks. Therefore, the rehabilitation of the affected arm remains a challenge and aims at fast and high-quality recovery of the arm function [3,4].

Occupational therapy is one of the rehabilitation methods focused on the repetition of exercises. It aims at improving and restoring patient's physical, mental, and social skills in activities of daily living, work, and leisure. From the very beginning of the disease, all efforts should be put in order to facilitate independent living of the patient [5,6].

Differential training as an alternative to repeated movements is a method gaining more popularity in rehabilitation. Differential training is developed on based on the exploration of neurophysiological and dynamic systems [7]. It activates volatility of human locomotor behavior in order to promote the learner's self-organization. This is the way the learner discovers the individual movements and ways of learning them. Therefore, volatility should not be suppressed but enhanced so that the patient could find individual spaces of possible solutions. To achieve this goal, during the learning phase the patient is faced with a variety of exercises, expanding the boundaries of possible solutions of the assignment. Differential training includes the movement of participating joints, motion geometry, speed, acceleration, time and rhythm, variations of the "classic" motion errors, variations of equipment and environment and combinations of all the options with no repetitions of motion [7]. In other words, a certain skill has to be trained in many different ways, to find the individual and the most optimal way for a particular

learner. Since during the differential workout exercises are not repeated, more adequate adaptation to changing conditions is reached [7–9].

Up to now, the effect of differential training on the recovery of arm function during rehabilitation has not been investigated yet. Therefore, based on Schöllhorn's recommendations, who is one of the pioneers of differential training, and benefit of this method in sports, we decided to carry out a study involving patients with a cerebral infarction and to evaluate changes in arm function while applying conventional occupational therapy and occupational therapy based on differential training.

2. Materials and methods

2.1. Study design

The study was designed as a randomized trial with single-blinded outcome assessment. Before the study, patients who had suffered a cerebral infarction in the left brain hemisphere and who had occupational therapy courses, were randomly divided into two groups: the control group comprised 15 patients (55.56%), and the study group, 12 patients (44.44%), according to Mini-mental state examination (MMSE) and Barthel ADL index. To be included into trial, patients had to meet from 50 through 65 points of Barthel index and ≥ 11 points MMSE criteria. The exclusion criteria were < 50 and ≥ 70 points of Barthel index, MMSE ≤ 10 points, and patients, who have motoric, sensoric or sensorimotor aphasia. These criteria were chosen according to the law of the Ministry of Health of the Republic of Lithuania "Due to the Organization of Medical Rehabilitation and Treatment in the Sanatorium" (No. V-50, January 17, 2008), patients are treated in the Department of Physical Medicine and Rehabilitation for 32 days when they show the Barthel index of 50–65 points and the results of the Mini Mental test (MMT) of 11–30 points.

The therapy was applied to patients when they were transferred from the Neurology Unit to the 2nd Physical Medicine and Rehabilitation Department after 10–14 days from the stroke onset. The control group patients were given a standardized program tailored to individual conventional occupational therapy based on the repetition of exercises (5 times per week). This program included exercises and tools for strengthening upper limb muscles, training the range of motion, and improving fine motor skills and movement coordination. The study group patients underwent occupational therapy based on differential training (2 times/week) along with standardized conventional occupational therapy (3 times/week). This program involved the modified tools of occupational therapy (different size, color, and textures), but the exercises were performed by changing the conditions of performance every time, without repeating the situations and circumstances of the action (exercise) performance.

All the subjects had occupational therapy sessions 5 times a week. The duration of the session was 30 min, and rehabilitation lasted for 32 days. In addition, during rehabilitation, the patients were given the same physical therapy, physiotherapy procedures, and social worker's and psychologist's counseling.

Table 1 – Material and methods.

	The control group	The study group
Study population		
A total of patients (n)		27
Patients (n)	15 (55.56%)	12 (44.44%)
Male (n)	5 (33.33%)	4 (33.33%)
Female (n)	10 (66.67%)	8 (66.67%)
Age (mean $\pm$ SD)		73.93 $\pm$ 7.72
Age of male (mean $\pm$ SD)	72.80 $\pm$ 2.82	70.25 $\pm$ 6.79
Age of female (mean $\pm$ SD)	77.70 $\pm$ 2.09	71.75 $\pm$ 1.91
n, number of patients.		

2.2. Study population

A total of 27 patients were recruited to the study: 9 men (33.33%) and 18 women (66.67%) who had suffered a cerebral infarction in the left brain hemisphere and were hospitalized in the 2nd Physical Medicine and Rehabilitation Department of Kaunas Clinical Hospital, Lithuania, from September 3, 2013, to May 23, 2014. The mean age of the patients was 73.93 years (SD, 7.72; range, 50–88) with men and women being aged 71.67 years (SD, 3.18) and 75.06 (SD, 1.57) on average. All the patients had paresis of the right arm (Table 1).

2.3. Measures

Patients' arm function was assessed with the Wolf motor function test, which includes 15 functional tasks. The tasks had to be completed within 120 s. If the patient failed to

perform the task within the given time, he/she was considered as not capable of performing it [10].

2.4. Statistical analysis

The nonparametric Mann–Whitney test was used for comparisons of two independent samples. To compare two dependent samples, the nonparametric Wilcoxon test was applied. The results are presented as mean (standard deviation). The difference was considered statistically significant at $P < 0.05$.

3. Results

In the control patients' group, the following tasks were most difficult to perform before occupational therapy: fold towel (16.54 s), flip cards (14.17 s), lift paper clip (13.02 s), and stack checkers (11.79 s) (Fig. 1). The mean performance time of other tasks ranged from 5.35 s to 1.28 s. After occupational therapy, there was deterioration in arm function while performing the tasks such lift basket in standing position (3.61 s), and lift can (3.07 s), but only the latter deterioration was statistically significant ($P < 0.05$). Improvement in the mean performance time of all the other tasks was documented, but it was statistically significant only for 2 tasks: flip cards and fold towel ($P < 0.05$) (Fig. 1).

In the study patients' group, the following tasks were most difficult to perform before differential training-based occupational therapy: flip cards (12.06 s) and fold towel (11.26 s) (Fig. 2). The mean performance time of other tasks ranged from 5.32 s to 0.93 s. The patients in the study group showed a

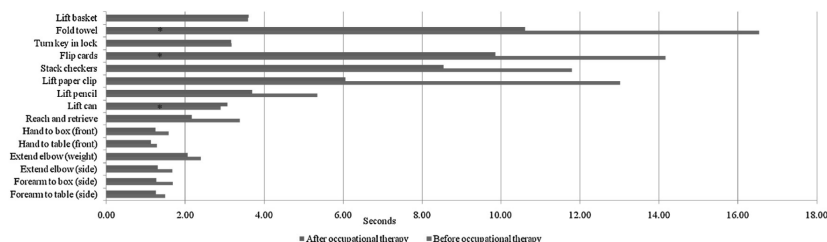


Fig. 1 – Results of the Wolf motor function test in the control group. * $P < 0.05$ before vs. after occupational therapy.

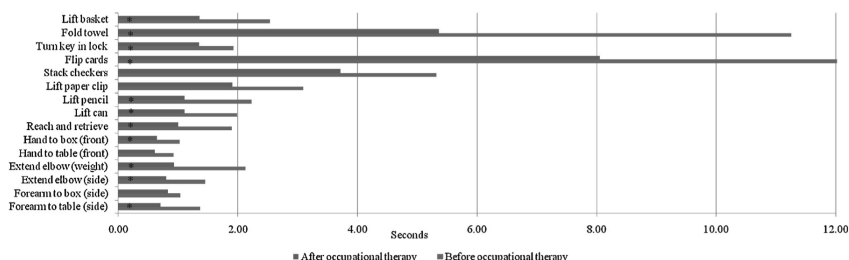


Fig. 2 – Results of the Wolf motor function test in the study group. * $P < 0.05$ before vs. after occupational therapy.

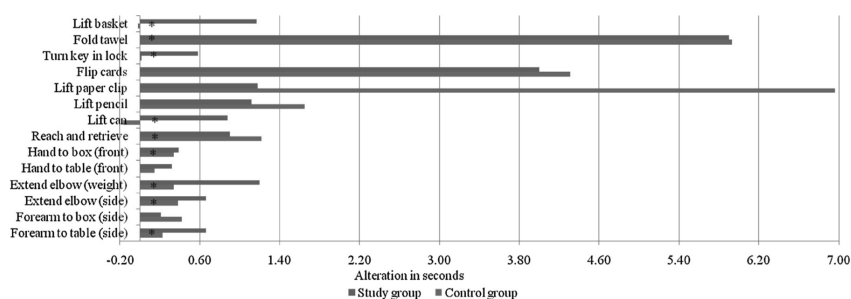


Fig. 3 – Wolf motor activity test results change between the control and study groups. * $P < 0.05$ control group vs. study group.

significant improvement of arm function ($P < 0.05$) in all the tasks except forearm to box (side), hand to table (front), lift paper clip, and stack checkers (Fig. 2).

Fig. 3 depicts the comparison of differences in the performance time of all the tasks before and after occupational therapy between the control and study groups. The differences varied from -0.17 s to 6.96 s and from 0.21 s to 5.90 s in the control and study groups, respectively. The comparison revealed statistically significant differences ($P < 0.05$) in a performance time change between the control and study groups for all the tasks except flip cards, lift paperclip, lift pencil, hand to table (front), extend elbow side, and forearm to box.

4. Discussion

This study demonstrated that the patients of both groups, who had suffered a cerebral infarction in the left brain hemisphere, experienced improvement in the right arm function after conventional occupational therapy (control group) and occupational therapy based on differential training along with the conventional one (study group), but the performance time was significantly better for more tasks in the study group than the control group. The patients who were given only conventional occupational therapy had a significant improvement in arm function while performing two tasks of the Wolf motor function test, i.e., flip cards and fold towel, and arm function deteriorated significantly while performing the task “lift can”. We think that our findings could be related the fact that in the group that was given conventional occupational therapy, the number of repetitions of the same tasks was high, and patients were proactive during the performance of those tasks, i.e., they executed the tasks given by occupational therapists during which CNS automatism took place, and therefore, there were no conditions for the brain to newly activate different brain zones [11–14]. Carr and Shepherd [15] have proposed that high brain activity remains while performing three first repetitions of the task, because later the execution system of brain automatism “turns on”.

In the study group after occupational therapy based on differential training along with standardized conventional

occupational therapy, the performance time of almost all tasks except for forearm to box (side), hand to table (front), lift paperclip, and stack checkers improved significantly. Although the difference in the performance time of the above-mentioned tasks was statistically insignificant, a decreasing trend toward a shorter mean performance time of these tasks after occupational therapy was observed. These results can be explained by the fact that task for forearm to box (side) requires pulling away the upper arm, and patients who had suffered a cerebral infarction usually exhibit smaller movement amplitude of the upper extremity, and this task to complete appears to be too complicated. No statistically significant improvement in the task “hand to table (front)” could be explained can be explained by the fact that in the presence of paresis of the arm, the capability to volitionally activate motor units is decreased. Poor or nonvolitional movement of motor units means that muscles and groups of muscles cannot be activated in a timely, coordinated manner nor activated with sufficient force [16]. Failure to significantly improve the performance time of tasks “lift paperclip” and “stack checkers” can be associated with impairments in small movements being most affected after a cerebral infarction [17,18], and therefore, patients find these tasks being too difficult to complete.

The findings of our study are impossible to compare with those of other studies, as to our knowledge, no studies exploring the impact of differential training-based occupational therapy during rehabilitation on arm function have been carried out. Therefore, the discussion is limited to the review and analysis of studies on sports where the differential training approach is widely applied and its positive effect is observed.

Different literature sources suggest that the most common and oldest theoretical approach to learn specific movements is the repetitive approach in which a target movement is repeated frequently for the purposes of imitation. This approach proposes that learners improve a skill just by repeating it. In psychological learning theories, this approach is most similar to learning by imitation in connection with reinforcement learning [8]. Newell et al. demonstrated that in practice the imitations by individuals tend to display decreasing deviations from a to-be-learned movement that can be described by an exponential function [19]. Schöllhorn et al.

reported that the improvement of a movement implies a deviation from a previous movement execution and, although the learning effect is assigned to the repetition of the execution, it can be questioned whether the learning effect was due to the deviation as well. From this theoretical perspective, therapeutic rehabilitation programs are based on the production of numerous repetitions of a perceived “optimal” exercise pattern by a patient, accompanied by corrective instructions and feedback from therapists [8].

Feys et al. proposed that in patients with arm hemiparesis (after stroke), the recovery of arm function through conventional occupational therapy can improve using the repetition of movements with the patient's arm actively involved in the performance. Various studies suggest that occupational therapy after stroke should be based on the repetition of movements [20].

Schöllhorn, who is considered one of the pioneers of differential teaching techniques, proposed differential training as educational theory opposing the movement repetition. The author states that the differential training approach has been developed according to the principles of individuality, movement system variability and the non-repeatability of movements on the basis of findings in neurophysiology and systems dynamics. Instead of just describing the fluctuations in the differential training, they are considered as intrinsic to the movement system and indispensable for adaptation. Fluctuations are understood as evidence for unstable regions of the system and instead of trying to eliminate them, it is more functional to enhance them in order to discover the space of possible performance solutions to prepare the athlete or patient for future events [7,8,21].

According to Frank et al., differential learning is a learning concept that helps a person to find the individual optimal models of performance taking into account the complex motor skills. To this end, learning takes place on a set time in a noisy environment, and it shows a great diversity of the different exercises. Experimental studies conducted by some authors, such as Frank et al., have shown that the performance improvement because of differential training is higher than that of traditional learning and differential learning helps improve the performance even after learning/training period [22].

So far, more research applying differential training has been carried out in various sports such as soccer [23], tennis [24], handball [25], volleyball [26], etc. It has been observed that with the application of differential training, athletes quickly learn techniques, develop motor skills, and learn new exercises and movements. One of the pioneers of this method provided a few examples of the research and the benefits of differential training: three soccer experiments with juvenile and adult skilled players within a pre- and posttest design and 8 interventions over 4 weeks resulted in significant higher acquisition rates than classical training methods [8,23]. During the intervention period, perturbations were added to the main technique by means of instruction. Instead of keeping the standing leg stiff, for example, the task was adapted for participants to kick with an extremely bent standing leg. The intervention period was characterized by no precise repetitions and no corrective instructions, but rather one new set of instructions after another. From a classical point of view, the

movement executions looked like the training of erroneous movements. In a similar design with two additional retention tests after two and four weeks, students were taught the action of shot putting [27,28]. The results not only revealed significantly higher skill acquisition rates but also a further gain in performance during the following 4 weeks, while the classically trained group was able to improve its performance during the acquisition phase, but relaxed to the starting performance level within the first two subsequent weeks. Furthermore, the individual results displayed some improvements and some decrements in the classical group, whereas in the differential training group, only one athlete showed no change at all, while all others improved their performance at least to the same level as the best learners in the classical method group [8].

Schöllhorn et al. reported another important example: one group did nothing for 3 more weeks according to previous differential training experiments, the second group had to read training and biomechanical literature about the service technique in tennis, and the third group practiced mental training 3 times a week for 1 h in accordance with the programs [8,24]. The results showed an expected increase in precision for the classical differential training group. The literature group had a lightly smaller increase in performance, whereas the mental training group had a significant decrease in performance [8].

To the best of our knowledge, this is the first study that evaluated the effect of differential training on the recovery of arm function during rehabilitation, and our study showed differential training-based occupation therapy to be superior to the conventional one in terms of improved performance time of more functional tasks while performing the Wolf motor function test.

5. Conclusions

Both patients' groups improved arm function after occupational therapy sessions, but the patients who underwent conventional occupational therapy along with differential training-based occupational therapy recovered their arm function more effectively than their counterparts after conventional occupational therapy.

Authors' contribution

A.V. and D.B. conceived the original idea for the paper. V.R. wrote and designed the draft of the manuscript and was the lead investigator in this study. K.B. performed statistical analysis. All the authors (V.R., A.V., K.B., D.B., A.D., and E.S.) contributed to this study by making comments on the manuscript and were involved in the interpretation of findings. All the authors read and approved the final manuscript.

Conflict of interest

None declared.

Acknowledgement and financial support

The authors declare no financial of interests.

Ethics

The study protocol was approved by Kaunas Regional Biomedical Research Ethics Committee (June 25, 2012, No. BE-2-28), and the State Data Protection Inspectorate gave permission to carry out personal data processing operations (August 24, 2012, No. 2R-3028 (2.6.1)).

REFERENCES

- [1] Budrys V. Klinikinė neurologija [Clinical neurology]. Vilnius. 2009.
- [2] Petruševičienė D, Kriščiūnas A. Veiksniai, turintys įtakos sergančiųjų galvos smegenų insultu ergoterapijos efektyvumui [Influence of factors on occupational therapy efficiency for patients after stroke]. *Medicina (Kaunas)* 2005;41(4):320–4.
- [3] Higgins J, Salbach NM, Wood-Dauphinee S, Richards CL, Côté R, Mayo NE. The effect of a task-oriented intervention on arm function in people with stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2006;20:296–310.
- [4] Sethi A, Davis S, McGuirk T, Patterson TS, Richards LG. Effect of intense functional task training upon temporal structure of variability of upper extremity post stroke. *J Hand Ther* 2013;26(2):132–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jht.2012.09.001>
- [5] Kriščiūnas A, Kerpė R, Kimtys A, Mingaila S, Rapolienė J, Petruševičienė D, et al. Ergoterapija [Occupational therapy]. Kaunas: Vitae Litera; 2008.
- [6] Petruševičienė D, Kriščiūnas A. Ligonių, sirgusių galvos smegenų insultu, ergoterapija [Occupational therapy for patients after stroke]. *Medicina (Kaunas)* 2003;11:1065–70.
- [7] Schöllhorn WI, Beckmann H, Janssen DJ, Drepper J. Stochastic perturbations in athletics field events enhance skill acquisition. In: Renshaw I, Davids K, Savelsbergh GJP, editors. *Motor learning in practice. A constraints-led approach*. London: Routledge; 2010. p. 69–82.
- [8] Schöllhorn WI, Beckmann H, Davids K. Exploiting systems fluctuations. Differential training in physical prevention and rehabilitation programs for health and exercise. *Medicina (Kaunas)* 2010;46(6):365–73.
- [9] Beckmann H, Schöllhorn WI. Differential training in Soccer. In: Schöllhorn WI, Bohn C, Jäger JM, Schaper H, Alichmann M, editors. *European Workshop on Movement Science*. Köln: Sport und Buch Straub; 2003. p. 68.
- [10] Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, Archer AL, Morgan B, Piacentino A. Assessing Wolf Motor function test as outcome measure for research in patients with stroke. *Stroke* 2001;32(7):1635–9. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.32.7.1635>
- [11] Wu H, Miyamoto Y, Gonzales-Castro LN, Olveczky BP, Smith MA. Temporal structure of motor variability is dynamically regulated and predicts motor learning ability. *Nat Neurosci* 2014;17:312–21. <http://dx.doi.org/10.1038/nn.3616>
- [12] Herzfeld DJ, Shadmehr R. Motor variability is not noise, but grist for the learning mill. *Nat Neurosci* 2014;17(2):149–50.
- [13] Skurvydas A. Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija: vadovėlis. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija; 2008.
- [14] Davids K, Bennet S, Newell K. Movement systems variability. Champaign, IL: Human Kinetic; 2006.
- [15] Carr JH, Shepherd RB. Stroke rehabilitation. Guidelines for exercise and training to optimize motor skill; 2008.
- [16] Lang CE, Bland MD, Bailey RR, Schaefer SY, Birkenmeier RL. Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *J Hand Ther* 2013;26:104–15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jht.2012.06.005>
- [17] Dobkin BH. Training and exercise to drive poststroke. *Nat Clin Pract Neurol* 2008;4(2):76–85. <http://dx.doi.org/10.1038/ncpneuro0709>
- [18] Dobkin BH. Rehabilitation after stroke. *N Engl J Med* 2005;352:1677–84. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp043511>
- [19] Newell KM, Liu YT, Mayer-Kress G. Time scales in motor learning and development. *Psychol Rev* 2001;108(1):57–82. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.57>
- [20] Feys H, De Weerd W, Verbeke G, Steck GC, Capiau C, Kiekens C, et al. Early and repetitive stimulation of the arm can substantially improve the long-term outcome after stroke: a 5-year follow-up study of a randomized trial. *Stroke* 2004;35(4):924–9. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000121645.44752.f7>
- [21] Savelsbergh GJP, Kamper WJ, Rabius J, De Koning JJ, Schöllhorn WI. A new method to learn to start in speed skating: a differential learning approach. *Int J Sport Psychol* 2010;41:415–27.
- [22] Frank TD, Michelbrink M, Beckmann H, Schöllhorn WI. A quantitative dynamical systems approach to differential learning: self-organization principle and order parameter equations. *Biol Cybern* 2008;98(1):19–31. <http://dx.doi.org/10.1007/s00422-007-0193-x>
- [23] Schöllhorn WI, Michelbrink M, Beckmann H, Trockel M, Sechelmann M, Davids K. Does noise provide a basis for the unification of motor learning theories? *Int J Sport Psychol* 2006;37:34–42.
- [24] Draksal M, Nittinger N. Mentales tennis-training [Mental training in tennis]. Leipzig: Draksal-Fachverlag; 2002.
- [25] Wagner H, Müller E. The effect of differential and variable training on the quality parameters of a handball throw. *Sports Biomech* 2008;7(1):54–71.
- [26] Spratte M, Janssen D, Schöllhorn WI. Recognition of jumping patterns in volleyball after traditional and differential strength training by means of artificial neural nets. In: Beek P, van den Langenberg R, editors. *3rd European Workshop on Movement Sciences Book of Abstract*, 167. 2007. p. 168 [abstract].
- [27] Beckmann H, Schöllhorn WI. Differential learning in shot put [Differential learning in shot put]. *Leistungs-sport* 2006;36(4):44–50.
- [28] Beckmann H, Schöllhorn WI. Differential learning in shot put. In: Schöllhorn WI, Bohn C, Jäger JM, Schaper H, Alichmann M, editors. *1st European Workshop on Movement Science*. Köln: Sport & Buch Strauß; 2003. p. 68.

ASMENŲ, PERSIRGUSIŲ GALVOS SMEGENŲ INFARKTU, SAVARANKIŠKUMO IR PLAŠTAKOS RAUMENŲ JĖGOS POKYČIAI TAIKANT ĮPRASTĄ IR DIFERENCINIO MOKYMO METODIKĄ PAREMTĄ ERGOTERAPIJĄ

Viktorija Repšaitė¹, Daiva Baltaduonienė², Alfonsas Vainoras¹

¹Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, ²Kauno kolegija

Raktažodžiai: galvos smegenų infarktas, ergoterapija, diferencinis mokymas, savarankiškumas.

Santrauka

Galvos smegenų infarktas - ūminis židininis galvos smegenų kraujotakos sutrikimas, pasireiškiantis židininiais neurologiniais simptomais, išliekančiais ilgiau kaip 24 val. nuo ligos pradžios. Ergoterapijos tikslas pacientams, patyrusiems galvos smegenų infarktą, – padėti sugrįžti fizinėms, protinėms, socialinėms ir profesinėms galimybėms. Ergoterapijos tikslas pacientams, patyrusiems galvos smegenų infarktą, yra jų galimybių atgavimas, palaikymas ar sutrikimų kompensavimas tikslinga veikla, siekiant padėti savarankiškai gyventi. Diferencinio mokymo metodas – alternatyva kartotiniams judesiams. Tyrimo tikslas - ištirti savarankiškumo ir plaštakos raumenų jėgos pokyčius pacientams, persirgusiems galvos smegenų infarktu, taikant įprastą ir diferencinio mokymo metodiką paremtą ergoterapiją. Tyrimo dalyvavo 27 pacientai, persirgę galvos smegenų infarktu, iš jų 9 vyrai (33,3 proc.) ir 18 moterų (66,7 proc.). Tiriamieji buvo 50 - 85 metų amžiaus (amžiaus vidurkis 72,19 m. ± 8,02). Prieš tyrimą pacientai atsitiktinės atrankos būdu buvo suskirstyti į dvi grupes: A – kontrolinė grupė, 13 pacientų (48,1 proc.), B – tiriamoji grupė, 14 pacientų (51,9 proc.). Pacientai reabilitacijos pradžioje ir pabaigoje ergoterapeuto buvo tiriami naudojant: dinamometrą, tirta dešinės ir kairės plaštakų raumenų jėga, bei Tarpautinės funkcionavimo, neįgalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumo savipriežiūros testą. Kontrolinės grupės tiriamiesiems prieš ergoterapiją savipriežiūros užduočių atlikimas buvo vidutinio sunkumo, o tiriamosios grupės pacientų – vidutinio/nedidelio sunkumo. Straipsnyje

pateikiami duomenys atskleidžia, jog po ergoterapijos tiriamosios grupės rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo kontrolinės grupės rezultatų ($p < 0,05$): tiriamosios grupės pacientai tapo savarankiški (nebuvo sunkumų atliekant savarankiškumo užduotis), o kontrolinės grupės pacientams išliko nedidelis sunkumas atliekant savarankiškumo užduotis. Straipsnyje pateikiami duomenys ir apie tiriamosios bei kontrolinės grupių plaštakų raumenų jėgos pokyčius, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatėme: tiriamosios grupės dešinės plaštakos raumenų jėga padidėjo 3,78 kg, o kontrolinės grupės – 2,17 kg. Tiriamosios grupės kairės rankos plaštakos raumenų jėga padidėjo 2,00 kg, o kontrolinės grupės – 2,68 kg.

Įvadas

Galvos smegenų infarktas - ūminis židininis galvos smegenų kraujotakos sutrikimas, pasireiškiantis židininiais neurologiniais simptomais, išliekančiais ilgiau kaip 24 val. nuo ligos pradžios [2]. Lietuvoje apie 80 proc. ligonių, persirgusių galvos smegenų insultu, tampa neįgaliais dėl kognityvinių, motorinių funkcijų pažeidimo, sutrikdančių jų kasdienę veiklą bei darbingumą [6].

Lietuvoje iš 10 tūkst. gyventojų insultu suserga per metus maždaug 4-5. Dažniausiai serga pavasarį ir rudenį. Insulto rizikos veiksniai yra: genetinis polinkis sirgti kraujagyslių ligomis, smegenų bei širdies ir kraujotakos ligomis, taip pat hiperlipidemija, hiperglikemija, nutukimas, arterinė hipertenzija, hipodinamija, rūkymas, emocinė įtampa, stresas. Jei yra daugiau kaip du rizikos veiksniai, tikimybė susirgti insultu didesnė. Lietuvoje ši liga yra ne tik medicinos, bet ir socialinė problema, nes po insulto tik apie 20 proc. žmonių vėl būna darbingi [5].

Ergoterapija – mokslas apie sutrikusio žmogaus veiklos atgavimą ar ugdymą, siekiant gerinti jo biosocialines funk-

cijas, įveikiant ar mažinant negalią [5]. Ergoterapija apima kasdienę veiklą, produktyviąją veiklą (darbą), laisvalaikio praleidimą. Ergoterapijos tikslas pacientams, patyrusiems galvos smegenų infarktą, – padėti sugrįžti paciento fizinėms, protinėms, socialinėms ir profesinėms galimybėms. Nuo pat ligos pradžios siekti, kad pacientas būtų kiek įmanoma mažiau priklausomas kasdienėje veikloje [3,4].

Diferencinio mokymo metodas – alternatyva kartotiniams judesiams. Diferencinio mokymo metodas vystomas remiantis neurofiziologiniais ir dinaminį sistemų tyrinėjimais [8]. Diferencinis mokymas aktyvuoja žmogaus judamojo elgesio svyravimus, kad paskatintų besimokančiojo saviorganizaciją. Taip besimokantysis atranda individualių judesių ir jo mokymosi būdus. Todėl svyravimus reikia ne slopinti, o stiprinti, kad liguosius atrastus individualias galimybes sprendimų erdvės. Šiam tikslui pasiekti besimokantysis išmokimo fazės metu susiduria su įvairiais pratimais, išplėsiama galimų užduoties sprendimų riba. Diferencinis mokymas apima dalyvaujančių sąnarių judėjimą, judesio geometriją, greitį, akceleraciją, laiką ir ritmą, „klasikinių“ judesio klaidų variacijas, įrangos ir aplinkos variacijas ir visų variantų derinius be jokių judesio pakartojimų [10]. Kitaip tariant, tam tikrą įgūdį reikia treniruoti daugeliu skirtingų būdų, kad būtų atrastas individualus ir optimaliausias besimokančiajam būdas. Kadangi diferencinės treniruotės metu pratimai yra nekartojami, pasiekiamas adekvatesnis prisitaikymas prie nuolat kintančių sąlygų [1,7,8].

Tikslas – ištirti savarankiškumo ir plaštakos raumenų jėgos pokyčius pacientams, persirgusiems galvos smegenų infarktu, taikant įprastą ir diferencinio mokymo metodiką paremtą ergoterapiją.

Tyrimo metodai

Tyrimas atliktas VšĮ Kauno klinikinės ligoninės Fizinės medicinos ir reabilitacijos skyriuje.

Prieš tyrimą pacientai, persirgę galvos smegenų infarktu ir lankantys ergoterapijos užsiėmimus, pagal medicininius dokumentus (trumpą protinės būklės tyrimą ir Barthel indeksą) atsitiktinės atrankos būdu suskirstyti į dvi grupes: A – kontrolinė grupė, B – tiriamoji grupė.

Kontrolinei grupei (A grupei) sudaryta standartizuota programa, pritaikyta individualiai įprastinei ergoterapijai (5 k./sav.), paremtai pratimų kartojimu pacientams, persirgusiems galvos smegenų infarktu, stengiantis atstatyti esamus asmens rankos funkcijas ir savarankiškumo sutrikimus. Šią programą sudaro pratimai ir priemonės viršutinės galūnės raumenų stiprinimui, judesių amplitudės lavinimui, smulkiosios motorikos ir judesių koordinacijos gerinimui.

Tiriamajai grupei (B grupei) sudaryta standartizuota, pritaikyta individuali ergoterapijos programa, sudaryta iš

įprastinės ergoterapijos, paremtos pratimų kartojimu (3 k./sav.) ir ergoterapijos, paremtos diferencinio mokymo metodika (2 k./sav.), pacientams, persirgusiems galvos smegenų infarktu, siekiant atstatyti rankos funkcijas ir savarankiškumo sutrikimus. Šią programą sudaro įprastinės ergoterapijos priemonės, tačiau pratimai atliekami kiekvieną kartą keičiant atlikimo sąlygas, nekartojant veiksmo (pratimo) atlikimo situacijos, keičiant pratimo atlikimo aplinkybes, kaskart stengiantis pagrįstai motyvuoti pacientą.

Visiems tiriamiesiems ergoterapijos užsiėmimai vyko 5 kartus per savaitę. Užsiėmimo trukmė – 30 min. Reabilitacijos trukmė 32 dienos. Pacientams reabilitacijos metu buvo taikoma ergoterapija, kineziterapija, fizioterapija, socialinio darbuotojo ir psichologo konsultacijos, medicamentinis gydymas.

Pacientams prieš ergoterapiją ir po ergoterapijos buvo matuojama plaštakos raumenų jėga (kg), pacientai buvo vertinami Tarptautinės funkcionavimo, neįgalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumo savipriežiūros testu. Iš šio testo naudojome tik prausimąsi ir maudymąsi, kūno dalių priežiūrą bei rengimąsi. Šios dalys sudarytos iš atskirų savipriežiūros elementų. Vertinant pacientą, buvo taikoma skalė: 0 – nėra sunkumo, 1 – nedidelis sunkumas, 2 – vidutinis sunkumas, 3 – didelis sunkumas, 4 – visiškas sunkumas.

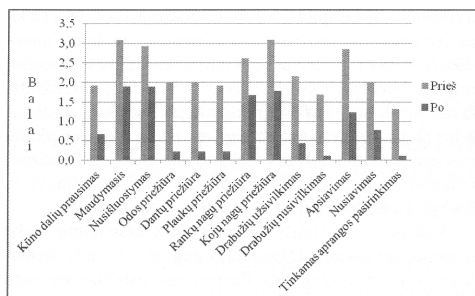
Rezultatai ir jų aptarimas

Tyrimė dalyvavo 27 asmenys: 9 vyrai (33,3 proc.) ir 18 moterų (66,7 proc.) persirgę galvos smegenų infarktu ir stacionarizuoti į VšĮ Kauno klinikinės ligoninės Fizinės medicinos ir reabilitacijos skyrių nuo 2013 m. rugsėjo mėn. 3 d. iki 2013 m. gegužės mėn. 31 d. Tiriamieji buvo 50–85 amžiaus, (amžiaus vidurkis $72,19 \pm 8,02$).

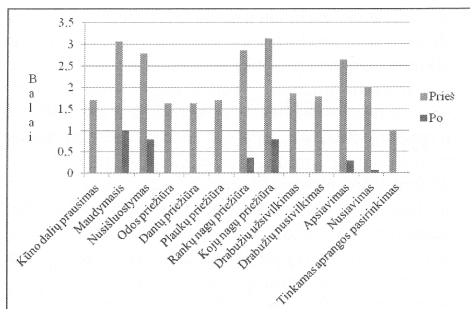
Prieš tyrimą pacientai atsitiktinės atrankos būdu buvo suskirstyti į dvi grupes: A – kontrolinė grupė, 13 pacientų (48,1 proc.), B – tiriamoji grupė, 14 pacientų (51,9 proc.).

Tiriamieji buvo vertinami Tarptautinės funkcionavimo, neįgalumo ir sveikatos klasifikacijos (TFK) skyriaus Veiklos ir dalyvumo savipriežiūros testu. Kontrolinės ir tiriamosios grupės pacientams prieš ergoterapiją buvo didelis sunkumas atliekant šias savipriežiūros užduotis: maudymąsi, nusišluostymą, rankų, kojų nagų priežiūrą, apsiavimą. Kontrolinės grupės tiriamiesiems po ergoterapijos šias savipriežiūros užduotis atlikti išliko vidutinis sunkumas, o tiriamosios grupės pacientams – nedidelis sunkumas, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatėme.

Atliekant visas kitas savipriežiūros užduotis (kūno dalių prausimas ir plaukų, odos, dantų, plaukų priežiūra, drabužių užsivilkimas, drabužių nusivilkimas, nusiavimas, tinkamos aprangos pasirinkimas) kontrolinės grupės tira-



1 pav. Kontrolinės grupės savipriežiūros testo rezultatai prieš ir po ergoterapijos



2 pav. Tiriamosios grupės savipriežiūros testo rezultatai prieš ir po ergoterapijos

miesiems prieš ergoterapiją atlikti buvo vidutiniškai sunku, tiriamosios grupės pacientams – vidutinis/nedidelis sunkumas. Po ergoterapijos tiriamosios grupės rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo kontrolinės grupės rezultatų ($p < 0,05$): tiriamosios grupės pacientai tapo savarankiški (nebuvo sunkumų atliekant savarankiškumo užduotis), o kontrolinės grupės pacientams išliko nedidelis sunkumas atliekant savarankiškumo užduotis (1, 2 pav.).

Visiems pacientams prieš ergoterapiją ir po jos buvo matuojama dešinės ir kairės plaštakų raumenų jėga. Kontrolinei (A) grupei dešinės plaštakos raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo 21,08 kg, po ergoterapijos – 23,25 kg. Kairės plaštakos raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo 19,15 kg, po ergoterapijos – 21,83.

Tiriamajai (B) grupei dešinės plaštakos raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo 18,36 kg, po ergoterapijos – 22,14 kg. Kairės plaštakos raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo 21,57 kg, po ergoterapijos – 23,57.

Gauti rezultatai rodo, kad tiriamosios grupės dešinės plaštakos raumenų jėga padidėjo 3,78 kg, o kontrolinės grupės – 2,17 kg. Tiriamosios grupės kairės rankos plaštakos raumenų jėga padidėjo 2,00 kg, o kontrolinės grupės – 2,68 kg, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatėme.

Išvados

1. Pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, savarankiškumas taikant įprastą ergoterapiją kartu su ergoterapija, paremta diferencinio mokymo metodika, statistiškai reikšmingai pagerėjo lyginant su pacientų, kuriems buvo taikoma tik įprastinė ergoterapija.

2. Pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, kuriems buvo taikoma įprasta ergoterapija kartu su ergoterapija, paremta diferencinio mokymo metodika, dešinės

plaštakos raumenų jėga padidėjo 3,78 kg, kairės – 2,00 kg.

3. Pacientų, patyrusių galvos smegenų infarktą, kuriems buvo taikoma įprasta ergoterapija, dešinės plaštakos raumenų jėga padidėjo 2,17 kg, kairės – 2,68 kg.

Literatūra

1. Beckmann H, Schöllhorn WI. Differential Training in Soccer. In: Schöllhorn WI, Bohn C, Jäger JM, Schaper H, Alichmann M. European Workshop on Movement Science. Köln: Sport und Buch Straub; 2003; 68.
2. Budrys V. Klinikinė neurologija. Vilnius, 2009; 89.
3. Krakauer JW. Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. Current Opinion in Neurology 2006; 19:84 – 90.
4. Kriščiūnas A., Kerpė R., Kimtys A. ir kt. Ergoterapija. 2008; 15:119-120.
5. Petruševičienė D., Kriščiūnas A. Ligonių, sirgusių galvos smegenų insultu, ergoterapija. Medicina, 2003; 11(39):1065-1070.
6. Petruševičienė D., Kriščiūnas A. Veiksniai, turintys įtakos sergančiųjų galvos smegenų insultu ergoterapijos efektyvumui. Medicina, 2005; 41(4):320-324.
7. Savelsbergh GJP, Kamper WJ, Rabius J, De Koningi JJ, Schöllhorn WI. A new method to learn to start in speed skating: A differential learning approach. J Sport Psychol 2010; 41:415 – 427.
8. Schöllhorn WI, Beckmann H, Davids K. Exploiting systems fluctuations. Differential training in physical prevention and rehabilitation programs for health and exercise. Medicina, 2010; 46(6):365 – 73.
9. Schöllhorn WI, Oelenberg M, Michelbrink M. Can mental training enhance the learning effect after differential training? A Tennis Serve Task. In: Theodorakis Y, Goudas M, Papaioannou A, editors. Proceedings of the 12th European Congress of Sport Psychology. Halkidiki: Fepsac; 2007; 241.

10. Schöllhorn WI, Beckmann H., Janssen D., Drepper J. Stochastic perturbation in athletics field events enhance skill acquisition. 2010; 69-82.

INDEPENDENCE AND HAND MUSCLE FORCE CHANGES OF THE PERSONS AFTER A STROKE USING CONVENTIONAL AND OCCUPATIONAL THERAPY BASED ON DIFFERENTIAL LEARNING METHOD

V. Repšaitė, D. Baltaduonienė, A. Vainoras

Key words: stroke, occupational therapy, differential learning, independence.

Summary

A stroke is an acute focal cerebral circulatory disorder characterized by focal neurological symptoms persisting longer than 24 hours from the onset of the disease. The goal of the occupational therapy in patients who have suffered a stroke is to help return the patient's physical, mental, social and professional abilities. The differential learning method is an alternative to repeated movements. The aim of the research is to explore the independence and hand muscle force changes of the persons after a stroke using conventional and occupational therapy based on differential learning method. The study involved 27 patients who suffered a stroke, 9 of which were men (33.3 percent) and 18 women (66.7 percent). The age group was between 50 and 85 (average age 72.19 ± 8.02). Prior the study patients were randomly divided into two groups:

A – the control group, 13 patients (48.1 percent), B - study group, 14 patients (51.9 percent). At the beginning and the end of the rehabilitation patients were examined by the occupational therapist using dynamometer (left and right hand muscle strength was tested) and the test of Self-observation (International Functioning, Disability and Health classification (ICF) chapter).

Before the occupational therapy the control group patients had moderate difficulty in performing self-observation tasks, the study group patients had medium / low difficulty. The findings presented in the article revealed that after the occupational therapy, the results of the study group were statistically significantly different from the results of the control group ($p < 0.05$): the study group patients became independent (had no difficulty to perform the independence tasks), while the control group patients still had low difficulty.

This paper also presents the data about the hand muscle power changes of the study and control groups, but statistically significant difference was not found: the right hand muscle strength of the study group increased by 3.78 kg and of the control group by 2.17 kg. The left hand muscle strength of the study group increased by 2.00 kg and of the control group by 2.68 kg.

Correspondence to: daiva.baltaduoniene@go.kauko.lt

Gauta 2013-07-08

PRIEDAI

1 priedas



KAUNO REGIONINIS BIOMEDICININIŲ TYRIMŲ ETIKOS KOMITETAS

LSMUL KK, Fiziologijos ir farmakologijos institutas (Klinikinės farmakologijos padalinys), Eivenių g.2, LT-50009 Kaunas,
tel. (+370) 37 32 62 43; e-mail: aurelija.noreikaitė@lsmuni.lt

LEIDIMAS ATLIKTI BIOMEDICININĮ TYRIMĄ

2012-06-25 Nr. BE-2-28

Biomedicininio tyrimo pavadinimas: „Judėjimo užduočių variabilumo poveikis įvairaus amžiaus žmonių funkciniam judėjimui“	
Protokolo Nr.:	1
Data:	2012-03-01
Versijos Nr.:	1
Pagrindinis tyrėjas:	Prof.habil.dr. A. Vainoras
Biomedicininio tyrimo vieta:	VšĮ Kauno klinikinė ligoninė
Įstaigos pavadinimas:	Fizinės medicinos ir reabilitacijos skyrius
Adresas:	Josvainių g. 2, Kaunas

Išvada:

Kauno regioninio biomedicininių tyrimų etikos komiteto posėdžio, įvykusio 2012 m. birželio 5 d. (protokolo Nr. 76/2012) sprendimu pritarta biomedicininio tyrimo vykdymui.

Mokslinio eksperimento vykdytojai įsipareigoja: (1) nedelsiant informuoti Kauno Regioninį biomedicininių Tyrimų Etikos komitetą apie visus nenumatytus atvejus, susijusius su studijos vykdymu, (2) iki sausio 15 dienos – pateikti metinį studijos vykdymo apibendrinimą bei, (3) per mėnesį po studijos užbaigimo, pateikti galutinį pranešimą apie eksperimentą.

Kauno regioninio biomedicininių tyrimų etikos komiteto nariai			
Nr.	Vardas, Pavardė	Veiklos sritis	Dalyvavo posėdyje
1.	Doc. Irena Marchertienė	anesteziologija	taip
2.	Doc. Romaldas Mačiulaitis	klinikinė farmakologija	taip
3.	Prof. Nijolė Dalia Bakšienė	pediatrija	taip
4.	Prof. Irayda Jakušvaitė	filosofija	taip
5.	Dr.Eimantas Peičius	filosofija	taip
6.	Laima Vasiliauskaitė	psichoterapija	ne
7.	Gintaras Česnauskas	chirurgija	ne
8.	Zelšanas Šapiro	terapija	ne
9.	Jurgita Laurinaitytė	bioteisė	ne

Kauno regioninis biomedicininių tyrimų etikos komitetas dirba vadovaudamasis etikos principais nustatytais biomedicininių tyrimų Etikos įstatyme, Helsinkio deklaracijoje, vaistų tyrinėjimo Geros klinikinės praktikos taisyklėmis.

Pirmininkė



Irena Marchertienė

2 priedas

Proktorei mokslui
prof. Vainoriui
1) prof. A. Vainoriui
2) prof. A. Vainoriui
Informacijos
9327



GAUTA
2012 m. 08 mėn. 19 d.
Nr. 5071-748

VALSTYBINĖ DUOMENŲ APSAUGOS INSPEKCIJA

Lietuvos sveikatos mokslų universitetui
A. Mickūvičiaus g. 9, LT-44307 Kaunas
(registruoti laišku)
Pagr. tyr. prof. hab.m.dr. A. Vainoras

SPRENDIMAS DĖL LEIDIMO LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETUI ATLIKTI ASMENS DUOMENŲ TVARKYMO VEIKSMUS

2012 m. rugpjūčio 24 d. Nr. 2R-3028 (2.6.1)
Vilnius

Valstybinė duomenų apsaugos inspekcija, išnagrinėjusi Lietuvos sveikatos mokslų universiteto 2012-06-25 pateiktą pranešimą Nr. 1 dėl išankstinės patikros (toliau – Pranešimas) ir raštu pateiktus paaiškinimus (Inspekcijoje gauta 2012-07-17, reg. Nr. 1R-2909 ir 2012-08-23, reg. Nr. 1R-3325),

n u s t a t ė,

kad Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Pranešime ir patikslinimuose nurodyti asmens duomenų tvarkymo veiksmai atitinka Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatyme (Žin., 1996, Nr. 63-1497; 2008, Nr. 22-804; 2011, Nr. 65-3046) nustatytus asmens duomenų tvarkymo ir duomenų subjektų teisių įgyvendinimo reikalavimus, bei numatytos tinkamos organizacinės ir techninės duomenų saugumo priemonės.

Valstybinė duomenų apsaugos inspekcija, vadovaudamasi Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymo 33 straipsniu, Valstybinės duomenų apsaugos inspekcijos direktoriaus 2006 m. vasario 2 d. įsakymu Nr. 1T-6 (Žin., 2006, Nr. 18-653; 2009, Nr. 11-447) patvirtintų Išankstinės patikros atlikimo taisyklių 11 ir 18.1 punktais,

n u s p r e n d ė i a

Lietuvos sveikatos mokslų universitetui išduoti leidimą atlikti Pranešime ir patikslinimuose nurodytų asmens duomenų apie sveikatą tvarkymo biomedicininio tyrimo „Judėjimo užduočių variabilumo poveikis įvairaus amžiaus žmonių funkciniam judėjimui“ tikslu, veiksmus.

Direktorius



Algirdas Kunčinas

dr. Algirdas Kunčinas

V. Perednienė, tel. (8 5) 219 7279, el. p. vanda.perednienė@ada.lt;
D. Jasinskienė, tel. (8 5) 219 7265, el. p. daina.jasinskiene@ada.lt

Biudžetinė įstaiga
A. Juozapavičiaus g. 6 / Slucko g. 2,
LT-09310 Vilnius

Tel. (8 5) 279 1445
Faks. (8 5) 261 9494
El. p. ada@ada.lt

Duomenys kaupiami ir saugomi
Juridinių asmenų registre
Kodas 188607912

Poveikio priemonės

Priemonės, kuriomis buvo įgyvendinami išsikelti tikslai įprasto poveikio grupėje:

➤ Medis su vienodos spalvos ir vienodo pasipriešinimo segtukais plaštakos raumenų jėgai stiprinti, judesių koordinacijai ir jų atlikimo tikslumui, smulkiajai motorikai gerinti, akies bei rankos koordinacijai lavinti.

➤ Medis su vienodos tekstūros ir spalvos žiedais judesių koordinacijai ir jų atlikimo tikslumui gerinti, judesių amplitudei didinti, akies bei rankos koordinacijai lavinti.

➤ Ergoterapinis lankas su vienodos tekstūros ir spalvos žiedais judesių amplitudei didinti, smulkiajai motorikai gerinti.

➤ Vamzdynas su vienodos tekstūros ir spalvos žiedais judesių amplitudei didinti, riešo funkcijai gerinti.

➤ Vienodo dydžio ir spalvos kaištukai smulkiajai motorikai, judesių atlikimo tikslumui gerinti, akies bei rankos koordinacijai lavinti.

➤ Vienodo dydžio, formos ir spalvos figūros smulkiajai motorikai, judesių koordinacijai ir jų atlikimo tikslumui gerinti, akies bei rankos koordinacijai, pažinimo funkcijoms lavinti.

➤ Vienodos dydžio ir spalvos raidynai smulkiajai motorikai gerinti, pažinimo funkcijoms, akies bei rankos koordinacijai lavinti.

➤ Ergoterapinė masė pirštų ir plaštakos raumenų jėgai didinti.

Priemonės, kuriomis buvo įgyvendinami išsikelti tikslai tiriamojoje grupėje:

➤ Medis su skirtingų spalvų ir įvairaus pasipriešinimo segtukais plaštakos raumenų jėgai stiprinti, judesių koordinacijai ir jų atlikimo tikslumui gerinti, smulkiajai motorikai gerinti, pažinimo funkcijoms lavinti.

➤ Medis su skirtingų formų ir spalvų žiedais judesių koordinacijai ir jų atlikimo tikslumui gerinti, judesių amplitudei didinti, akies bei rankos koordinacijai, pažinimo funkcijoms lavinti.

➤ Įvairiaspalviai kaištukai smulkiajai motorikai, judesių atlikimo tikslumui gerinti, pažinimo funkcijoms lavinti.

➤ Įvairių dydžių, formų ir spalvų kaladėlės smulkiajai motorikai, judesių koordinacijai ir jų atlikimo tikslumui gerinti, akies bei rankos koordinacijai, pažinimo funkcijoms lavinti.

➤ Stovas su skirtingų dydžių ir spalvų geometrinėmis figūromis judesių amplitudei didinti, judesių koordinacijai ir jų atlikimo tikslumui gerinti, pažinimo funkcijoms, akies bei rankos koordinacijai lavinti.

➤ Siena su įvairiai išdėstytomis skirtingų dydžių ir spalvų raidėmis ir skaičiais koordinacijai, pusiausvyrai, akies bei rankos koordinacijai, pažinimo funkcijoms lavinti.

➤ Skirtingų dydžių, spalvų ir formų figūros judesių amplitudei didinti, smulkiajai motorikai gerinti, akies bei rankos koordinacijai, pažinimo funkcijoms lavinti.

➤ Skirtingų dydžių, formų ir spalvų raidynai smulkiajai motorikai gerinti, akies bei rankos koordinacijai, pažinimo funkcijoms lavinti.

➤ Skirtingų spalvų (stiprumo) ergoterapinė masė pirštų ir plaštakos raumenų jėgai didinti.

CURRICULUM VITAE

Name, Surname Viktorija Repšaitė
Address Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Institute of Sports
Kalniečių 231, LT-50108 Kaunas, Lithuania
Contacts +370 620 14635; viktorija.repsaite@gmail.com

Work experience
2009–2010 Sport club “Public establishment AeroGym”;
aerobics instructor
2010 – to present Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Institute of Sports; administrator of studies
2012 – to present “Health and Therapy Center”; aerobics instructor
2014 – to present Kaunas Clinical Hospital, the 2nd Department of Physical Medicine and Rehabilitation;
occupational therapist

Education **University education**
2004–2008 Kaunas University of Medicine (currently – the Lithuanian University of Health Sciences), Faculty of Nursing;
Bachelor’s degree in rehabilitation, professional qualification of an occupational therapist
2008–2010 Kaunas University of Medicine, Faculty of Nursing;
Master’s degree in rehabilitation
2010–2014 Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Institute of Sports;
doctoral student

PADĖKA

Dėkoju žmonėms, be kurių pastabų, patarimų, pagalbos ir palaikymo, šis darbas nebūtų atliktas. Dėkoju, kurie manimi tikėjo ir palaikė.

Nuoširdžiai dėkoju darbo vadovui prof. habil. dr. Alfonsui Vainorui už vadovavimą šiam disertaciniam darbui, geranorišką pagalbą, pastabas ir patarimus.

Dėkoju Johannes Gutenberg University of Mainz, Institute of Sports Science prof. Wolfgangui Immanueliui Schöllhornui už nuoširdų supažindinimą ir pagalbą plėtojant diferencinio mokymo metodiką.

Ačiū doc. dr. Algei Daunoravičienei už visapusiškus patarimus, vertingas ir geranoriškas pastabas.

Dėkoju doc. dr. Kristinai Berškienei už pagalbą atliekant statistinę duomenų analizę, vertingas pastabas, nuolatinę paramą ir kantrybę.