



LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

MEDICINOS AKADEMIJA

SLAUGOS FAKULTETAS

REABILITACIJOS KLINIKA

**INDRĖ RAMANAUSKAITĖ**

**INTERAKTYVIOS REABILITACIJOS PRIEMONĖS POVEIKIS  
ASMENŲ, SERGANČIŲ PARKINSONO LIGA,  
SAVARANKIŠKUMUI IR RANKOS FUNKCIJAI**

**Magistro studijų programos „Sveikatinimas ir rehabilitacija“ (valst. kodas 6211GX010 )  
baigiamasis darbas**

**Darbo vadovė**

**dr. Jolita Rapolienė** \_\_\_\_\_

(parašas)

**Darbo konsultantas**

**dr. Daiva Baltaduonienė** \_\_\_\_\_

(parašas)

KAUNAS, 2025

## TURINYS

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS .....	4
SANTRAUKA .....	5
SANTRUMPOS .....	7
ĮVADAS.....	8
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	10
1.1. Parkinsono ligos samprata ir epidemiologija.....	10
1.2. Parkinsono ligos etiologija.....	11
1.3. Parkinsono ligos patogenezė.....	12
1.4. Parkinsono ligos simptomai.....	13
1.5. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumas.....	15
1.6. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, viršutinės galūnės funkcijos sutrikimai .....	16
1.7. Sergančiųjų Parkinsono liga reabilitacija.....	18
1.8. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, ergoterapija .....	21
2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA .....	23
2.1. Tyrimo organizavimas ir etika .....	23
2.2. Tyrimo strategija ir metodai .....	23
2.3. Tyrimo imtis .....	23
2.4. Tyrimo instrumentai .....	24
2.5. Tyrimo eiga.....	29
3. REZULTATŲ ANALIZĖ .....	33
3.1. Viršutinės galūnės raumenų jėgos vertinimas.....	33
3.1.1. Rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčių palyginimas grupėse.....	34
3.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas Wolf motorinio aktyvumo testu .....	35
3.2.1. Viršutinės galūnės funkcijos pokyčių palyginimas tarp grupių.....	37
3.3. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumo vertinimas .....	38
3.3.1. Funkcinio nepriklausomumo testo suminių balų pokyčių palyginimas tarp grupių .....	38
3.3.2. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis sritimis .....	39

3.4. Pirštų miklumo vertinimas 9 kaiščių testu .....	44
3.4.1. Pirštų miklumo pokyčių palyginimas tarp grupių .....	46
3.5. Viršutinės galūnės miklumo vertinimas Dėžutės ir kubelio testu .....	47
3.5.1. Viršutinės galūnės miklumo pokyčių palyginimas tarp grupių .....	49
4. REZULTATŲ APTARIMAS .....	50
4.1. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankos funkcijos vertinimo rezultatų aptarimas .....	50
4.2. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumo vertinimo rezultatų aptarimas .....	53
4.3. Tyrimo privalumai ir ribotumai .....	54
IŠVADOS .....	55
REKOMENDACIJOS .....	56
LITERATŪROS SĄRAŠAS .....	57
PRIEDAI .....	65

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas grupėse pagal lytį (N= 28) .....	24
2 pav. Tyrimo organizavimo schema .....	29
3 pav. „RAPAEL“ išmanioji figūrų lenta .....	32
4 pav. „RAPAEL“ išmanioji standartinė kaiščių lenta .....	32
5 pav. „RAPAEL“ išmanioji mažų kaiščių lenta .....	32
6 pav. Dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos kaita grupėse .....	33
7 pav. Kairės rankos plaštakos raumenų jėgos kaita grupėse .....	34
8 pav. Rankų raumenų jėgos pokyčiai grupėse .....	35
9 pav. Wolf motorinio aktyvumo testo suminių balų rezultatai grupėse vertinant dešinės rankos funkciją .....	36
10 pav. Wolf motorinio aktyvumo testo suminių balų rezultatai grupėse vertinant kairės rankos funkciją .....	36
11 pav. Wolf motorinio aktyvumo testo suminio balo pokytis grupėse .....	37
12 pav. FIM suminio balo kaita grupėse .....	38
13 pav. FIM suminio balo pokyčiai tarp grupių .....	39
14 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo motorikos įvertinimo dalies atskirų sričių kaita I grupėje .....	40
15 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo motorikos įvertinimo dalies atskirų sričių kaita II grupėje .....	41
16 pav. FIM testo atskirų sričių pokytis grupėse .....	42
17 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo pažinimo- psichosocialinių funkcijų įvertinimo dalies atskirų sričių kaita I grupėje .....	43
18 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo pažinimo- psichosocialinių funkcijų įvertinimo dalies atskirų sričių kaita II grupėje .....	43
19 pav. FIM testo pažinimo- psichosocialinių funkcijų sričių pokytis grupėse .....	44
20 pav. Dešinės rankos pirštų miklumo vertinimas grupėse .....	45
21 pav. Kairės rankos pirštų miklumo vertinimas grupėse .....	46
22 pav. Pirštų miklumo pokyčiai grupėse .....	47
23 pav. Dešinės rankos miklumo vertinimas grupėse .....	48
24 pav. Kairės rankos miklumo vertinimas grupėse .....	48
25 pav. Rankų miklumo pokyčiai grupėse .....	49

## SANTRAUKA

**Indrė Ramanauskaitė.** Interaktyvios reabilitacijos priemonės poveikis asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumui ir rankos funkcijai. Magistro baigiamasis darbas. Darbo vadovė-Dr. Jolita Rapolienė. Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Slaugos fakultetas, Reabilitacijos klinika, Kaunas, 2025, 64 p.

**Tyrimo tikslas.** Įvertinti interaktyvios reabilitacijos priemonės poveikį asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumui ir rankos funkcijai.

**Tyrimo uždaviniai:** 1. Nustatyti asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumo kaitą, taikant įprastą ergoterapiją. 2. Nustatyti asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumo kaitą, taikant ergoterapiją su interaktyvia reabilitacijos priemone. 3. Įvertinti asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankos funkcijos kaitą, taikant įprastą ergoterapiją. 4. Įvertinti asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankos funkcijos kaitą, taikant ergoterapiją su interaktyvia reabilitacijos priemone.

**Tyrimo metodika.** Kiekybinis tyrimas. Tyrime dalyvavo 28 asmenys, sergantys Parkinsono liga. Vidutinis tiriamųjų amžius buvo  $71,5 \pm 7,94$  m. Tiriamieji tikslinės atrankos būdu atsitiktinai buvo suskirstyti į 2 tiriamąsias grupes. I grupei buvo taikomi įprasti ergoterapijos (ET) užsiėmimai, o II grupei buvo taikomi įprasti ET užsiėmimai kartu su "RAPAEL" išmaniaja kaiščių lenta. Visų ergoterapijos užsiėmimų trukmė buvo 30 – 40 min. Tiriamųjų rankos funkcija vertinta atliekant dinamometriją, 9 kaiščių testą, Wolf motorinio aktyvumo testą ir Dėžutės ir kubelio testą, o savarankiškumas vertintas atliekant Funkcinio nepriklausomumo testą (FIM). Tyrimas truko 3 savaites.

**Išvados.** 1. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumas taikant įprastą ergoterapiją reikšmingai pagerėjo. 2. Taikant ergoterapiją kartu su interaktyvia reabilitacijos priemone asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumas reikšmingai pagerėjo. 3. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankos funkcija taikant įprastą ergoterapiją reikšmingai pagerėjo. Tiriamiesiems padidėjo rankų raumenų jėga, pagerėjo motorinė funkcija bei rankų miklumas. 4. Sergantiesiems Parkinsono liga, kuriems ergoterapijos užsiėmimų metu buvo taikoma interaktyvi reabilitacijos priemonė, gautas reikšmingas abiejų rankų raumenų jėgos ir miklumo bei dešinės rankos motorinės funkcijos pagerėjimas.

## SUMMARY

**Indrė Ramanauskaitė.** The effect of an interactive rehabilitation tool on independence and hand function in Parkinson's disease patients. Master thesis. Supervisor - Dr. Jolita Rapolienė. Lithuanian University of Health Sciences, Academy of Medicine, Faculty of Nursing, Rehabilitation Clinic, Kaunas, 2025, 64 p.

**The aim of the study.** To evaluate the effect of an interactive rehabilitation tool on the independence and hand functions in patients with Parkinson's disease.

**Objectives of the study.** 1. To determine the change in independence of Parkinson's disease patients using conventional occupational therapy. 2. To determine the change in independence in Parkinson's disease patients using occupational therapy with an interactive rehabilitation tool. 3. To assess changes in hand function in Parkinson's disease individuals using conventional occupational therapy. 4. To assess changes in hand function in Parkinson's disease patients using occupational therapy with an interactive rehabilitation tool.

**Methodology.** Quantitative research. The study involved 28 people with Parkinson's disease. The average age of the test subjects was  $71.5 \pm 7.94$  years. The subjects were randomly assigned to one of two study groups. Group I received regular occupational therapy (OT) sessions, and group II received regular OT sessions combined with the RAPAEEL Smart Pegboard. All OT sessions lasted 30–40 min. The subjects' hand function was assessed using dynamometry, the 9 Hole Peg test, the Wolf motor activity test, and the Box and Block test, and independence was assessed using the Functional Independence Test (FIM). The study lasted 3 weeks.

**Conclusions.** 1. The independence of individuals with Parkinson's disease significantly improved with conventional occupational therapy. 2. Occupational therapy combined with an interactive rehabilitation tool significantly improved the independence of individuals with Parkinson's disease. 3. Hand function of individuals with Parkinson's disease improved significantly with conventional occupational therapy. The subjects showed an increase in hand muscle strength, improved motor function and hand dexterity. 4. Individuals with Parkinson's disease who received an interactive rehabilitation tool during occupational therapy sessions experienced significant improvements in muscle strength and dexterity of both hands, as well as in the motor function of the right hand.

## SANTRUMPOS

**9KT-** devynių kaiščių testas

**CNS-** Centrinė nervų sistema

**PL-** Parkinsono liga

**ET-** Ergoterapija

**Sek.-** sekundės

**Proc.-** procentai

**TPBT-** trumpas protinės būklės tyrimas (angl. MMSE – Mini – Mental State Examination)

## IVADAS

Parkinsono liga (PL) – tai lėtinė progresuojanti neurodegeneracinė centrinės nervų sistemos (CNS) liga, paveikianti sergančiųjų savarankiškumą kasdienėje veikloje, taip pat turinti neigiamos įtakos jų gyvenimo kokybei. Šios ligos atveju nervų sistemoje sumažėja dopamino kiekis. Taip pat atsiranda ir kitų biologiškai aktyvių medžiagų pusiausvyros sutrikimas. Nervų sistemoje šios medžiagos dalyvauja informacijos perdavime. Sutrikus jų tarpusavio pusiausvyrai, lėtėja ar/ir nevyksta impulse plitimas ypač tose smegenų dalyse, kurios dalyvauja judesių kontrolėje. Dėl dopamino stygiaus smegenyse išryškėja Parkinsono ligai būdingi simptomai. Atsiradę motoriniai, psichiniai, emociniai, sensoriniai sutrikimai lemia žmonių, sergančių PL, gyvenimo kokybę. Ligai progresuojant, sergančiojo savarankiškumas mažėja, jis vis labiau tampa priklausomas nuo aplinkinių [1].

Sergamumas PL didėja su amžiumi: šia liga pradedama sirgti sulaukus vidutiniškai 60 metų, vyresni nei 65 metų žmonės serga apie 1 proc., o vyresni nei 85 metų – 3 proc. Tačiau stebima, kad Parkinsono liga vis dažniau suseraga ir jaunesni, net 30 – 40 metų amžiaus žmonės. Higienos instituto Sveikatos informacijos centro duomenimis, sergamumas Parkinsono liga Lietuvoje rodo, kad Parkinsono liga sergančių žmonių skaičius siekia 11 tūkst. [1-3].

Parkinsono liga yra vienas sparčiausiai plintančių neurologinių sutrikimų pasaulyje, kuris kelia vis didesnę iššūkį visuomenės sveikatai. Per pastaruosius du dešimtmečius ligos paplitimas reikšmingai išaugo, o tai dar labiau išryškino būtinybę gerinti sveikatos priežiūros paslaugų prieinamumą, skatinti mokslinius tyrimus ir kurti veiksmingas prevencijas bei gydymo strategijas [4]. Mokslininkai mano, kad savarankiškumas kasdienėje veikloje turi būti gerinamas atliekant tas veiklas, kurios yra reikalingos asmens gyvenime. Atliekama veikla gali būti išmokstama arba prie jos atlikimo prisitaikoma. Tačiau, literatūros duomenimis, norint pagerinti sergančiųjų Parkinsono liga savarankiškumą nemažas dėmesys turi būti skiriamas ir rankos funkcijai [5-7]. Siekiant padėti asmenims įsitraukti į kasdienio gyvenimo veiklą, sėkmingai taikomos įprastinio gydymo procedūros, pavyzdžiui, ergoterapijos ar kineziterapijos, kurių metu gerinamos ir motorinės funkcijos. Tačiau įprastinės reabilitacijos procedūros yra gana pasikartojančios ir monotoniškos, o asmenims dažnai trūksta reikiamos motyvacijos [8, 9].

Šiandieninėje visuomenėje technologijos daro akivaizdžią įtaką kiekvieno asmens kasdieniam gyvenimui. Sveikatos priežiūros specialistai ieško naujų, inovatyvių ir efektyvių būdų sutrikusių funkcijų lavinimui, vis labiau kreipia dėmesį į naujas technologijas, skatina jų plėtrą ir siekia gilesnių žinių. Dabartinės inovatyvios reabilitacijos sistemos, glaudžiai siejasi ir su kasdienio gyvenimo veiklomis [8, 10].

Mokslinėje literatūroje randama nemažai atliekamų tyrimų apie inovatyvių priemonių taikymą asmenimis, sergantiems Parkinsono liga. Tačiau tyrimų autoriai daugiau orientuojasi į apatinės

galūnės funkcijas, vaikščiojimo, lipimo, atsisėdimo, atsistojimo lavinimą, todėl mokslinėje literatūroje trūksta informacijos apie interaktyvių priemonių taikymą rankų funkcijai bei savarankiškumui. Todėl šiuo tyrimu siekiame išsiaiškinti interaktyvios reabilitacijos priemonės poveikį asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankų funkcijai ir savarankiškumui.

**Tyrimo tikslas:** Įvertinti interaktyvios reabilitacijos priemonės poveikį asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumui ir rankos funkcijai.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Nustatyti asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumo kaitą, taikant įprastą ergoterapiją.
2. Nustatyti asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumo kaitą, taikant ergoterapiją su interaktyvia reabilitacijos priemone.
3. Įvertinti asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankos funkcijos kaitą, taikant įprastą ergoterapiją.
4. Įvertinti asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankos funkcijos kaitą, taikant ergoterapiją su interaktyvia reabilitacijos priemone.

**Subjektas:** asmenys, sergantys Parkinsono liga.

**Objektas:** skirtingų ergoterapijos metodų taikymo vertinimas.

**Hipotezė:** tikėtina, kad ergoterapija kartu su interaktyvia reabilitacijos priemone, turės didesnę poveikį gerinant asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumą ir rankos funkciją.

# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Parkinsono ligos samprata ir epidemiologija

Parkinsono liga yra antra pagal dažnumą neurodegeneracinė liga, kuria pasaulyje serga daugiau nei 6 milijonai žmonių. Šis skaičius atitinka 2,5 karto padidėjusį paplitimą per pastarąją kartą, todėl Parkinsono liga yra viena iš pagrindinių neurologinės negalios priežasčių [11].

Pirmą kartą ši liga paminėta, prieš daugiau nei du šimtmečius, anglų daktaro Jameso Parkinsono. Šią ligą 1800-aisiais savo straipsnyje jis apibūdino kaip „drebantį paralyžių“. Parkinsono parašyta „Esė apie drebantį paralyžių“ yra aprašomasis tyrimas, kuriame chirurgas sistemingai aprašė sindromą, kurį pastebėjo šešiams asmenims. Jis atkreipė dėmesį į degeneracinį ligos pobūdį ir apibūdino klasikinę parkinsonizmo laikyseną, eiseną ir tipišką drebėjimo pobūdį bei pasiskirstymą [12]. Pirmoji anglų daktaro paskelbta esė išlieka pagrindine Parkinsono ligos istorijos dalimi. Daugelis tyrinėtojų ir gydytojų nuo XIX amžiaus iki šių dienų tyrinėjo Parkinsono esę siekiant išsiaiškinti šios ligos pobūdį, suprasti jos patloginį pagrindą ir ištirti šios ligos gydymo būdus [13].

Už Anglijos ribų pagrindinis asmuo, atkreipęs dėmesį į Jameso Parkinsono indėlių, buvo Jeanas-Martinus Charcotas, pagrindinis XIX amžiaus klinikinis neurologas. Savo oficialiose paskaitose ir neoficialiuose atvejų pristatymuose Charcot pritraukė didelę tarptautinę gydytojų ir stažuotojų auditoriją. Savo paskaitoje 1888 m. birželio 12 d. Charcot kolegoms pristatė parkinsonizmo atvejį ir papasakojo auditorijai apie Parkinsono ligą. Charcot papildė Parkinsono ligos stebėjimus ir nustatė, kad bradikinezija ir standumas yra pagrindiniai ligos požymiai. Jis pripažino, kad drebulys buvo tipiškas, bet ne esminis diagnostinis požymis. Taigi, gerbdamas Parkinsoną, jis pasiūlė, kad teisingas pavadinimas turėtų būti Parkinsono liga [14].

Didžiąją istorijos dalį Parkinsono liga buvo retas sutrikimas. 1855 m., praėjus keturiasdešimčiai metų po to, kai daktaras Jamesas Parkinsonas pirmą kartą aprašė šią būklę, maždaug 22 žmonės iš 15 milijonų Anglijoje ir Velse mirė nuo šios ligos. 2014 m. maždaug 5000 – 10000 asmenų iš 65 milijonų Jungtinėje Karalystėje ištiko toks pat likimas. Mažiau nei per du šimtmečius retas sutrikimas tapo dažnu [2]. Šiuo metu Parkinsono liga yra antra pagal paplitimą neurodegeneracinė liga po Alzheimerio ligos. Parkinsono liga, kuriai pirmiausia būdingas motorikos ir jutimo sutrikimas, visame pasaulyje serga apie 10 mln. asmenų. Vien Jungtinėse Amerikos Valstijose yra beveik 1 mln. aktyvių atvejų, o kasmet padaugėja beveik 60 tūkstančių naujų atvejų [15].

Pasak Dorsey ir kt. (2018), Pasaulio ligų naštos (angl. Global Burden of Disease) tyrimo duomenimis, šiuo metu neurologiniai sutrikimai yra pagrindinis negalios šaltinis visame pasaulyje, o sparčiausiai plintantis iš šių sutrikimų yra Parkinsono liga. Nuo 1990 m. iki 2015 m. Parkinsono liga

sergančių asmenų skaičius pasaulyje išaugo 118 proc., o neseniai atliktas Pasaulio ligų naštos (angl. Global Burden of Disease) tyrimas parodė, kad 1990–2016 m. Parkinsono ligos dažnis padidėjo kiekviename pasaulio regione. Sutampantys įrodymai, gauti analizuojant pasaulinių apklausų medicinius įrašus iš didelių įstaigų, nacionalinių gyventojų surašymo biurų ir mirties liudijimų, rodo, kad sergamumas Parkinsono liga gali ir toliau didėti [2].

Higienos instituto sveikatos informacijos centro duomenimis Lietuvoje 2022 m. asmenų, sergančių PL, buvo 10538 ir tai sudarė 37,2 atvejų 10 000 gyventojų. Lietuvoje, kaip ir pasaulyje, 2022 metais didesnė dalis sergančiųjų Parkinsono liga buvo vyrai [3]. Epidemiologiniai tyrimai rodo, kad vyrų sergamumo Parkinsono liga dažnis ir paplitimas yra 1,5- 2 kartus didesnis nei moterų. Taip pat 75 proc. analizuojamų tyrimų, kuriuose minimas tiriamųjų ligos prasidėjimo amžius, moterims ligos pasireiškimas stebimas vėliau (vidutiniškai 2,2 metų) nei vyrams [16]. Tačiau moterų mirtingumas, sergant Parkinsono liga, yra didesnis ir liga progresuoja greičiau. Be to, moterų ir vyrų motoriniai ir nemotoriniai simptomai, atsakas į gydymą ir ligos rizikos veiksniai skiriasi [17].

Taigi, apibendrinus, galima teigti, kad Parkinsono liga yra vienas iš dažniausių neurodegeneracinių sutrikimų, kuris kasmet paveikia vis daugiau žmonių. Vyrų rizika susirgti šia liga yra dvigubai didesnė nei moterų, tačiau moterų mirtingumas yra didesnis ir liga progresuoja greičiau.

## **1.2. Parkinsono ligos etiologija**

Parkinsono ligos etiologija iki šiol nėra pilnai išaiškinta, tačiau mokslininkai tiki, kad priežastis yra susijusi su daugiafaktoriniais veiksniais, tokiais kaip genetiniai faktoriai, aplinkos veiksniai ir senėjimo procesai [18, 1]. Didžiausias PL rizikos veiksnys yra amžius. Vidutinis šios ligos pradžios amžius yra 60 metų. Paplitimas tarp 65- 69 metų amžiaus yra maždaug 0,5- 1 proc., o tarp 80 metų ir vyresnių iki 1- 3 proc. Manoma, kad senstant visuomenei, iki 2030 m. PL paplitimas ir sergamumas padidės daugiau nei 30 proc. [19]. Iš aplinkos veiksnių, galinčių skatinti pasireikšti Parkinsono ligą, labiau išskiriamas kontaktas su herbicidais, pesticidais, insekticidais, pelėsiu. Taip pat manoma, kad ligą gali sukelti smegenų kraujotakos sutrikimais. Riziką susirgti šia liga didina vaistai, kurie mažina dopamino kiekį smegenyse [1].

Be senėjimo ir aplinkos veiksnių, mokslininkai tyrinėja ir genetikos veiksnius, tačiau paveldimumas šeimoje stebimas tik 10-15 proc. pacientų, o 5 proc. asmenų turi Mendelio paveldėjimą. Taip pat mokslininkai šią ligą sieja ir su tam tikrų genų mutacijomis, bei Gošės liga. Didelis PL tyrimų dėmesys buvo skiriamas susidomėjimui susieti genetines mutacijas su PL rizika, todėl buvo atrasti

genai, susiję su paveldima ir idiopatine PL. Tačiau net ir liberaliausi vertinimai siaurąją PL paveldimumo prasme yra maždaug 27 proc., o tai rodo, kad PL rizikai vis dar didelę įtaką daro ir išoriniai veiksniai [20].

Mokslininkų plačiai tyrinėjami riziką keliantys aplinkos veiksniai yra pesticidai ir herbicidai, sunkieji metalai, patirtos galvos traumos bei pieno produktų vartojimas. Didelis dėmesys skiriamas ir riziką mažinančių priežasčių nagrinėjimui. Dauguma atliktų tyrimų rezultatų rodo, kad rūkymas ir kofeino vartojimas bei fizinis aktyvumas gali sumažinti riziką susirgti PL [19].

Taigi, apibendrinus, galima teigti, kad Parkinsono ligos tikslios atsiradimo priežastys iki šiol nėra žinomos. Nors mokslininkai tyrinėja ne vieną galimą ligos pasireiškimo priežastį, tačiau tikslios ligos kilmės pateikti dar negali. Manoma, kad ligos atsiradimui įtaką daro ne tik amžius, bet ir genetica bei išoriniai veiksniai.

### 1.3. Parkinsono ligos patogenezė

Teigiama, kad vystantis patologijai, neurodegeneraciniai procesai palaiapsniui apima įvairias smegenų sritis, nors dažniausiai paveikia vidurinių smegenų nigrostriatinės grandinės. Dėl to atsiranda tipiški motoriniai simptomai, nes nigrostriatinis takas dalyvauja savanoriškame kūno judesių koordinavime. Netekus daugiau kaip 80 proc. dopaminerginių neuronų, pasireiškia Parkinsono sindromas, pasireiškiantis drebėjimu ramybės būsenoje, rigidiškumu, valingų judesių lėtumu arba jų nebuvimu, laikysenos nestabilumu ir sustingimu. Tačiau šis požiūris vis dar yra diskusijų objektas, nes jį neseniai paneigė Engelenderis ir Isacsonas, kurie teigė, kad stebimą didėjančią ligos progresavimą gali lemti įvairūs centrinės nervų sistemos ir periferinės nervų sistemos pažeidžiamumas bei skirtin-gas susijusių neuronų funkcinis rezervas [21].

Pasak mokslininkų, nors tikslūs patogenezės mechanizmai vis dar neaiškūs, įrodyta, kad PL vystymuisi įtakos turi keli tarpusavyje susiję patofiziologiniai procesai, įskaitant mitochondrijų disfunkciją, oksidacinį stresą, apoptozės reguliavimo sutrikimus, autofagijos sutrikimus, proteosomų disfunkciją ir pernelyg didelį neurouždegimą [22]. Todėl mokslininkai remiasi hipoteze, kad keletas rizikos veiksnių, tiek genetinių, tiek aplinkos, kartu veikia neuronų homeostazę, todėl progresuoja neurodegeneracija [21].

Apibendrinus, galima teigti, kad Parkinsono liga prasideda dėl dopamino kiekio sumažėjimo nervų sistemoje, dėl šią medžiagą gaminančios tam tikros galvos smegenų zonos, vadinamos juodąja medžiaga, ląstelių nykimo. Taip pat neretai sutrinka ir kitų biologiškai aktyvių medžiagų, dalyvaujančių informacijos perdavime, pusiausvyra, todėl lėtėja ar visai išnyksta nervinio impulso plitimas tose srityse, kurios dalyvauja judesių kontrolėje.

## 1.4. Parkinsono ligos simptomai

Parkinsono ligos simptomai yra skirstomi į motorinius ir nemotorinius sutrikimus, kurie paprastai pasireiškia palaipsniui per kelerius metus. PL tradiciškai apibūdinama kaip motorinės sistemos sutrikimas, turintis keturis pagrindinius motorinius simptomus: bradikineziją, rigidiškumą, posturalinį nestabilumą ir tremorą [23].

Tremoras yra vienas iš dažniausių Parkinsono ligos simptomų, be to, pirmasis simptomas, kuris stebimas daugiau nei 70 proc. PL sergančių asmenų. Paprastai tremoras prasideda nuo vienos galūnės ir gali plisti į kitą galūnę toje pačioje kūno pusėje, o po to pereina ir į kitą pusę. Tremoras progresuoja laipsniškai ir gali paveikti rankas, kojas, pėdas, lūpas ir galvą. Tremoras dažniausiai atsiranda ramybės būsenoje ir gali išnykti asmeniui pradėjus judėti. Tačiau tremoras dažnai pablogėja asmeniui susinervinus ar susijaudinus. Todėl daugeliui PL sergančių asmenų tremoras yra vienas iš labiausiai varginančių simptomų [20, 24].

Rigidiškumas taip pat paveikia daugumą Parkinsono liga sergančių asmenų. Kūno judėjimo principą koordinuoja dvi raumenų grupės, iš kurių viena yra antagonistai. Taigi, judesys pasiekiamas vienam raumeniui tapus aktyviam, o priešingam raumeniui atsipalaidavus. Sergant Parkinsono liga rigidiškumas atsiranda dėl sutrikusios reakcijos į smegenų siunčiamus signalus, todėl raumenų koordinacijos metu sutrinka priešingų raumenų pusiausvyra. Judesio metu sutrinka raumens atsipalaidavimas, todėl raumenys lieka nuolat įsitempę ir susitraukę, dėl ko asmuo linksta arba jaučiasi sustingęs ar silpnas. Rigidiškumas tampa pastebimas, kai kitas žmogus bando pajudinti sergančiojo ranką, kuri rodo tarsi traška ar atlieka trumpus, trūkčiojančius judesius, vadinamus "krumpliaračio" rigidiškumu [24].

Bradikinezija taip pat įvardijama kaip vienas iš dažniausių pasitaikančių PL simptomų. Šis simptomas pasireiškia lėtais judesiais bei sumažėjusia judesių amplitude, ilgainiui asmuo gali susikūprinti, o eisena tampa lėta ir krypuojanti. Asmenys, turintys bradikineziją, negali užtikrinti pakankamo energijos kiekio vykdomiesiems raumenims, todėl nesugeba atlikti greitų judesių. Tampa sunku pradėti ir tęsti judesį, veidas praranda mimiką, rečiau mirksima, pakinta kalba, gali sutrikti rijimas. Bradikinezijai gali turėti įtakos sergančiųjų emocinė būklė, kadangi dopamino trūkumo laipsnis paprastai gerai koreliuoja su bradikinezija [23, 25].

Dar vienas Parkinsono ligą apibūdinantis simptomas yra posturalinis nestabilumas. Jis yra pagrindinis prarastų laikysenos refleksų simptomas, kuris dažniausiai pasireiškia vėlyvose ligos stadijose ir laikui einant vis stiprėja. Posturalinis nestabilumas yra pagrindinis daugelio PL sergančių asmenų griuvimų ir vėlesnių klubo lūžių veiksnys [25].

Taip pat stebimi ir kiti rečiau pasitaikantys motoriniai PL simptomai tokie, kaip propulsija (nevalingas virtimas į priekį), mikrografija (susmulkėjęs, nelygus braižas), „sąstingio“ fenomenas einant (asmuo kelias sekundes negali žengti nė žingsnio) [26].

Simptomų išreikštumas, sergant Parkinsono liga, nurodo ligos stadiją, pagal Hoehn ir Yahr stadijų skalę. 1 stadija – lengvi ligos simptomai pasireiškia vienoje kūno pusėje, kurie paprastai kasdieniui veiklai netrukdo; 2 stadija – simptomai stiprėja, pasireiškia abiejose kūno pusėse, kasdienių veiklų atlikimas tampa sudėtingesnis; 3 stadija – lengvo arba vidutinio laipsnio abipusiai simptomai, kurie paveikia asmens kasdienį gyvenimą, tačiau sergantysis vis dar gali būti savarankiškas; 4 stadija – sunki negalia, bet sergantysis dar gali vaikščioti ir stovėti be pagalbos; 5 stadija – be pagalbos sergantysis nepasikelia iš lovos ar vežimėlio [27].

Tačiau motoriniai simptomai yra tik dalis PL. Nors PL ilgą laiką buvo laikoma daugiausia motoriniu sutrikimu, dabar žinoma, kad jis yra susijęs ir su nemotoriniais simptomais, kurie yra neatsiejami ligos proceso komponentai ir gali neigiamai paveikti asmens sveikatą ir gerovę. Dažniausi nemotoriniai simptomai yra pažintinių funkcijų sutrikimas, depresija, nerimas, miego sutrikimai, vidurių užkietėjimas. Jų atsiradimas gali metais ar net dešimtmečiais paankstinti motorinius simptomus [28].

Maždaug 20 – 33 proc. asmenų Parkinsono diagnozės nustatymo metu jau turi lengvą pažintinių funkcijų sutrikimą, o apie 60 – 80 proc. PL sergančių asmenų pažinimo funkcijų sutrikimas pasireiškia ligos metu. Taip pat iki 80 proc. asmenų ligos eigoje susergera demencija. Kai kurie veiksniai, aiškiai susiję su pažintinių funkcijų sutrikimu sergant PL, yra vyresnis amžius ir ilgesnė ligos trukmė.

Asmenims, sergantiems Parkinsono liga, dažniausiai sutrinkančios pažintinių funkcijų sritys yra dėmesys, atmintis, vykdomosios funkcijos bei vizualinis-erdvinis mąstymas [29, 30]. Šiam teiginiui pritaria ir Rogeher su bedraautorais, kurie analizuojamame tyrime apie labiausiai paveiktas pažintinių funkcijų sritis priklausomai nuo demografinių kintamųjų ir ligos trukmės dydžio, pateikė rezultatus, kad atminties našumas ir vizualinis-erdvinis mąstymas laikui bėgant ženkliai blogėja. Tyrime taip pat buvo nustatyta, kad vyresnis amžius ir žemesnis išsilavinimo lygis pagreitina pažintinių funkcijų pablogėjimą [31].

Ligos pradžioje depresija ir nerimas yra dažniausi psichologiniai požymiai ir simptomai pasireiškiantys 30 – 50 proc. PL sergančių asmenų [32]. Ligos pradžioje depresijos paplitimas didėja greičiau nei nerimas, tačiau depresija ir nerimas gali pasireikšti bet kurioje ligos stadijoje. Depresija dažnai pasireiškia ligos pradžioje ir didėja per visą ligos eigą ir su amžiumi. Žmonės, sergantys pažengusia liga, maždaug 60 proc. patiria depresijos simptomus. Nerimas dažniausiai pasireiškia kaip

generalizuotas nerimo sutrikimas, bet taip pat gali pasireikšti kaip panikos priepuoliai, socialinė fobija, agorafobija ir dažnai būna kartu su depresija. Nerimas gali būti stabilesnis ligos eigoje nei depresija [33].

Miego sutrikimas sergantiems PL stebimas net iki 81 proc. atvejų. Nemiga gali pasireikšti kaip pagrindinis sutrikimas ir pasireikšti žymiai anksčiau nei motoriniai ligos simptomai. Įtariama, kad nemiga atsiranda dėl įvairių smegenų kamieno miego ir pabudimo centrų neurodegeneracijos [34].

Vidurių užkietėjimas taip pat stebimas daugumoje PL atvejų. Vidurių užkietėjimas atsiranda dėl sulėtėjusio virškinimo trakto judrumo. Asmenims, sergantiems lėtiniu vidurių užkietėjimu, PL išsivystymo rizika padidėja 3 – 11 kartų, o tyrimų duomenys rodo, kad vidurių užkietėjimas išryškėja vidutiniškai likus 15,6 – 24 metų iki diagnozės nustatymo [35].

Taigi, apibendrinant galima teigti, kad sergantieji Parkinsono liga patiria tiek motorinių, tiek nemotorinių simptomų kombinacijas. Pagrindiniai motoriniai simptomai yra bradikinezija, rigidiškumas, posturalinis nestabilumas ir tremoras, o nemotoriniai- pažintinių funkcijų sutrikimas, depresija, nerimas, miego sutrikimai bei vidurių užkietėjimas. Šie simptomai gali atsirasti kelerius metus prieš ligą, o sutrikimui progresuojant tampa vis dažnesniais ir sunkesniais.

## **1.5. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumas**

Žmonėms kasdienių veiklų atlikimas yra labai svarbus gebėjimas, nes jis parodo asmens funkcinių pajėgumą, kuris, jei sutrinka, sukelia negalią, psichologines problemas ir padidina mirtingumą. Kasdienio gyvenimo veikla yra įprastos kasdienės buities užduotys ir veikla, kurią žmonės atlieka norėdami palaikyti sveikatą ir gerovę. Kasdienio gyvenimo veikla apima valgymą ir gėrimą, judėjimą (lipimą ir išlipimą iš lovos, apsvertimą lovoje, persikėlimą ant kėdės, judėjimą tarp kambarių, vaikščiojimą laiptais), ėjimą į tualetą (įskaitant tualetu higienos veiksmus), asmens higienos veiksmų atlikimą (įskaitant kūno plovimą ir nusišluostymą), apsirengimą ir nusirengimą bei tvarkymąsi (įskaitant burnos higienos veiksmus, plaukų šukavimą, skutimąsi) [36]. Parkinsono liga sukelia funkcinius apribojimus, kurie gali daryti įtaką asmenų savarankiškumui ir gyvenimo kokybei [37]. Funkcinio savarankiškumo praradimas, sergant Parkinsono liga, didina slaugytojų našta, reikalauja daugiau išteklių, didina gretutinių komplikacijų ir mirties riziką, taip pat blogina asmenų gyvenimo kokybę. Savarankiškumo praradimas laikomas viena iš svarbiausių ligos progresavimo pasekmių [38]. Bjornestad kartu su kolegomis (2016) atliko tyrimą, kuriuo siekė išsiaiškinti Hoehn ir Yahr bei Schwab ir England skalių patikimumą, vertinant Parkinsono liga sergančių asmenų savarankiškumą. Tyrėjai gavo rezultatus, kad iš 158 klinikiniam tyrimo dalyvavusių asmenų 58 (36,7 proc.) klinikinio interviu

metu nurodė, kad yra nesavarankiškai atliekant pagrindines kasdienes veiklas. Buvo nustatyta, kad 28 tiriamiesiems padėjo ne sveikatos priežiūros specialistai (pvz., šeimos nariai, draugai ir valymo ar maisto pristatymo paslaugos), 16 asmenų slaugė bendruomenės slaugytojai, 5 tiriamieji buvo periodinės priežiūros įstaigoje ir 9 buvo ilgalaikės priežiūros įstaigoje [39]. Dar didesnius savarankiškumo sutrikimo rezultatus gavo Kim su bendraautoriais (2019), kurie nustatė, kad iš į tyrimą įtrauktų 196 asmenų, tik 41 tiriamasis buvo savarankiškas, o kiti 155 – nesavarankiški [40].

Pasak Garcia ir kt. (2021), kadangi Parkinsono liga šiuo metu yra neišgydoma, pagrindinis gydymo tikslas – palengvinti simptomus, siekiant kuo ilgiau išsaugoti asmens savarankiškumą kasdienėje veikloje ir pagerinti gyvenimo kokybę. Todėl labai svarbu nustatyti veiksnius, leidžiančius prognozuoti funkcinės priklausomybės atsiradimą, kadangi tai suteiktų galimybę taikyti tinkamas farmakologines ir nefarmakologines intervencijas, padedančias atitolinti šį procesą ir pagerinti asmenų gyvenimo kokybę. Tačiau tyrėjai pabrėžia, kad duomenų apie savarankiškumo sumažėjimą keliančius veiksnius, prospektyviuose tyrimuose, trūksta. Tyrėjai taip pat teigia, kad aukštos kokybės duomenų apie savarankiškumo progresavimą yra nedaug, todėl būtina atlikti daugiau išsamių ir gerai suplanuotų ateities tyrimų, vertinančių asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumą [38].

Apibendrinant galima teigti, kad kasdienės veiklos yra svarbios žmogaus funkciniam pajėgumui, o jų sutrikimai gali lemti negalią ir sveikatos problemas. Parkinsono liga riboja šias veiklas, mažindama asmenų savarankiškumą ir gyvenimo kokybę.

## **1.6. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, viršutinės galūnės funkcijos sutrikimai**

Parkinsono liga yra vienas iš labiausiai negalią sukeliančių centrinės nervų sistemos sutrikimų, kuris pasireiškus motoriniams simptomams tokiems, kaip tremoras, rigidiškumas, bradikinezija ar posturalinis nestabilumas, sutrikdo sergančiųjų rankų funkciją [41]. Rankų funkcijos sutrikimai, sergant Parkinsono liga, apima viršutinių galūnių vikrumo sumažėjimą, prastą pirštų miklumą, smulkiosios motorikos sutrikimus, nesugebėjimą kontroliuoti suėmimo jėgos, judesių amplitudės sumažėjimus, greičio ir koordinacijos pokyčius, griebimo suprastėjimą [42]. Alonso ir kt. (2023) savo atliekamame tyrime siekė išsiaiškinti Parkinsono ligos įtaką rankų funkcijoms nuo pat motorinių simptomų pradžios. Tyrime dalyvavo 24 asmenys, sergantys PL, ir 24 kontrolinės grupės dalyviai, atitinkantys amžių ir lytį. Tiriamieji atliko Jebsen- Taylor rankų funkcijos testą (angl. Jebsen-Taylor Hand Function Test), devynių kaiščių testą, rankų raumenų jėgos suspaudimo testą dešine ir kaire rankomis. Išanalizavus duomenis tyrėjai gavo, kad PL sergančiųjų asmenų rezultatai buvo prastesni nei kontrolinės grupės tiriamųjų, išskyrus raumenų jėgos suspaudimo testus. Todėl Parkinsono liga nuo pat motorinių simptomų pradžios turėjo įtaką asmenų rankų funkcijai bei smulkiajai motorikai [43].

Asmenys, sergantys Parkinsono liga, susiduria su įvairiais iššūkiais atliekant sudėtingas kasdienės užduotis, susijusias su viršutine galūne, tokias kaip siekimo ir griebimo judesiai. Norint sėkmingai pasiekti objektą, būtina tikslingai koordinuoti viršutinės galūnės sąnarių judesius erdvėje ir laike, tiksliai aktyvuoti raumenis, sinchronizuoti rankos judėjimą bei efektyviai apdoroti jutiminę informaciją – tiek propriocepinę, tiek regimąją. Paprastai PL sergančių asmenų motoriniai sutrikimai viršutinėje galūnėje yra vertinami atliekant standartizuotas užduotis. Tačiau PL paveikia ne tik judesių greitį, bet ir sudėtingesnius motorinės kontrolės aspektus [44].

Parkinsono liga sergantys žmonės patiria nemažai sunkumų dėl vikrumo suprastėjimo. Prasta rankų funkcija gali sukelti sunkumų atliekant kasdienes funkcijas, tokias kaip savęs priežiūra ar namų ruoša [45]. Mazzoni ir kt. (2007) pristatė tyrimą apie siekimo judesius sergant PL, kuris atvėrė naujas perspektyvas diskusijai apie bradikineziją. Tiriamųjų buvo prašoma atlikti siekimo judesius iš anksto nustatytu greičiu, nematant judančios rankos. Keičiant reikalaujamą greitį ir tikslinį atstumą buvo pasiektas skirtingas sunkumo lygis. Tiriamųjų judesių trajektorijos ir greičio profiliai buvo panašūs į kontrolinių grupių. Tačiau, nepaisant to, kad tiriamieji galėjo judėti dideliu greičiu, išlaikydami galutinio taško tikslumą, jiems buvo būdingas padidėjęs jautrumas eksperimentinės sąlygos (padidėjusio greičio ar atstumo) sudėtingumui, todėl jie dažniau rinkosi lėtesnius judesius [46]. Negrotti kartu su kolegomis (2005) taip pat atliko tyrimą, kuriuo siekė išsiaiškinti ligos stadijos ir vaistų poveikį siekimo ir griebimo veiksams. Tyrimo metu tiriamieji turėjo atlikti siekimo ir griebimo užduotį. Užduotį sudarė skirtingo dydžio taikiniai, išdėstyti skirtingais atstumais ir skirtingomis kryptimis. Tyrėjai gavo rezultatus, kad liga ir jos progresavimas turėjo reikšmingą lėtėjantį poveikį tiek siekimui (sumažėjo rankos didžiausias greitis ir pagreitis), tiek griebimui (sumažėjo didžiausias piršto atitraukimo judesio greitis, padidėjo griebimo laiko procentinė dalis) [47].

Parkinsono liga sergantiems asmenims dažnai sutrinka ir pirštų manipuliacija bei smulkioji motorika, pavyzdžiui, rašymo užduočių atlikimas. Rašymas ranka ir piešimo judesiai pasidaro labai lėti, smulkūs, žodžiai tampa dažnai neįskaitomi. Stegemoller su bendraautorais (2019) atliko tyrimą, kurio tikslas buvo palyginti asmenų, sergančių PL, kuriems sutrikusi smulkioji motorika, ir asmenų, kuriems smulkioji motorika nėra sutrikusi, piešimo ratu testo rezultatus. Tyrime dalyvavo 22 PL sergantys dalyviai ir 12 sveikų vyresnio amžiaus žmonių. Remiantis kinematiniais pasikartojančių pirštų judesių užduoties duomenimis, dalyviai buvo suskirstyti į skubančiuosius ir neskubančiuosius. PL sergantys dalyviai ir sveiki vyresnio amžiaus suaugusieji atliko kelias apskritimo piešimo užduotis, naudodami dviejų skirtingų dydžių apskritimus (1 cm ir 2 cm) bei atlikdami užduotį pagal tris greičio sąlygas: įprastą greitį, 1,25 Hz ir 2,5 Hz dažniu. Kinematiniai ir elektromiografijos duomenys buvo registruojami ir lyginami tarp grupių. Rezultatai atskleidė, kad asmenims, sergantiems PL, palyginti su sveikais vyresnio amžiaus suaugusiais, sutrinka apskritimo piešimas ir su juo susijęs elektromiografijos aktyvumas. Be to, PL sergantys asmenys, kurie skubėdami atlieka pasikartojančius pirštų

judesius, demonstruoja reikšmingai padidėjusį judesių greitį piešiant ratą, o asmenys, kurie neskuba, demonstruoja reikšmingai padidėjusį pločio kintamumą. Tai rodo, kad skirtingi motorinės kontrolės mechanizmai gali būti svarbūs atliekant smulkiosios motorikos užduotis asmenims, sergantiems PL [48].

Sutrikus rankų funkcijai ir sumažėjus plaštakos raumenų jėgai, asmens savarankiškumas kasdienėje veikloje taip pat pablogėja [49]. Miri ir kolegų (2024) atlikto tyrimo rezultatai taip pat patvirtina šį teiginį. Tyrėjai atliko tyrimą, kurio metu siekė išanalizuoti asmenų, sergančių ir nesergančių PL, rankų suėmimo jėgą, traukos jėgą ir žemės reakcijos jėgą įlipant į autobusą. Atlikę duomenų analizę autoriai gavo išvadą, kad asmenims, sergantiems PL, įlipti į autobusą yra sudėtinga užduotis, nes jų viršutinių galūnių maksimali jėga yra mažesnė ir jie patiria daugiau funkcinį sunkumą nei sveiki asmenys [50]. Panašius rankos raumenų jėgos rezultatus gavo ir Pradhan su bendraautoriais (2015), kurie savo tyrime lygino 14 sveikų vyresnio amžiaus asmenų ir 14 ankstyva Parkinsono ligos stadija sergančių asmenų jėgas, laiko ir judesio kokybės parametrus, atliekant smulkiosios motorikos užduotis. Tyrimo metu buvo gauti rezultatai, kad PL sergančiųjų grupėje buvo daugiau judesio suvaržymų tiek tikslaus, tiek stipraus suėmimo metu ir buvo nustatytas ilgesnis bendras judesio laikas atliekant stipraus suėmimo užduotį [51].

Apibendrinus galime teigti, kad Parkinsono liga reikšmingai sutrikdo rankų funkciją, mažindama rankų vikrumą, pirštų miklumą, judesių koordinaciją ir suėmimo jėgą. Tyrimai rodo, kad net ankstyvoje PL stadijoje yra pastebimi rankų funkcijos sutrikimai, o ligai progresuojant šie sutrikimai tik ryškėja. Siekimo ir griebimo judesiai tampa lėtesni, smulkioji motorika prastėja, o kasdienių veiklų atlikimas tampa vis sudėtingesnis dėl sumažėjusios viršutinių galūnių funkcijos.

## **1.7. Sergančiųjų Parkinsono liga rehabilitacija**

Atsiradus daktaro Jameso Parkinsono publikacijai „Esė apie drebančią paralyžį“ pasaulyje buvo pradėtas fiksuoti didesnis sergamumas ir mirtingumas nuo PL. Tačiau tik nuo XX a. septintojo dešimtmečio pabaigos asmenims, sergantiems Parkinsono liga, buvo pradėta taikyti pakaitinė dopamino terapija ir tik nuo XX amžiaus pabaigos gilioji smegenų stimuliacija tapo realia chirurginio gydymo galimybe. Nors šios medicininės ir chirurginės gydymo galimybės ženkliai pagerino atsirančią simptomų kontrolę ir prailgino asmenų vidutinį išgyvenamumą nuo diagnozės pradžios iki mirties dešimtmečiais, taip pat pailgėjo ir Parkinsono liga sergančių asmenų negalios laikotarpis. Kadangi PL nėra išgydoma ir toliau negailestingai progresuoja, rehabilitacijos vaidmuo ženkliai išaugo [52].

Reabilitacija yra sudėtingas procesas paprastai apimantis kelias profesines disciplinas skirtas pagerinti žmonių, kurie dėl lėtinių ligų susiduria su kasdienio gyvenimo sunkumais, gyvenimo kokybę. Reabilitacijos tikslas – maksimaliai pagerinti asmenų funkcinį savarankiškumą ir gyvenimo kokybę [53].

Reabilitacija vaidina svarbų vaidmenį sergančiųjų PL priežiūroje, gerinant sveikatos būklę, gerinant motorinius ir nemotorinius simptomus, kasdienes gyvenimo veiklas bei gyvenimo kokybę. Reabilitacijos metu asmuo gauna pagrindines procedūras tokias, kaip ergoterapija, kineziterapija, fizioterapija bei logoterapija [54].

Ankstyva terapinė intervencija sergant PL turi daug privalumų, pavyzdžiui, sumažėja ligos simptomai ir gali sulėtėti ligos progresavimas, o tai daro didelį poveikį vyresnio amžiaus asmenų gyvenimo kokybei ir ilgainiui sumažina su liga susijusias išlaidas. Prevencija yra taip pat svarbi šiuolaikinės PL sergančių asmenų sveikatos priežiūros sudedamoji dalis, nes daugėja įrodymų, kad fiziniai pratimai ir fizinio aktyvumo pastangos gali sulėtinti funkcinio judrumo mažėjimą ir kartu pagerinti gyvenimo kokybę [55]. Skirtingos reabilitacijos programos dažnai turi bendrą tikslą, kuris yra fizinių judesių atlikimo skatinimas ir mokymas. Fiziniai judesiai veikia smegenų plastiškumą, gerina bendrą kūno būklę ir mažina sergančiųjų motorinius bei nemotorinius simptomus [56]. Stozek su kolegomis (2015) atliko tyrimą, kurio metu siekė įvertinti reabilitacijos programos poveikį asmenų, sergančių PL, pusiausvyrai, eisenai, motoriniam darbingumui ir liemens rotacijai. Tyrimo metu asmenys vykdė reabilitacijos programą, kurią sudarė: atsipalaidavimo pratimai, kvėpavimo pratimai, judesių amplitudės ir tempimo pratimai, liemens pasukimo įvairiose kūno padėtyse pratimai, mobilumo pratimai ir funkcinis lavinimas, laikysenos reedukacija, pusiausvyros pratimai, eisenos lavinimas, muzikos terapija su šokio elementais, logoterapija, veido išraiškos pratimai bei edukacija apie ligą. Kartojimų skaičius priklausė nuo kiekvieno tiriamojo individualių gebėjimų, tačiau iš pradžių jų skaičius buvo nedidelis ir palaipsniui didėjo gebėjimams gerėjant. Po reabilitacijos programos buvo gauti rezultatai. Rezultatai parodė, kad pusiausvyros ir eisenos rodikliai, fizinio aktyvumo testo rezultatai ir liemens rotacija tiek lyginant su kontroline grupe, tiek su pradiniais rezultatais reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,05$ ). Taip pat teigiamas pratimų programos poveikis išsilaukė mažiausiai 1 mėnesį. Tyrimo autoriai padarė išvadą, kad 4 savaitių trukmės reabilitacijos programa, orientuota į judėjimo, pusiausvyros ir eisenos pratimus, pagerino asmenų, sergančių PL, pusiausvyrą, eisena, fizinį darbingumą ir liemens rotaciją [57]. Tačiau net ir esant simptomų sumažėjimui, kurį lemia medicininės, chirurginės ir reabilitacinės intervencijos, vyresnio amžiaus žmonės, sergantys PL, susiduria su nuolatiniu progresavimu, kuriam būdinga pablogėjusi savijauta, sumažėjęs funkcinis judrumas, mažėjantis kasdienės veiklos efektyvumas ir neurologinių simptomų paūmėjimas. Todėl naujų veiksmingų intervencinių priemonių, padedančių kovoti su negalia, nustatymas yra prioritetinga PL sergančių asmenų reabilitacijos sritis [55].

Pastaraisiais metais interaktyvios technologijos, virtualioji realybė (VR), kaip terapinė priemonė, tapo nauja neuroreabilitacijos tyrimų tema. Kinematikos mokymosi požiūriu inovatyvios priemonės suteikia galimybę vykdyti didelio intensyvumo, į užduotį orientuotą su grįžtamuju ryšiu mokymąsi, kuris gali paskatinti asmenų regimąją, girdimąją ir jutiminę informaciją ir padidinti jų susidomėjimą reabilitacijos procesu, taip veiksmingai gerinant sutrikusias funkcijas [58,59]. Interaktyvios reabilitacijos palyginimui su įprastine reabilitacija Gallagher ir kt. (2016) atliko tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti, ar Parkinsono liga sergantys asmenys ir atitinkamo amžiaus sveiki suaugusieji reagavo į klausos ir regos signalus, įtaisytus dviračiuje, kaip metodą pratimų intensyvumui padidinti. Tyrimo autoriai išanalizavę duomenis gavo išvadą, kad važiavimas dviračiu su interaktyviu garsiniu ir vaizdiniu signalu, gali pakeisti pedalų mynimo greitį tiek žmonėms, sergantiems PL, tiek tokio pat amžiaus sveikiems suaugusiems. Taip pat asmenims, sergantiems PL, reikėjo didesnio dėmesio susikaupimo, nukreipto į vaizdinius ženklus, kad padidėtų važiavimo dviračiu intensyvumas. Todėl tyrėjai mano, kad klausos ir regos užuominų įdėjimas į treniruoklių- dviratį gali būti inovatyvus būdas padidinantis pratimų intensyvumą [58]. Manoma, kad interaktyvios reabilitacijos priemonės taikymas kartu su įprastine reabilitacija lemia geresniu funkcijos atsistatymo rezultatus. Pazzaglia ir kt. (2020) atliktame tyrime buvo lyginama 6 savaičių trukmės virtualios realybės reabilitacijos programa su įprastine reabilitacijos programa asmenims, sergantiems Parkinsono liga. Tyrimo metu 51 asmuo, sergantis Parkinsono liga, buvo atsitiktinai priskirtas VR reabilitacijos programai arba įprastinei reabilitacijos programai. Tiriamieji vykdė programą 6 savaites iš eilės, 3 kartus per savaitę po 40 minučių. Atlikus tyrimą buvo gauta išvada, kad reabilitacija yra naudinga sergant Parkinsono liga, o VR reabilitacijos programa buvo veiksmingesnė nustatant bendrą pagerėjimą nei įprastinė reabilitacijos programa [60]. Tuo tarpu Yuan kartu su kolegomis (2020) atliko tyrimą, kuriuo buvo siekiama įvertinti pritaikytą interaktyvių vaizdo žaidimų mokymų apie pusiausvyrą vyresnio amžiaus žmonėms, sergantiems lengva ar vidutinio sunkumo Parkinsono liga, veiksmingumą. Buvo gautos išvados, kad individualizuotos interaktyvių vaizdo žaidimų pratybos pagerina pusiausvyrą, laikysenos stabilumą ir pasitikėjimą, ko pasekoje yra sumažinama griuvimo rizika vyresnio amžiaus žmonėms, sergantiems lengva ar vidutinio sunkumo PL forma [61].

Taigi, apibendrinant, galima teigti, kad Parkinsono ligos gydymas per pastaruosius dešimtmečius pažengė, tačiau liga vis dar stipriai progresuoja, todėl reabilitacija tapo itin svarbi sudedamąja dalimi. Reabilitacijos tikslas yra gerinti motorinius ir nemotorinius simptomus bei gerinti ar išlaikyti asmenų savarankiškumą. Naujausios tyrimų kryptys pabrėžia interaktyvių technologijų, naudą reabilitacijoje. Tyrimai rodo, kad interaktyvi reabilitacija gali būti efektyvesnė už įprastines reabilitacijos programas, padėdama geriau atkurti funkcijas ir skatindama asmenų įsitraukimą.

## 1.8. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, ergoterapija

Ergoterapija (gr. ergon – darbas, therapeia – gydymas) tai asmenų galimybių grąžinimas, palaikymas ar sutrikimų kompensavimas tikslinga veikla, siekiant padėti ligoniams savarankiškai gyventi, atsižvelgiant į jų norus, poreikius bei visuomenės nustatytus reikalavimus. Tikslinga veikla, kuri apibūdinama kaip kasdienė, darbinė ar laisvalaikis, gali pagerinti fizinę ir psichinę sveikatą bei pacientų fizinę ir socialinę aplinką. Pagrindinis ergoterapijos tikslas – padėti sugrįžti asmens fizinėms, protinėms, socialinėms ir profesinėms galimybėms. Ergoterapeuto tikslas – nuo pat ligos ar traumos pradžios siekti, kad asmuo būtų kiek įmanoma mažiau priklausomas kasdienėje veikloje [62].

Ergoterapijos metu yra siekiama užtikrinti maksimalų asmens savarankiškumą, todėl ergoterapeutai gali būti naudingi daugelyje sričių. Ergoterapeutai moko atlikti tikslingą veiklą, vertina asmens gebėjimus atlikti kasdienės užduotis, tokias kaip apsirengimas, maudymasis ir valgymas, ir teikia rekomendacijas bei moko strategijų, kaip šias veiklas atlikti efektyviau ir saugia, siekiant padidinti asmens savarankiškumą ir saugumą, ergoterapeutai gali siūlyti gyvenamosios aplinkos ar darbo vietos pritaikymus, supažindina su techninėmis pagalbos priemonėmis, griuvimo rizikomis, didina funkcinių mobilumą, siekdami pagerinti jų rankų motorinius įgūdžius, pusiausvyrą ir koordinaciją, lavina pažintines funkcijas bei moko energijos taupymo technikų- kaip efektyviai paskirstyti energiją dienos metu, kad būtų išvengta nuovargio ir pagerėtų veiklų atlikimas. Todėl ergoterapeutai gali reikšmingai prisidėti prie Parkinsono liga sergančių asmenų stiprinimo ir gali daryti didelę įtaką jų gyvenimo kokybei [63, 64].

Ergoterapeutai dirbdami su žmonėmis, turinčiais viršutinės galūnės sutrikimų, siekia nustatyti svarbiausius tikslus, įvertinti gebėjimą savarankiškai atlikti funkcines užduotis. Nors ergoterapeutas siekia, kad asmuo dalyvautų tikslingoje veikloje, reabilitacijos metu dažnai tenka susidurti su netikėtumais ir tenka atlikti įvairias parengiamąsias veiklas ir naujų metodų paieškas [65]. Todėl išmaniosioms technologijoms įsiveržus ir į reabilitacijos sritį, ergoterapeutai taip pat pradėjo taikyti interaktyvias reabilitacijos priemones, asmenims turintiems neurologinių sutrikimų. Pasak Hashemi ir kt. (2022) virtualios realybės pratimai gali pagerinti sensomotorines funkcijas saugioje aplinkoje ir taip pat gali būti naudojami telereabilitacijoje. O pasak Ona ir kolegų (2020), interaktyvios reabilitacijos priemonės ne tik padeda lavinti prarastas funkcijas, bet gali būti taikomos ir kaip instrumentas testų rodikliams matuoti [66].

Apibendrinus, galime teigti, kad ergoterapijos tikslas yra siekti kuo didesnio asmens savarankiškumo ir geresnės gyvenimo kokybės, taikant tikslingą veiklą. Ergoterapeutai dirbantys su asmenimis, sergančiais Parkinsono liga, atlieka daug svarbių funkcijų, tokių kaip savarankiškumo vertinimas

ir mokymas, viršutinės kūno dalies funkcijos gerinimas, namų aplinkos bei techninių priemonių pritaikymas bei pažintinių funkcijų lavinimas. Tačiau nuolat tobulėjant technologijoms, interaktyvūs reabilitacijos metodai tampa vis svarbesni ir vis dažniau naudojami ergoterapeutų darbe.

## 2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

### 2.1. Tyrimo organizavimas ir etika

Tyrimas buvo atliekamas 2024 m. spalio 11 d.- 2025 m. vasario 1 d. Abromiškių reabilitacijos ligoninėje. Buvo gautas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto bioetikos centro pritarimas Nr. 2024-BEC2-946 (1 priedas) atlikti baigiamojo darbo biomedicininį tyrimą. Taip pat buvo gautas Abromiškių reabilitacijos ligoninės direktoriaus sutikimas, leidžiantis atlikti tyrimą. Visi atrankos kriterijus atitinkantys tiriamieji iš anksto buvo informuoti apie atliekamo tyrimo tikslą ir uždavinius, atlikimo metodiką, konfidencialumą bei galimybę nutraukti tyrimą. Tiriamieji raštiškai patvirtino savo sutikimą dalyvauti tyrime.

### 2.2. Tyrimo strategija ir metodai

Buvo atliekamas kiekybinis tyrimas. Duomenų rinkimas buvo atliekamas testavimo būdu naudojant pasirinktus ištyrimo instrumentus. Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojantis SPSS 30.0 programine įranga. Gautų duomenų pateikimas diagramomis atliktas naudojantis Microsoft Excel 2025.

Dviems nepriklausomoms imtims palyginti taikytas neparametrinis Manney Whitney testas. Dviems priklausomoms imtims palyginti taikytas neparametrinis Wilcoxon testas. Kiekybiniai duomenys pateikiami kaip mediana (Md), minimali reikšmė (min), maksimali reikšmė (max) ir vidurkis (m)- Md (min-max; m). Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai  $p < 0,05$ .

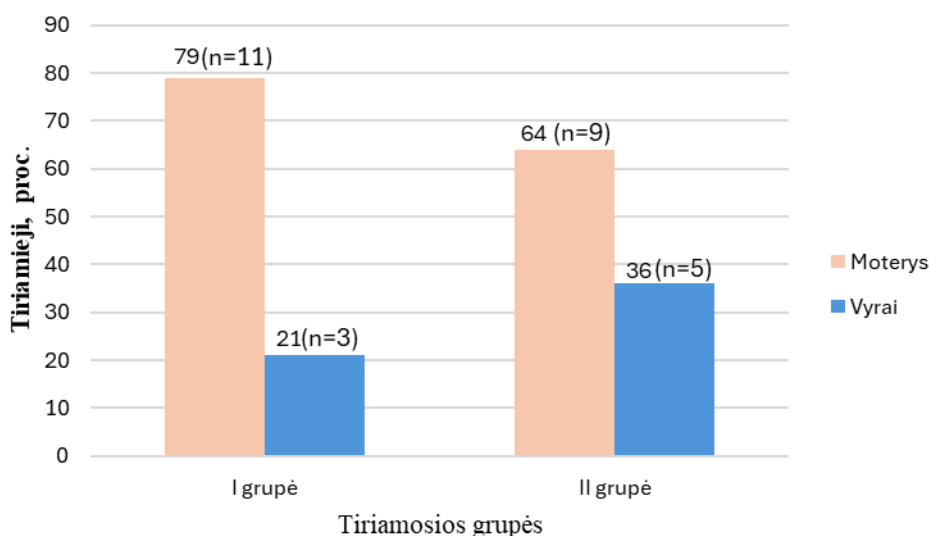
### 2.3. Tyrimo imtis

Asmenys buvo įtraukti į tyrimą remiantis šiais atrankos kriterijais:

- Asmenys, savanoriškai sutikę dalyvauti tyrime;
- Asmenys, sergantys Parkinsono liga;
- Trumpo protinės būklės tyrimo (TPBT) vertinimas  $\geq 21$  balas.

Atrankos kriterijus atitiko ir tyrime dalyvauti sutiko 33 asmenys, sergantys Parkinsono liga. Asmenys tikslinės atrankos būdu buvo atsitiktinai suskirstyti į dvi tiriamąsias grupes: I grupę, kuriai

buvo taikomi įprasti individualūs ergoterapijos užsiėmimai, ir II grupę, kuriai buvo taikomi įprasti individualūs ergoterapijos užsiėmimai kartu su “RAPAEL” išmaniaja kaiščių lenta. Tyrimą baigė 28 asmenys, sergantys Parkinsono liga. 5 asmenys nebaigė tyrimo dėl šių priežasčių: 2 – dėl sveikatos problemų išvyko iš reabilitacijos anksčiau laiko, 3 – susirgo Covid-19. Visi tiriamieji buvo dešiniarankiai. I grupę sudarė 11 moterų ir 3 vyrai, o II grupę 9 moterys ir 5 vyrai (1 pav.). Tyrime dalyvavusių tiriamųjų amžiaus vidurkis buvo  $71,5 \pm 7,94$  m. I grupės asmenų amžiaus vidurkis-  $73,7 \pm 7,32$  m., o II grupės-  $69,2 \pm 8,12$  m. Vidutinė sergamumo PL trukmė –  $8,92 \pm 4,11$  metų.



*1 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas grupėse pagal lytį (N= 28)*

## 2.4. Tyrimo instrumentai

Tyrime buvo naudojami šie vertinimo instrumentai:

- Dinamometrija;
- Funkcinio nepriklausomumo testas (FIM) (angl. The Functional Independence Measure);
- Wolf motorinio aktyvumo testas (angl. Wolf Motor Functio Test);
- 9 kaiščių testas (angl. Nine- Hole Peg Test);
- Dėžutės ir kubelio testas (angl. Box and Block Test).

Plaštakos raumenų jėgos vertinimas buvo atliekamas hidrauliniu dinamometru. Matuojama tiriamajam sėdint, sulenkus ranką  $90^\circ$  kampu per alkūnę. Pirmiausiai parodoma kaip reikia suimti ir paspausti dinamometrą. Tada asmuo apima prietaisą plaštaka taip, kad nykštys būtų vienoje rankenos

pusėje, o kiti 4 pirštai kitoje ir maksimalia jėga spaudžiama dinamometro rankeną, kuri yra pritaikoma pagal plaštakos dydį (5 pozicijos). Rodyklė, esanti dinamometro ekrane, fiksuoja rezultatą. Atliekami 3 paspaudimo bandymai ir fiksuojamas jų vidurkis 1 kg tikslumu. Matavimas atliekamas abejose rankose [67].

Funkcinio nepriklausomumo testas yra priemonė įvertinti asmens savarankiškumą. Šiame teste yra vertinama 18 kasdienio gyvenimo veiklų. Vertinimo skalė sudaryta nuo 7 balų (visiškai savarankiškas) iki 1 balo (visiškai priklausomas). Didžiausias bendras galimas balas šiame teste yra 126, rodantis funkcinę nepriklausomybę, o žemiausias balas yra 18, rodantis visišką funkcinę priklausomybę [68]. Teste pateiktos kasdienio gyvenimo veiklos yra priskiriamos tam tikroms sritims: apsitarnavimas, mobilumas, judėjimas, bendravimas ir socialinis pažinimas. Apsitarnavimo sritį sudaro 8 veiklos: valgymas, asmens higiena, maudymasis, rengimasis: viršutinė kūno dalis, rengimasis: apatinė kūno dalis, susitvarkymas tualete, šlapinimosi kontrolė ir tuštinimosi kontrolė. Mobilumo sritį sudaro persikėlimai: lova, kėdė, neįgaliojo vežimėlis; tualetas; dušas, vonia. Judėjimas susideda iš 2 sričių: vaikščiojimas, judėjimas neįgaliojo vežimėliu ir lipimas laiptais. Bendravimą sudaro supratimas ir išraiška, o socialinį pažinimą- socialinė sąveika, problemų sprendimas ir atmintis.

Vertinimas:

- 7 – Visiškas savarankiškumas (pacientas visas užduotis, kurios yra reikalingos veiklai, atlieka saugiai per įprastą laiką ir tai daro be pagalbinių priemonių ar pritaikymo).
- 6 – Modifikuotas savarankiškumas (pacientas atlieka veiklą, tačiau jam reikia pagalbinių priemonių, veikla užtrunka ilgiau nei įprasta arba kyla abejonių dėl paciento saugumo).
- 5 – Priežiūra / paruošimas (pacientui nereikia fizinės pagalbos, tik būti šalia, duoti nurodymus arba raginti; arba padėjėjas paruošia/paduoda priemones, arba uždeda įtvarus/pagalbines priemones veiklai atlikti).
- 4 – Minimali pagalba (pacientui reikia nedaug pagalbos, jis atlieka 75 proc. veiksmo ar daugiau savo pastangomis).
- 3 – Vidutinė pagalba (pacientui reikia daugiau pagalbos, nei prilaikyti, pacientas atlieka nuo 50 proc. iki 74 proc. veiksmo savo pastangomis).
- 2 – Maksimali pagalba (pacientas atlieka nuo 25 proc. iki 49 proc. veiksmo savo pastangomis).
- 1 – Absoliuti pagalba (pacientas atlieka mažiau nei 25 proc. veiksmo savo pastangomis ir reikia dviejų padėjėjų pagalbos arba veikla nevykdoma) [69, 70].

Viršutinės galūnės funkcija buvo vertinama Wolf motorinio aktyvumo testu, kurį sudaro 15 funkcinų užduočių. Šios užduotys pereina nuo paprastų judesių proksimalinėse sąnarių srityse iki

sudėtingų judesių distalinėse sąnarių srityse. Kiekviena iš 15 užduočių turi būti atlikta ne ilgiau kaip per 120 sekundžių.

Testo balai parodo judesio kokybę atliekant šias funkcines užduotis:

1. Šonu sėdint prie stalo, dilbio padėjimas ant stalo (asmuo bando padėti dilbį ant stalo atitraukdamas petį).
2. Šonu sėdint prie dėžės, dilbio padėjimas ant dėžės (asmuo bando padėti dilbį ant dėžės atitraukdamas petį).
3. Alkūnės ištiesimas sėdint šonu prie stalo (asmuo bando ištiesti alkūnę per stalą).
4. Alkūnės ištiesimas su svoriu sėdint šonu prie stalo (asmuo bando pastumti smėlio maišiuką per stalą ištiesiant alkūnę).
5. Priekiu sėdint prie stalo, plaštakos padėjimas (asmuo bando padėti plaštaką ant stalo).
6. Priekiu sėdint prie stalo, plaštakos padėjimas ant dėžės (asmuo bando padėti plaštaką ant dėžės).
7. Priekiu sėdint prie stalo, svorio pritraukimas (asmuo bando pritraukti 1 kg svorį per stalą sulenkiant alkūnę).
8. Skardinės pakėlimas (asmuo bando paimti skardinę ir prinešti ją prie lūpų atliekant cilindrinį suėmimą).
9. Pieštuko pakėlimas (asmuo bando paimti pieštuką žiupsniniu suėmimu).
10. Sąvaržėlės pakėlimas (asmuo bando paimti sąvaržėlę).
11. Žetonų dėliojimas (asmuo bando sudėti žetonus vieną ant kito).
12. Kortų apvertimas (asmuo bando apversti visas kortas).
13. Rakto pasukimas spynoje (asmuo pilnai pasuka raktą į kairę ir dešinę puses).
14. Rankšluosčio sulankstymas (asmuo paima rankšluostį, sulenkia jį pusiau ir paskui dar kartą pusiau).
15. Krepšelio pakėlimas stovint (asmuo stovėdamas paima krepšelį už rankenų ir padeda jį ant stalo).

Šiems funkciniams gebėjimams įvertinti yra naudojama 6 balų skalė: 0 balų yra skiriama už nebandymą atlikti užduoties, 1 balas už bandymą atlikti užduotį, 2 balai skiriami kai pažeistajai rankai reikia sveikosios rankos pagalbos keičiant padėtį, reikia daugiau nei dviejų bandymų užduočiai atlikti ar atlikimas labai lėtas, 3 balai – atlieka užduotį, bet judėjimas yra įtakojamas sinergijos, veiksmas atliekamas lėtai, reikia daug pastangų, 4 balai – atlieka norimą judesį, paveiktosios rankos judesys yra panašus į sveikosios rankos, tačiau lėtesnis, judesio atlikimui trūksta geros koordinacijos bei tikslumo ir 5 balai skiriami už normalų užduoties atlikimą. Didžiausia galima balų suma skirta vienai galūnei gali būti 75 balai [70-72].

Devynių kaiščių testas (angl. Nine- Hole Peg Test) yra standartizuotas, kiekybinis instrumentas, naudojamas įvertinti pirštų miklumą. Devynių kaiščių testas (9KT) yra prieinamas, lengvai transportuojamas, nebrangus ir tinkamas naudoti įvairiose aplinkose, įskaitant ligoninę, laboratoriją ar namus [73].

Testui atlikti reikia:

1. Kvadratinės lentos su devyniomis 1,3 centimetro gylio skylutėmis, nutolusiomis viena nuo kitos 3,2 centimetrų atstumu.
2. Devynių 0,64 centimetrų skersmens ir 3,2 centimetrų ilgio medinių kaiščių.
3. 0,7 centimetro gylio kaiščių indelis (13 cm x 13 cm) pritvirtintas prie lentos.
4. Kaiščių lentos su neslystančiu pagrindu.

Kaiščių lenta turi būti padėta priešais tiriamąjį, o kaiščių talpa dominuojančios rankos šone. Testas pirmiausiai atliekamas su dominuojančia ranka. Prieš nustatant testo laiką reikia atlikti vieną bandymą (su kiekviena ranka). Instrukcijos tiriamajam turėtų būti pateikiamos demonstruojant veiklą. Atliekant bandymą pradžia išbandoma tiriamojo dominuojanti ranka. Bandymo metu reikia nurodyti: „Paimkite kaiščius po vieną, naudodami tik dešinę (arba kairę) ranką, ir dėkite juos į skylutes bet kokia tvarka, kol visos skylutės bus užpildytos. Tada ištraukite kaiščius po vieną ir gražinkite juos į indelį. Stabilizuokite kairiąją (arba dešiniąją) ranką kaiščių lentą. Tai yra praktinis testas. Pažiūrėkite, kaip greitai sugebėsite sudėti visus smeigtukus ir vėl juos išimti. Ar esate pasiruošę? Pirmyn!“ Tiriamajam atlikus praktinį bandymą informuojame, kad toliau bus atliekamas tikrasis bandymas. Atlikimo laikas pradedamas matuoti tiriamajam palietus pirmąjį kaištį. Laikas matuojamas chronometru ir fiksuojamas sekundėmis. Laikrodis sustabdomas padėjus paskutinį kaištį į atgal į indą. Atlikus testą dominuojančia ranka, padedame indą priešingoje lentos pusėje ir pakartokite nurodymus nedomnuojančia ranka [74].

Dėžutės ir kubelio testas naudojamas įvertinti viršutinių galūnių miklumą. Atliekant testą tiriamasis turi perkelti 150 kubelių iš vienos dėžės į kitą, o balų skaičius nustatomas pagal tai, kiek kubelių kiekviena ranka perkelia per vieną minutę.

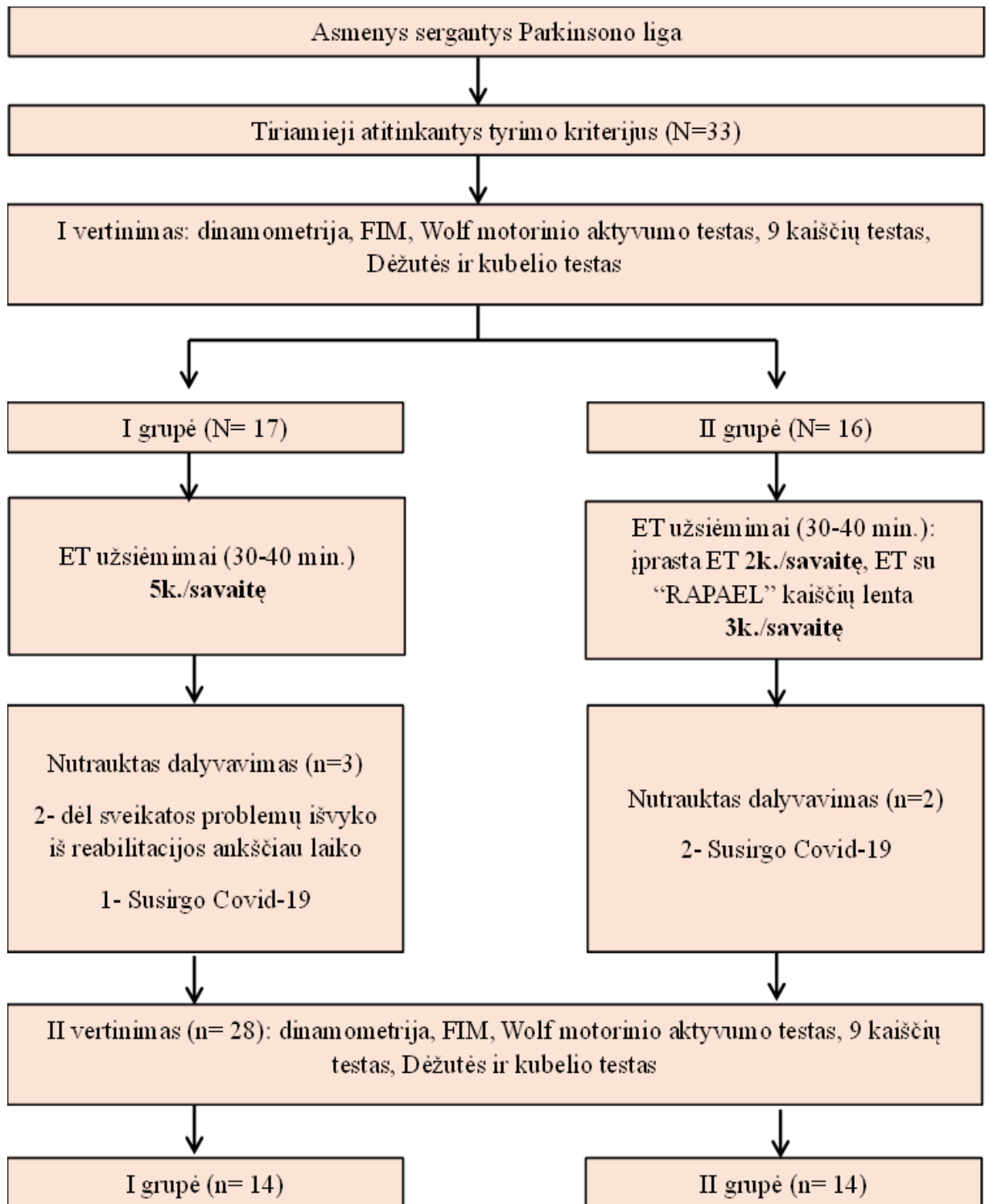
Parengimas testui:

- Dėžė su 150 kubelių ir pertvara viduryje statoma išilgai standartinio aukščio stalo krašto.
- Tiriamasis turi sėdėti ant standartinio aukščio kėdės veidu į dėžę.
- 150 kubelių turėtų būti dėžutės skyriuje, esančiame tiriamojo dominuojančios rankos pusėje.
- Tyrėjas turėtų būti atsiskūęs į tiriamąjį taip, kad galėtų matyti gabenamus kubelius.

Prieš pradėdant testą tiriamajam leidžiama 15 sekundžių pasibandymas. Prieš pat testavimo pradžią tiriamasis turi padėti rankas ant dėžutės šonų. Prasidėjus bandymui, tiriamasis dominuojančia

ranka turi paimti po vieną blokelį, perkelti blokelį per pertvarą ir paleisti į priešingą dėžės pusę. Praėjus minutei laiko tiriamasis stabdomas ir suskaičiuojama kiek kubelių buvo perdėta. Toliau testas kartojamas nedominuojančia ranka [75, 76].

## 2.5. Tyrimo eiga



2 pav. Tyrimo organizavimo schema

Asmenys, kurie atitiko atrankos kriterijus ir sutiko dalyvauti tyrime, tikslinės atrankos būdu buvo atsitiktinai suskirstyti į dvi tiriamąsias grupes: I ir II. I grupei buvo taikomi įprasti ergoterapijos užsiėmimai 5 kartus per savaitę. II grupei buvo taikomi įprasti ergoterapijos užsiėmimai 2 kartus per

savaitei ir 3 kartus vyko ergoterapijos užsiėmimai su „RAPAEL“ išmaniaja kaiščių lenta. Visų ergoterapijos užsiėmimų trukmė buvo 30 – 40 min. Tiriamųjų pirmasis vertinimas buvo atliekamas pirmąją atvykimo į reabilitaciją dieną, o antrasis vertinimas po 13 užsiėmimų (2 pav.). Tiriemieji buvo vertinami ergoterapijos kabinete, dalyvaujant tik tiriamajam ir tyrėjui. Visiems tiriamiesiems reabilitacijos metu taip pat buvo taikoma kineziterapija, fizioterapija, socialinio darbuotojo ir psichologo konsultacijos, medikamentinis gydymas.

Tiriamiesiems, kurie pateko į I grupę vyko įprasti ergoterapijos užsiėmimai, kurių metu buvo gerinamos viršutinės galūnės funkcijos, didinamas asmenų savarankiškumas, lavinamos pažintinės funkcijos, mokoma sąnarių saugos, ergonomikos principų, darbo namuose, supažindinama su aplinkos pritaikymu ir techninėmis pagalbos priemonėmis. Užsiėmimų metu pratimai buvo taikomi atsižvelgiant į tiriamąjį ir jo sugebėjimus. Lavinant viršutinės galūnės funkcijas dažniausiai buvo duodami tokie pratimai ir priemonės kaip: pratimai su kamuoliu, guma, mankštos žiedas, pratimai su lazda, medis su žiedeliais, kaladėlių įdėjimas, perdėjimas, įmetimas, pratimai su ergoterapine mase, espanderis, rankos treniruoklis TheraBand, plaštakos treniruoklis Handmaster, minkštas kamuoliukas, segtukai, karoliukai, dviračio sukimas, pupelių perdėjimas su šaukštu į kitą indą, ergoterapinės masės pjaustymas peiliu ir pasmeigimas su šakute, monetų, kamuoliukų rinkimas su pincetu, atliekamos įvairios rašymo užduotys naudojant pastorintas rašymo priemones. Taip pat užsiėmimų metu buvo taikytas tremorą mažinantis prietaisas „VILIM Ball“. Siekiant didesnio savarankiškumo, dažniausiai buvo gerinamos apsirengimo/ nusirengimo, valgymo, asmens higienos bei maudymosi veiklos. Tiriemieji buvo mokomi naudotis įvairiomis pagalbinėmis priemonėmis (specialiomis pjaustymo lentelėmis, pastorintais valgymo įrankiais, šukomis), apsirengimo ir nusirengimo būdų bei technikų, geresnės asmens higienos priežiūros.

Tiriamiesiems, kurie pateko į II grupę vyko įprasti ergoterapijos užsiėmimai 2 kartus per savaitę, kurių metu buvo taip pat gerinamos viršutinės galūnės funkcijos, didinamas asmenų savarankiškumas, lavinamos pažinimo funkcijos, taikant tokius pačius pratimus ir užduotis kaip ir I grupėje esantiems tiriamiesiems. Taip pat tiriamiesiems esantiems II grupėje 3 kartus per savaitę vyko ergoterapijos užsiėmimai su „RAPAEL“ išmaniaja kaiščių lenta.

„RAPAEL“ išmanioji kaiščių lenta- tai inovatyvus reabilitacijos prietaisas, kuris buvo sukurtas Pietų Korėjoje. Išmaniosios kaiščių lentos tikslas yra pagerinti rankos funkcijas atliekant pasirinktas užduotis. Lenta suteikia vizualinį ir garsinį grįžtamąjį ryšį, padedantį asmenims motyvuotai ir efektyviai atlikti reabilitacijos pratimus per žaidybinių mokymą. Kaiščių lenta ypač naudinga asmenims, turintiems centrinės nervų sistemos sutrikimų, nes ji padeda atgauti ir lavinti tokias funkcijas kaip griebimas, suspaudimas, manipuliacija, akies-rankos koordinacija. Skirtingai nuo tradicinių analoginių lentų „RAPAEL“ išmanioji kaiščių lenta naudoja susistemintus žaidimus ir rezultatų analizę, taip užtikrinant didesnę asmens įsitraukimą ir motyvaciją. Reguliarūs ir struktūruoti pratimai

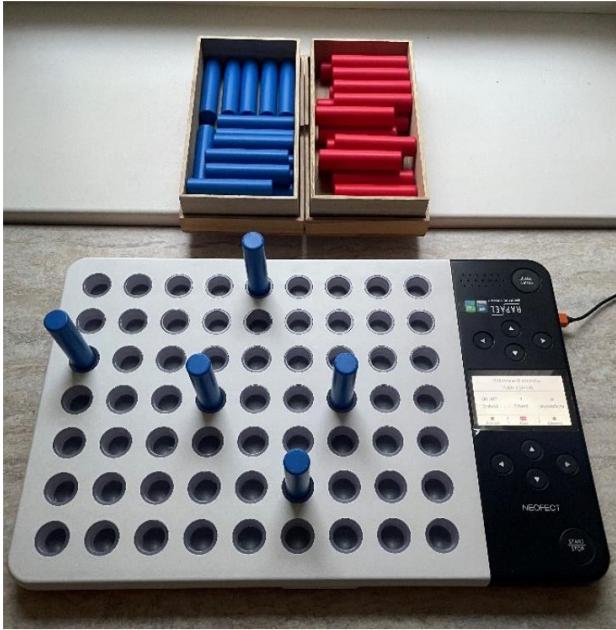
skatina neuroplastiškumą, kuris yra būtinas efektyviai reabilitacijai. Kaiščių lenta taip pat skatina pažintinių funkcijų lavinimą. Integruoti pažintinių funkcijų lavinimo pratimai padeda gerinti asmens dėmesį, atmintį ir problemų sprendimo gebėjimus. Tai užtikrina ne tik efektyvesnę rankų funkcijų atkūrimą, bet ir didesnę pasitenkinimą atliekant užduotis, o tai motyvuoja asmenį tęsti užsiėmimą [77].

„RAPAEL“ išmaniają kaiščių lentą sudaro:

- Pagrindinis korpusas ant kurio tvirtinasi lenta;
- Standartinė lenta (3 pav.);
- Mišrių formų lenta (4 pav.);
- Pincetinio suėmimo lenta (5 pav.);
- 3 dėžės cilindro formos kaiščių;
- 1 dėžė figūrų kaiščių;
- 1 dėžė mažų magnetinių kaiščių.

Išmaniojoje kaiščių lentoje pratimai suskirstyti į dvi grupes: treniruotės ir sesijos. Pratimus treniruotėje galima koreguoti keičiant pratimo sunkumo lygį ar sekundžių intervalą. Po kiekvieno pratimo lentos ekrane pateikiama informacija apie atliktą pratimą. Rezultatuose nurodomas užduoties atlikimo laikas, teisingi ir neteisingi įdėjimai, užduoties įvykdymo procentai bei vidutinis instrukcijos įvykdymo laikas. Sesijos programoje specialistas sudaro užduočių lentelę, pagal kurią asmuo atlieka parinktus pratimus. Pratimai sesijoje eina vienas po kito, todėl asmeniui nereikia nieko papildomai spausti.

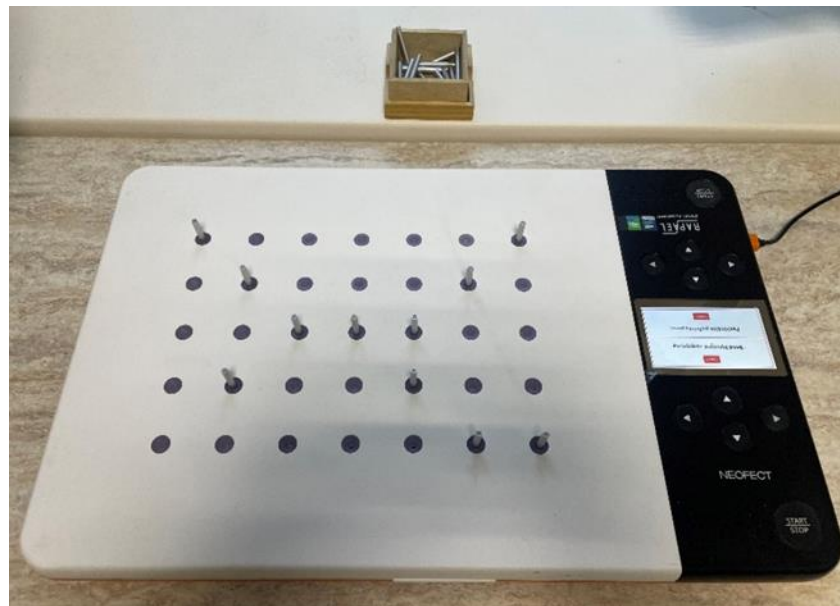
Išmaniojoje kaiščių lentoje užduotys yra skirstomos į dvi grupes: funkcinis pratimus ir pažintinius pratimus. Funkcinius pratimus sudaro: laisvas stilius, eilutės užbaigimas, formos užbaigimas, uždengimas, randomizatorius, kurmio sutraiškymas, gyvatės gaudyklė. Pažintinius pratimus sudaro: vizualinis pratimas, vizualinis pratimas 2, formos atpažinimas, išdėstymas iš atminties, Simonas sako, Simonas sako 2, kelio ieškiklis, rasti namus. Beveik visi tiek funkciniai tiek pažintiniai pratimai turi įvairius užduoties atlikimo pasirinkimo variantus. Daugybė pratimų variantų padeda palaikyti pratimo įdomumą bei sunkumą [77].



*4 pav. „RAPAEL“ išmanioji standartinė kaiščių lenta*



*3 pav. „RAPAEL“ išmanioji figūrų lenta*



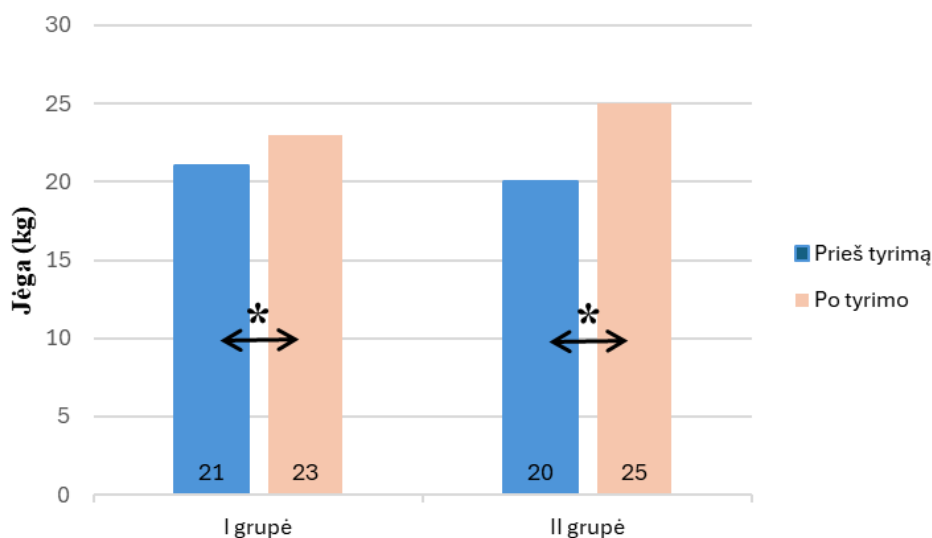
*5 pav. „RAPAEL“ išmanioji mažų kaiščių lenta*

### 3. REZULTATŲ ANALIZĖ

#### 3.1. Viršutinės galūnės raumenų jėgos vertinimas

Prieš tyrimą abiejų grupių tiriamiesiems buvo įvertinta dešinės ir kairės rankos plaštakų raumenų jėga (dinamometrija).

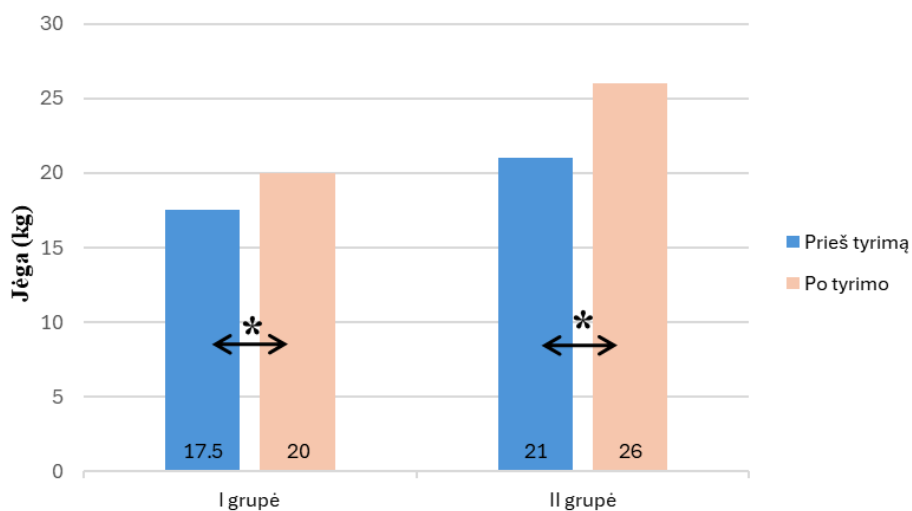
I ir II grupių asmenų dešinės rankos plaštakų raumenų jėga prieš tyrimą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $U= 97,50$ ;  $p= 0,982$ ). Išanalizavus dinamometrijos metu gautus dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos duomenis, rezultatai parodė, kad prieš tyrimą I grupės tiriamųjų dešinės rankos plaštakos raumenų jėga buvo 21 (10-33; 21,78) kg., po tyrimo- 23 (12-34; 23,92) kg. Palyginus šiuos rezultatus dešinės rankos plaštakos raumenų jėga po tyrimo reikšmingai pagerėjo ( $Z= 3,349$ ;  $p=0,001$ ). II grupės asmenų dešinės rankos plaštakos raumenų jėga prieš tyrimą buvo 20 (2-58; 23,71) kg., po tyrimo- 25 (7-64; 29,50) kg. Šios grupės tiriamiesiems dešinės rankos plaštakos raumenų jėga taip pat reikšmingai pagerėjo ( $Z= 3,317$ ;  $p=0,001$ ) (6 pav.). Tačiau vertinant gautus rezultatus tarp grupių po tyrimo, reikšmingas skirtumas nenustatytas ( $U= 116,50$ ;  $p= 0,401$ ).



6 pav. Dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos kaita grupėse (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)

I ir II grupių asmenų kairės rankos plaštakų raumenų jėga prieš tyrimą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $U= 81,50$ ;  $p= 0,454$ ). Išanalizavus dinamometrijos metu gautus kairės rankos plaštakos raumenų jėgos duomenis, rezultatai parodė, kad prieš tyrimą I grupės tiriamųjų kairės rankos plaštakos raumenų jėga buvo 17,50 (2-34; 18) kg, po tyrimo- 20 (4-36; 20,57) kg. Šios grupės kairės rankos plaštakos raumenų jėga reikšmingai pagerėjo ( $Z= 3,399$ ;  $p=0,001$ ). II grupės kairės rankos plaštakos

raumenų jėga prieš tyrimą buvo 21 (1-58; 24,28) kg, po tyrimo- 26 (4-62; 28,28) kg. Šios grupės tiriamiesiems kairės rankos plaštakos raumenų jėga taip pat reikšmingai pagerėjo ( $Z= 3,309$ ;  $p=0,001$ ) (pav.7). Tačiau vertinant gautus rezultatus tarp grupių po tyrimo, reikšmingas skirtumas nenustatytas ( $U= 124,50$ ;  $p= 0,227$ ).

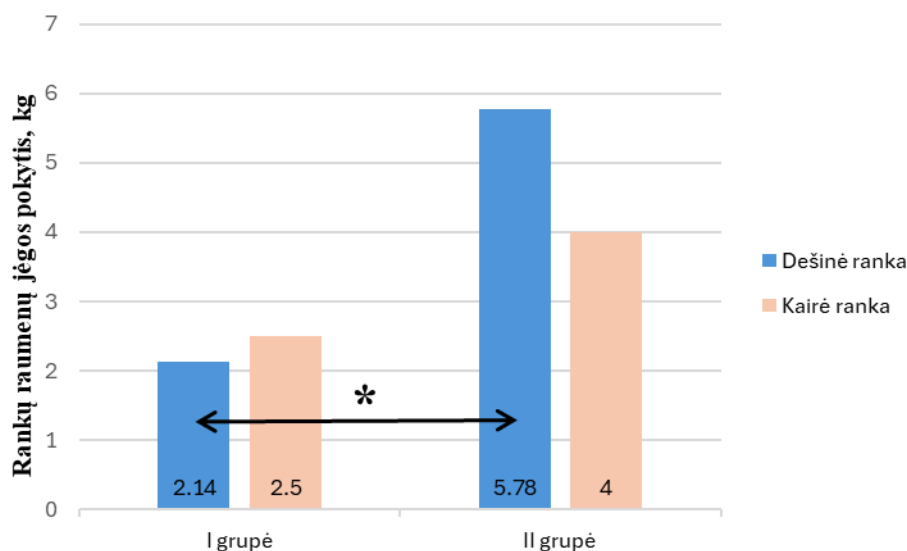


**7 pav. Kairės rankos plaštakos raumenų jėgos kaita grupėse (\*-  $p<0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)**

Taigi, po tyrimo abiejų grupių tiriamiesiems rankų raumenų jėga reikšmingai pagerėjo, tačiau skirtumas, lyginant rankų raumenų jėgos kaitą tarp grupių, nenustatytas.

### 3.1.1. Rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčių palyginimas grupėse

Analizavome ir palyginome abiejų rankų plaštakų raumenų jėgos pokyčius tarp I ir II grupių. Nustatėme, kad I grupės tiriamųjų dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo 2 (1-4; 2,14) kg., o kairės rankos- 2(1-5; 2,5) kg. Tuo tarpu II grupės tiriamųjų dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo 6 (2-10; 5,78) kg., o kairės rankos- 3 (1-12; 4) kg. Nustatėme, kad kairės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis lyginant tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $U= 133,50$ ;  $p= 0,104$ ). Lyginant dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokyčius tarp grupių buvo gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U= 187,50$ ;  $p<0,001$ ) (8 pav.).

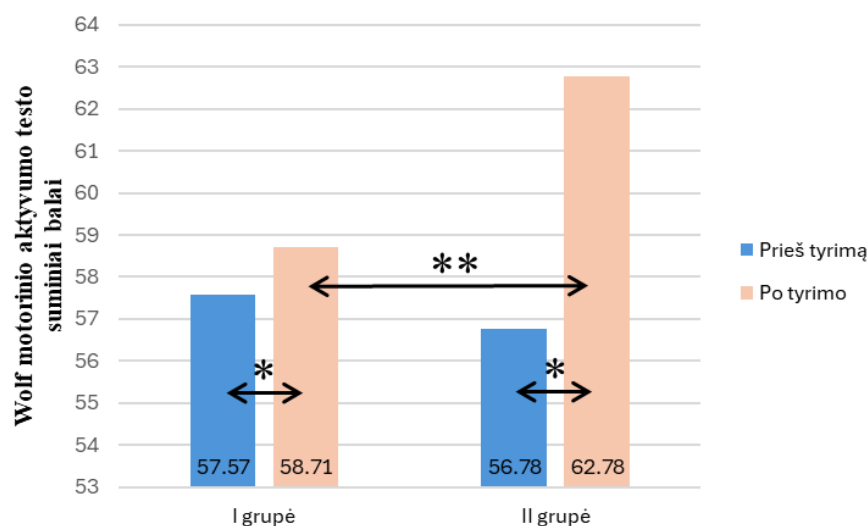


**8 pav. Rankų raumenų jėgos pokyčiai grupėse (\*-  $p < 0,05$  lyginami gauti pokyčio rezultatai tarp I ir II grupės)**

Apibendrinant, statistiškai reikšmingas raumenų jėgos pokyčio skirtumas buvo gautas tik dešinėje rankoje. II grupės asmenų dešinės plaštakos raumenų jėga padidėjo labiau nei I grupėje esantiems tiriamiesiems.

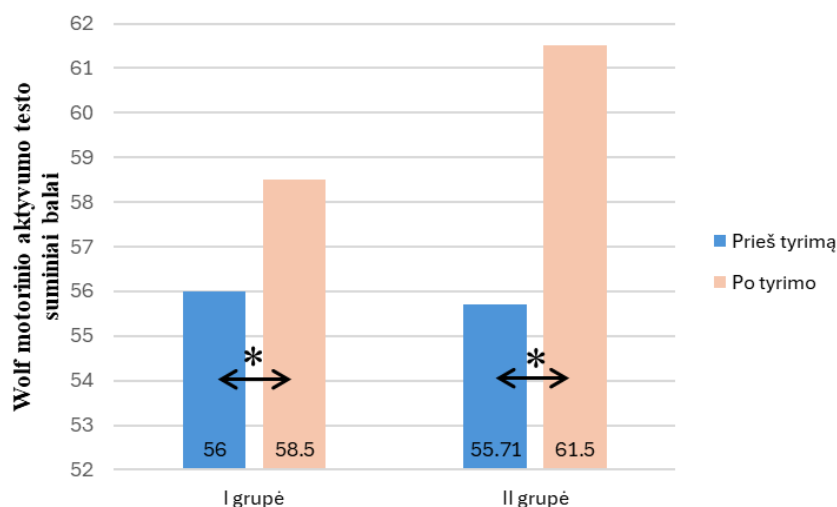
### 3.2. Viršutinės galūnės funkcijos vertinimas Wolf motorinio aktyvumo testu

Viršutinės galūnės funkcija buvo vertinta Wolf motorinio aktyvumo testu. Išanalizavus gautus rezultatus nustatėme, kad I grupės asmenų, vertinant Wolf motorinio aktyvumo testu, dešinės rankos funkcijos suminis balas prieš tyrimą buvo 57,57 (50-67; 58,50) balai, po tyrimo – 58,71 (52-68; 60) balai. Šios grupės asmenų dešinės rankos funkcija reikšmingai pagerėjo ( $Z = 3,176$ ;  $p = 0,001$ ). II grupės dešinės rankos Wolf motorinio aktyvumo testo suminis balas prieš tyrimą buvo 56,78 (50-62; 58) balai, po tyrimo – 62,78 (56-68; 64) balai. II grupės asmenų, kuriems ergoterapija vyko kartu su „RAPAEL“ išmaniaja kaiščių lenta, dešinės rankos funkcija taip pat reikšmingai pagerėjo ( $Z = 3,320$ ;  $p = 0,001$ ) (9 pav.). Palyginę abiejų grupių Wolf motorinio aktyvumo testo suminius balus prieš tyrimą, statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatėme ( $U = 85,00$ ;  $p = 0,571$ ). Tačiau palyginę abiejų grupių Wolf motorinio aktyvumo testo suminius balus po tyrimo, buvo nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U = 147,50$ ;  $p = 0,021$ ).



**9 pav. Wolf motorinio aktyvumo testo suminių balų rezultatai grupėse vertinant dešinės rankos funkciją (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo; \*\*- $p < 0,05$  lyginami gauti rezultatai po tyrimo tarp I ir II grupės)**

Išanalizavus gautus I grupės rezultatus nustatėme, kad asmenų, vertinant Wolf motorinio aktyvumo testu, kairės rankos suminis balas prieš tyrimą buvo 56 (52-64; 56) balai, o po tyrimo- 58,50 (54-64; 58) balai. Šios grupės asmenų kairės rankos funkcija reikšmingai pagerėjo ( $Z = 3,305$ ;  $p = 0,001$ ). Vertinant II grupės kairės rankos motoriką prieš tyrimą bendras Wolf motorinio aktyvumo testo suminis balas buvo 55,71 (50-60; 56,50) balai, o po tyrimo – 61,50 (52-64; 61,50) balas (10 pav.). Šios grupės asmenų kairės rankos funkcija taip pat reikšmingai pagerėjo ( $Z = 3,342$ ;  $p = 0,001$ ). Palyginę abiejų grupių Wolf motorinio aktyvumo testo suminius balus prieš tyrimą, statistškai reikšmingo skirtumo nenustatėme ( $U = 90,00$ ;  $p = 0,734$ ). Palyginus rezultatus tarp grupių po tyrimo, statistškai reikšmingo skirtumo taip pat nenustatėme ( $U = 117,00$ ;  $p = 0,401$ ).

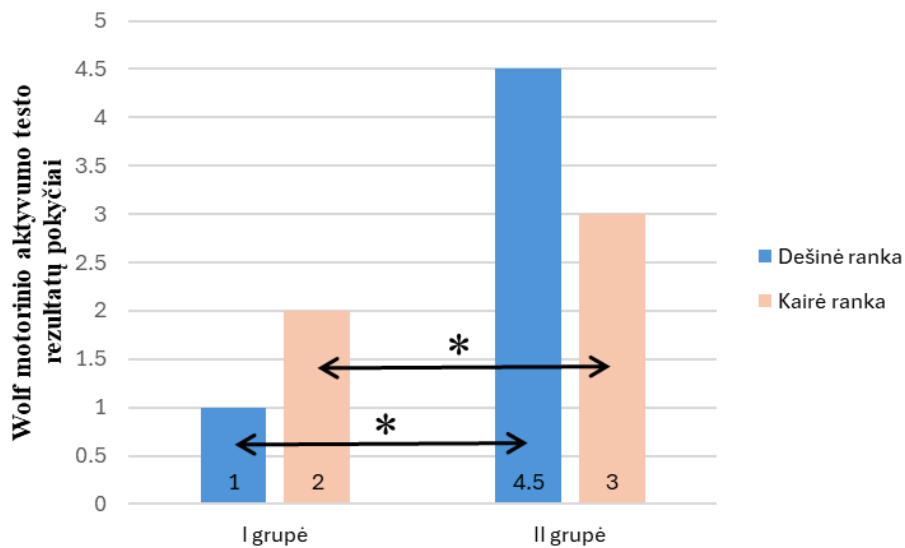


**10 pav. Wolf motorinio aktyvumo testo suminių balų rezultatai grupėse vertinant kairės rankos funkciją (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)**

Gauti rezultatai rodo, kad abiejų grupių tiriamiesiems po tyrimo rankų motorinė funkcija statistiškai reikšmingai pagerėjo. Lyginant rezultatus po tyrimo tarp grupių, statistiškai reikšmingas skirtumas buvo gautas tik dešinėje rankoje.

### 3.2.1. Viršutinės galūnės funkcijos pokyčių palyginimas tarp grupių

Analizavome ir palyginome abiejų rankų funkcijas, vertintos Wolf motorinio aktyvumo testu, pokyčius tarp I ir II grupių. Nustatėme, kad I grupės tiriamųjų dešinės rankos motorinės funkcijos pokytis buvo 1 (1-3; 1) balas., o kairės rankos – 2 (1-4; 2) balai. Tuo tarpu II grupės tiriamųjų dešinės rankos motorinės funkcijos pokytis buvo 4,5 (2-7; 4,85) balai., o kairės rankos – 3 (2-5; 4) balai. (11 pav.). Nustatėme, kad dešinės rankos funkcijos pokytis lyginant tarp grupių buvo gautas statistiškai reikšmingas ( $U= 192,00$ ;  $p< 0,001$ ). Lyginant kairės rankos funkcijos pokyčius tarp grupių buvo taip pat gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U= 175,00$ ;  $p< 0,001$ ).

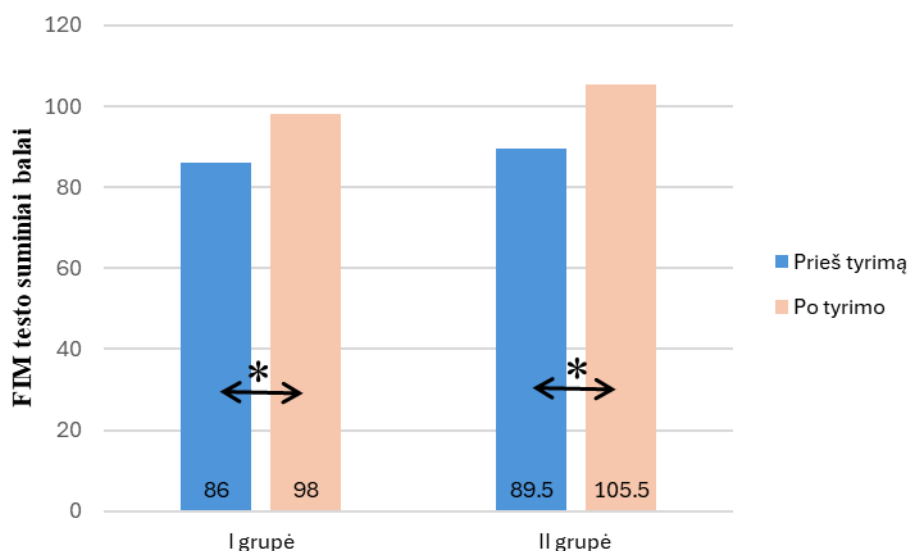


11 pav. Wolf motorinio aktyvumo testo suminio balo pokytis grupėse (\*-  $p<0,05$  lyginami gauti pokyčio rezultatai tarp I ir II grupės)

Lyginant rankų motorinės funkcijos pokyčius grupėse, rezultatai rodo, kad didesnis viršutinės galūnės funkcijos pagerėjimas buvo gautas II grupės tiriamiesiems, kuriems ergoterapija taikyta kartu su kaiščių lenta.

### 3.3. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumo vertinimas

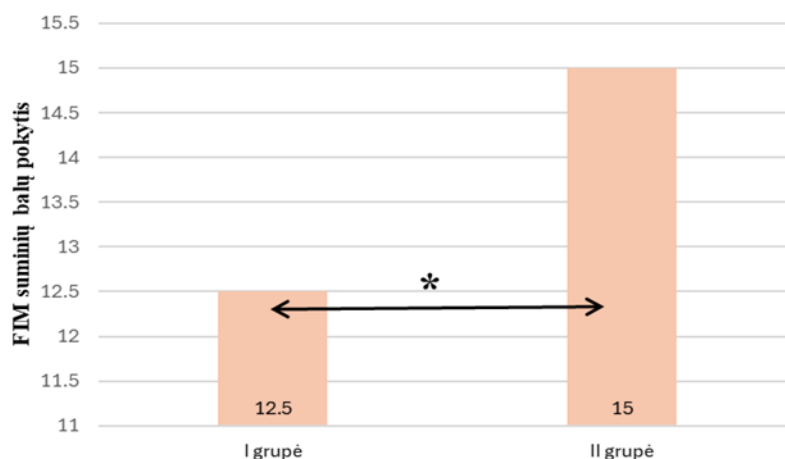
Tiriamųjų savarankiškumas buvo vertinamas Funkcinio nepriklausomumo testu. I grupės tiriamųjų prieš tyrimą suminis FIM balas buvo 86 (70-98; 84,07) balai, po tyrimo – 98 (83-11; 96,85) balai. Šios grupės asmenų savarankiškumas reikšmingai pagerėjo ( $Z= 3,304$ ;  $p< 0,001$ ). II grupės asmenų prieš tyrimą suminis FIM balas buvo 89,50 (53-109; 85,07) balai, po tyrimo – 105,50 (63-120; 99,42) balai. II grupės asmenų savarankiškumas taip pat reikšmingai pagerėjo ( $Z= 3,302$ ;  $p< 0,001$ ) (12 pav.). Palyginę abiejų grupių FIM suminius balus prieš tyrimą, statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatėme ( $U= 112,50$ ;  $p= 0,511$ ). Vertinant gautus rezultatus tarp grupių po tyrimo statistiškai reikšmingas skirtumas taip pat nebuvo nustatytas ( $U= 121,50$ ;  $p= 0,285$ ).



12 pav. FIM suminio balo kaita grupėse (\*-  $p<0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)

#### 3.3.1. Funkcinio nepriklausomumo testo suminių balų pokyčių palyginimas tarp grupių

Analizavome ir palyginome FIM testo suminio balo pokyčius tarp I ir II grupių. Nustatėme, kad I grupės suminio balo pokytis buvo 12,50 (10-16; 12,57) balų, o II grupės pokytis buvo 15 (10-18; 14,35) balų. Nustatėme, kad tarp grupių buvo gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U= 142,00$ ;  $p= 0,044$ ) (13 pav.). II grupės asmenų savarankiškumo pokytis buvo didesnis nei I grupės tiriamųjų.

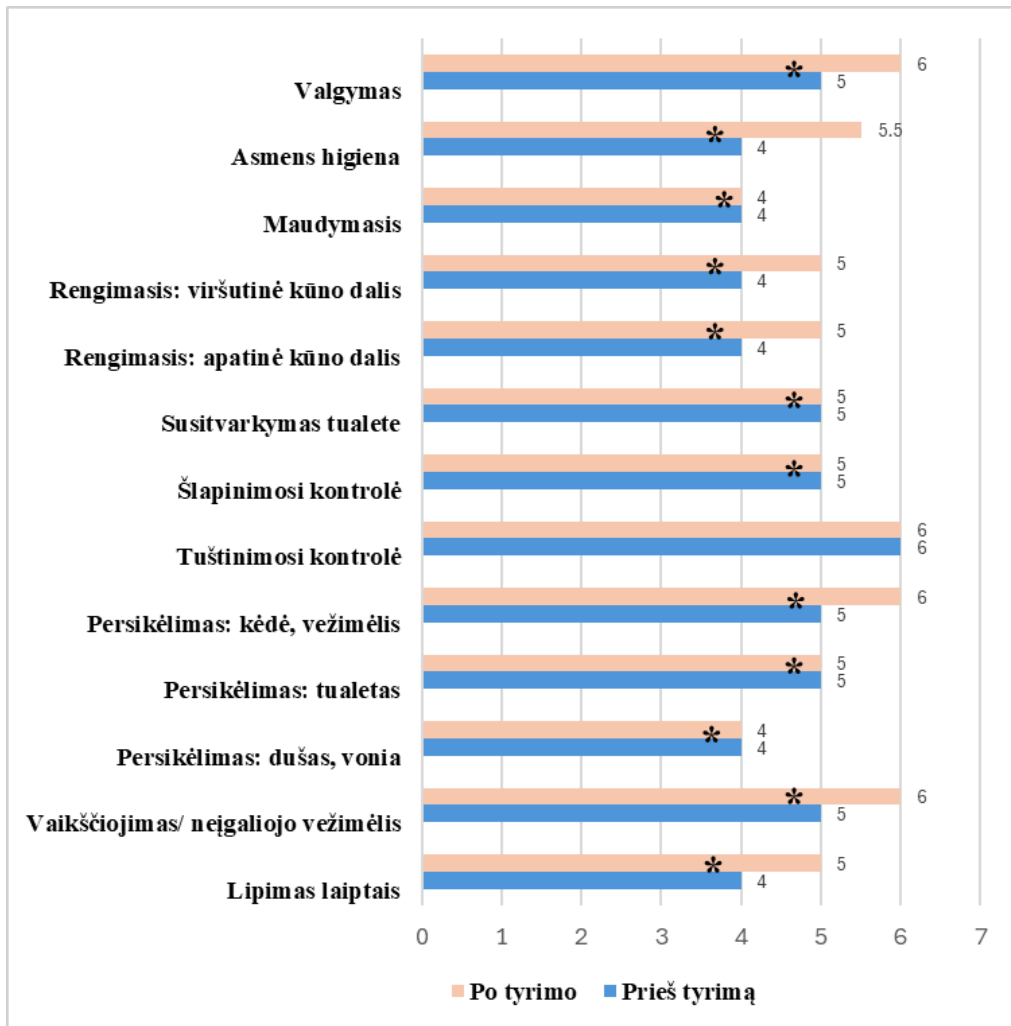


13 pav. FIM suminio balo pokyčiai tarp grupių (\*-  $p < 0,05$ )

Gauti rezultatai rodo, kad abiejų grupių tiriamiesiems savarankiškumas reikšmingai pagerėjo, o lyginant pokytį tarp grupių gautas reikšmingas skirtumas parodė didesnę savarankiškumo pagerėjimą II grupės asmenims, kuriems buvo taikyta ergoterapija kartu su interaktyvia reabilitacijos priemone.

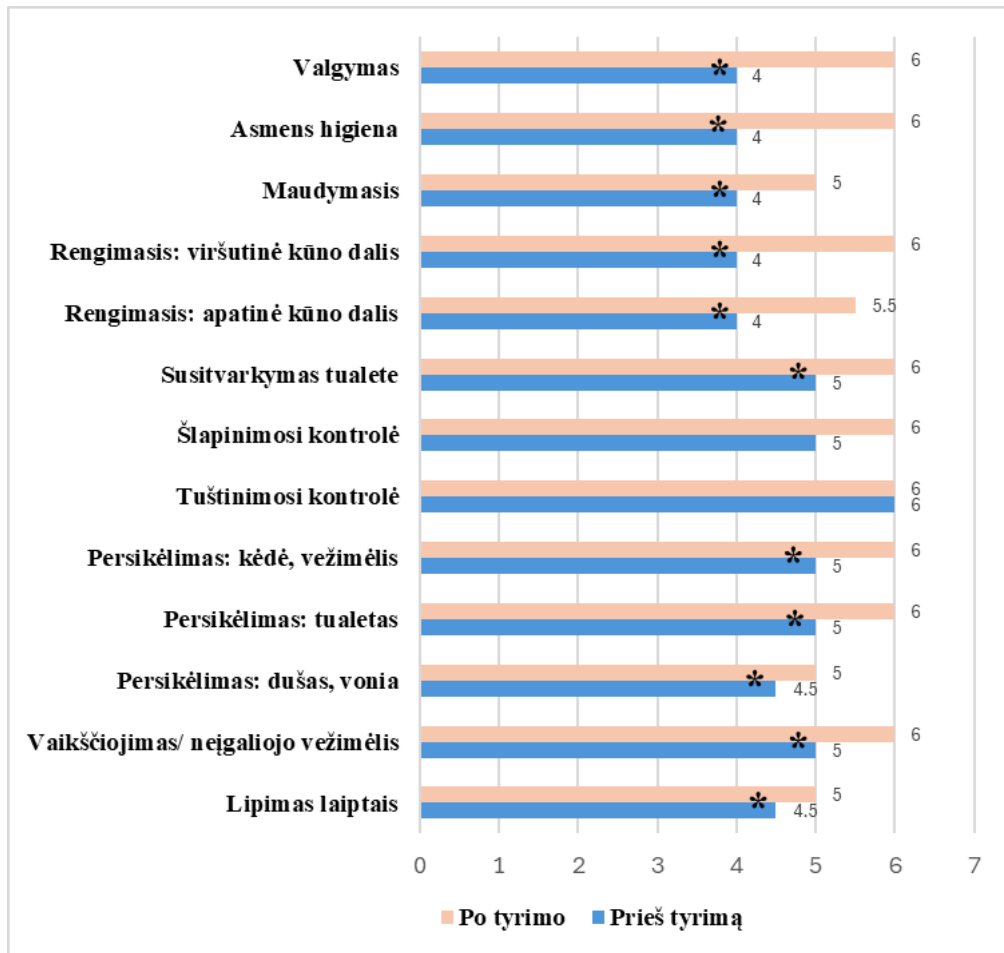
### 3.3.2. Savarankiškumo vertinimas Funkcinio nepriklausomumo testo atskiromis sritimis

Kiekviena Funkcinio nepriklausomumo testo motorikos sritis (valgymas, asmens higiena, maudymasis, viršutinės/ apatinės kūno dalies apsirengimas, susitvarkymas tualete, šlapinimosi/ tuštinimosi kontrolė, persikėlimas į/ nuo lovos, kėdės, vežimėlio, persikėlimas į/ iš dušo, vonios, persikėlimas tualete, judėjimas ir lipimas laiptais) buvo vertinama ir palyginama grupėse ir tarp grupių. Analizuojant visas I grupės tiriamųjų FIM testo motorikos dalis po tyrimo savarankiškumas reikšmingai pagerėjo valgymo, asmens higienos, maudymosi, viršutinės ir apatinės kūno dalies apsirengimo, susitvarkymo tualete, persikėlimo į/ nuo lovos, kėdės, vežimėlio, persikėlimo į/ iš dušo, vonios, judėjimo ir lipimo laiptais srityse ( $p < 0,05$ ). Savarankiškumas nepakito tik tuštinimosi kontrolės srityje ( $p > 0,05$ ) (14 pav.).



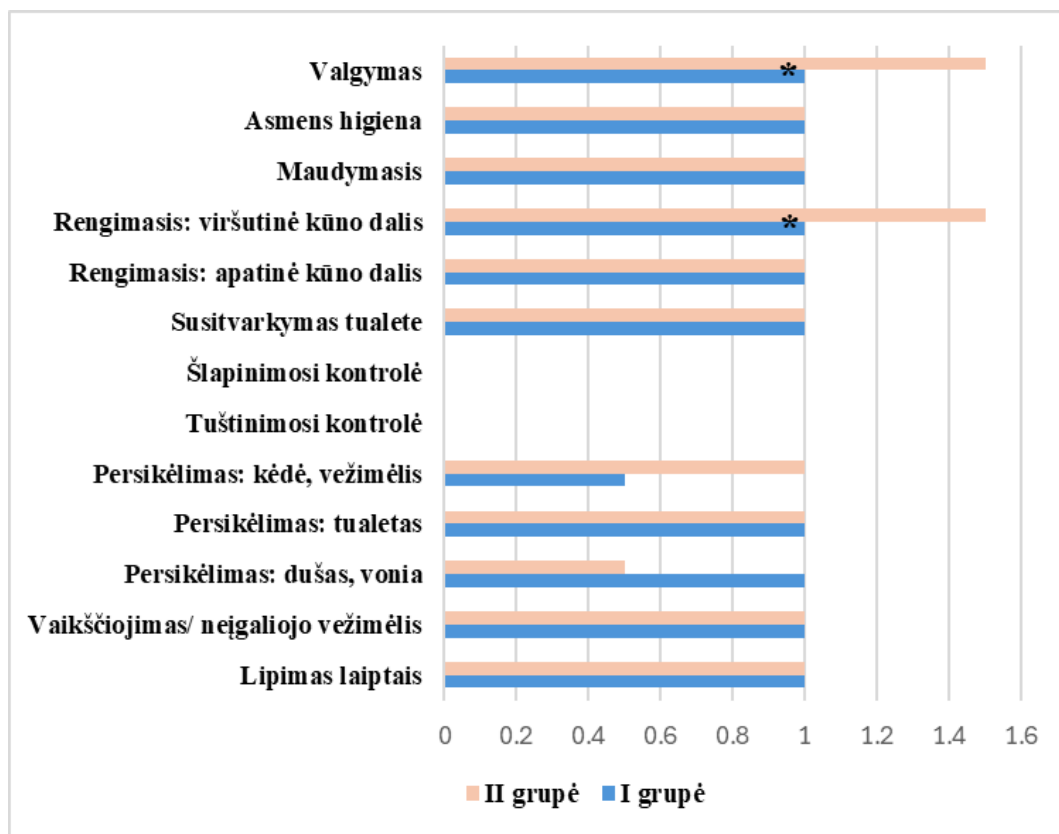
14 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo motorikos įvertinimo dalies atskirų sričių kaita I grupėje (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)

Analizuojant visas II grupės tiriamųjų FIM testo motorikos dalis po tyrimo savarankiškumas reikšmingai pagerėjo valgymo, asmens higienos, maudymosi, viršutinės ir apatinės kūno dalies apsi- rengimo, susitvarkymo tualete, persikėlimo į/ nuo lovos, kėdės, vežimėlio, persikėlimo į/ iš dušo, vonios, judėjimo ir lipimo laiptais srityse ( $p < 0,05$ ). Savarankiškumas nepakito šlapinimosi ir tuštini- mosi srityse ( $p > 0,05$ ) (15 pav.). Lyginant asmenų motorikos srities savarankiškumą tarp grupių prieš tyrimą statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas ( $p > 0,05$ ). Lyginant asmenų savarankiškumą tarp grupių po tyrimo statistiškai reikšmingas skirtumas taip pat nebuvo nustatytas ( $p > 0,05$ ).



**15 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo motorikos įvertinimo dalies atskirų sričių kaita II grupėje (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)**

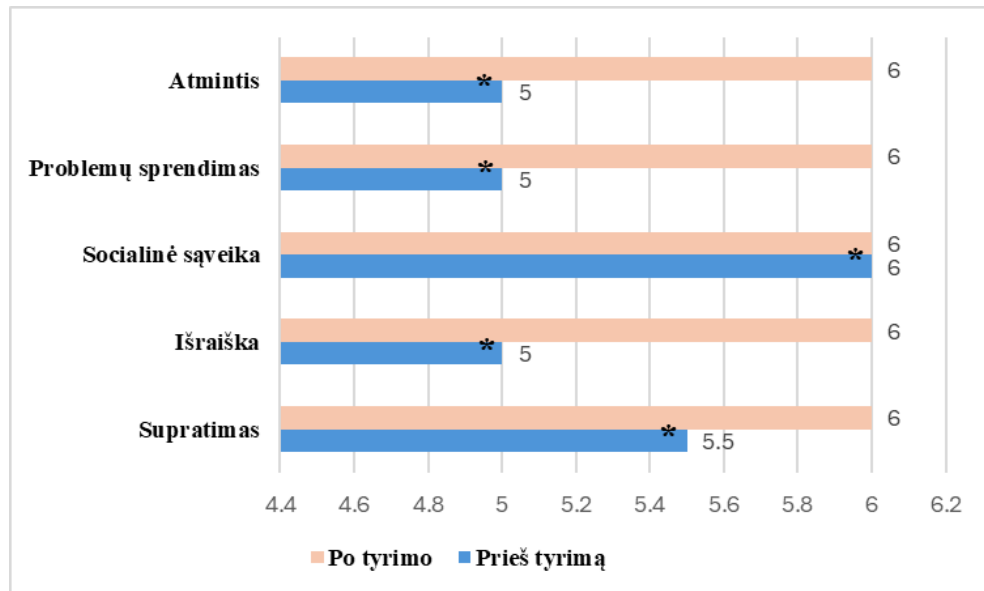
Analizavome ir palyginome FIM testo motorikos dalies atskirų sričių pokyčius tarp I ir II grupių. Nustatėme, kad statistiškai reikšmingas pokytis buvo gautas tik valgymo ( $U = 154,00$ ;  $p = 0,009$ ), ir viršutinės dalies apsirengimo ( $U = 150,50$ ;  $p = 0,014$ ) srityse. Lyginant pokyčio rezultatus asmens higienos, maudymosi, apatinės kūno dalies apsirengimo, susitvarkymo tualete, šlapinimosi kontrolės, tuštšinimosi kontrolės, persikėlimo lovoje/kėdėje/neįgaliojo vežimėlyje, persikėlimo tualete, persikėlimo duše/vonioje, vaikščiojimo bei lipimo laiptais srityse statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas ( $p > 0,05$ ) (16 pav.).



16 pav. FIM testo atskirų sričių pokytis grupėse (\*-  $p < 0,05$  lyginami gauti pokyčio rezultatai tarp I ir II grupės)

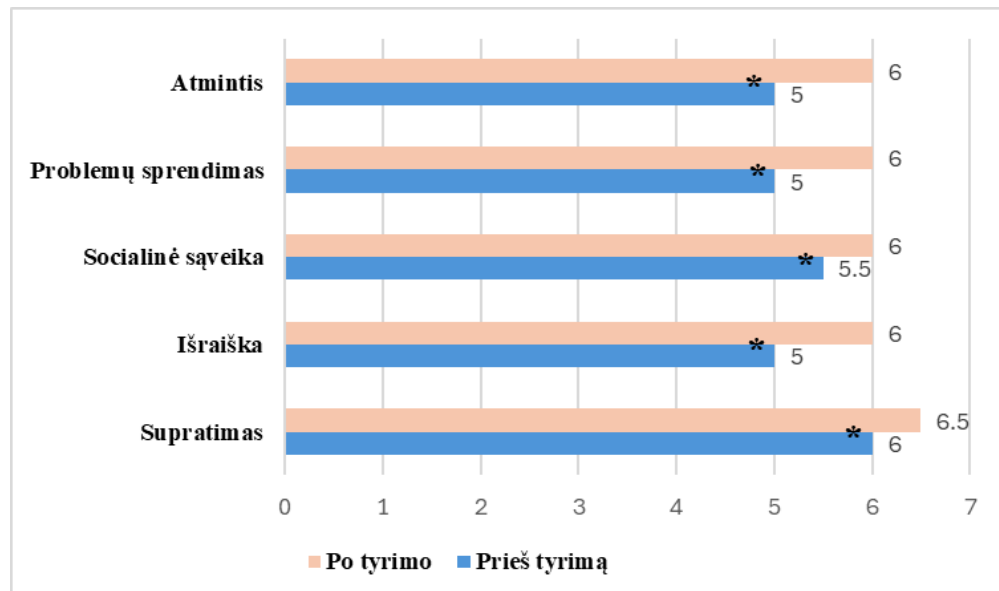
Gauti rezultatai rodo, kad abiejų grupių tiriamiesiems motorinės dalies savarankiškumas reikšmingai pagerėjo, visose srityse, išskyrus šlapinimosi ir tuštšinimosi kontrolę. O lyginant pokytį tarp grupių gautas reikšmingas skirtumas parodė didesnę valgymo ir viršutinės kūno dalies apsirengimo pagerėjimą II grupės asmenims, kuriems buvo taikyta ergoterapija kartu su interaktyvia reabilitacijos priemone.

Kiekviena Funkcinio nepriklausomumo testo pažinimo - psichosocialinė sritis (supratimas, išraiška, socialiniai santykiai, problemų sprendimas ir atmintis) buvo vertinama ir palyginama grupėse ir tarp grupių. Analizuojant visas I grupės tiriamųjų FIM testo pažinimo- psichosocialines dalis savarankiškumas reikšmingai pagerėjo visose srityse ( $p < 0,05$ ) (17 pav.)



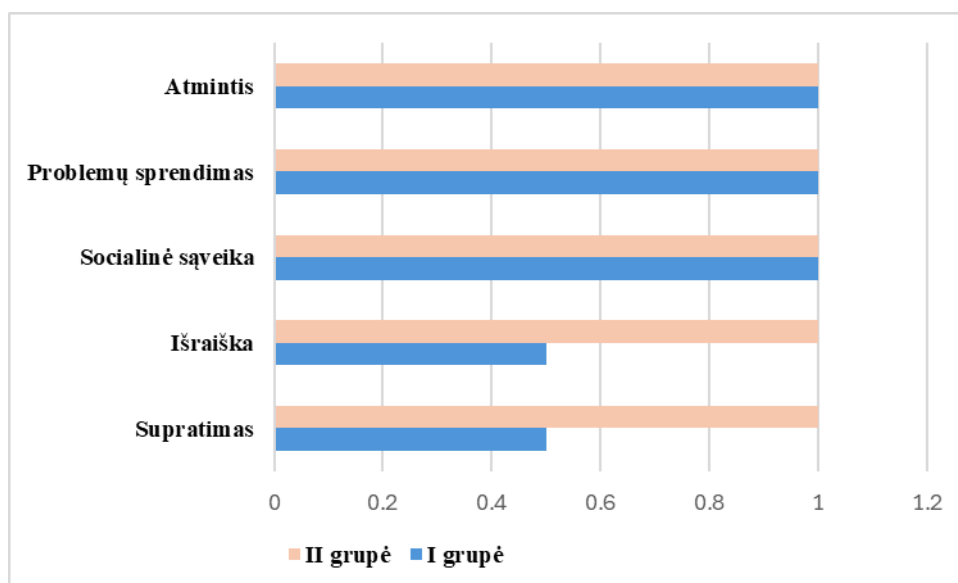
**17 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo pažinimo- psichosocialinių funkcijų įvertinimo dalies atskirų sričių kaita I grupėje (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)**

Išanalizavus visas II grupės tiriamųjų FIM testo pažinimo- psichosocialines sritis savarankiškumas reikšmingai padidėjo taip pat visose srityse ( $p < 0,05$ ) (18 pav.). Lyginant asmenų savarankiškumą, anksčiau nurodytose srityse, tarp grupių prieš tyrimą statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas ( $p > 0,05$ ). Lyginant asmenų savarankiškumą tarp grupių po tyrimo statistiškai reikšmingas skirtumas taip pat nebuvo nustatytas ( $p > 0,05$ ).



**18 pav. Funkcinio nepriklausomumo testo pažinimo- psichosocialinių funkcijų įvertinimo dalies atskirų sričių kaita II grupėje (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)**

Analizavome ir palyginome FIM testo pažinimo- psichosocialinių funkcijų sričių pokyčius tarp I ir II grupių. Lyginant pokyčio rezultatus nei vienoje pažinimo- psichosocialinių funkcijų srityje statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas ( $p > 0,05$ ) (19 pav.).



19 pav. FIM testo pažinimo- psichosocialinių funkcijų sričių pokytis grupėse

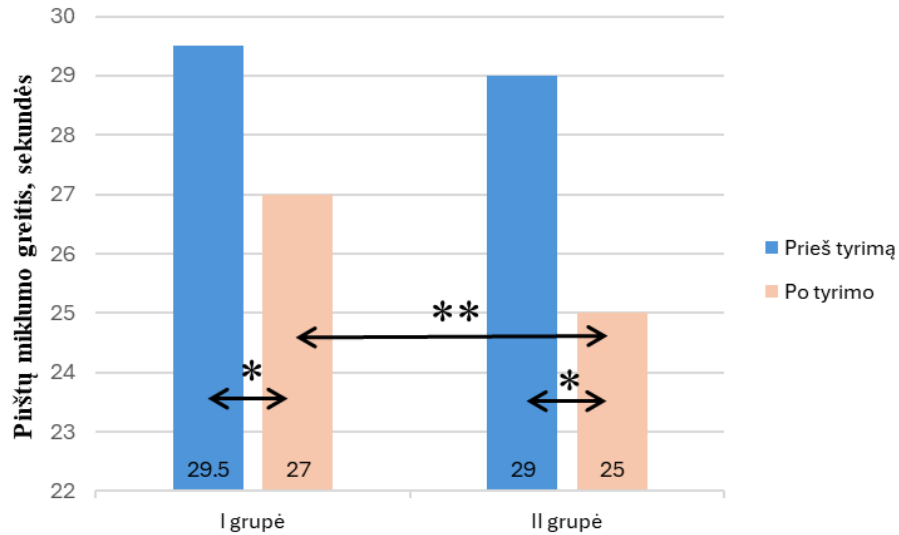
Gauti rezultatai rodo, kad abiejų grupių tiriamiesiems savarankiškumas reikšmingai pagerėjo, tačiau lyginant pokytį tarp grupių statistiškai reikšmingas skirtumas nebuvo gautas.

### 3.4. Pirštų miklumo vertinimas 9 kaiščių testu

Prieš tyrimą abiejų grupių tiriamiesiems buvo įvertintas dešinės ir kairės rankos pirštų miklumas (9 kaiščių testu).

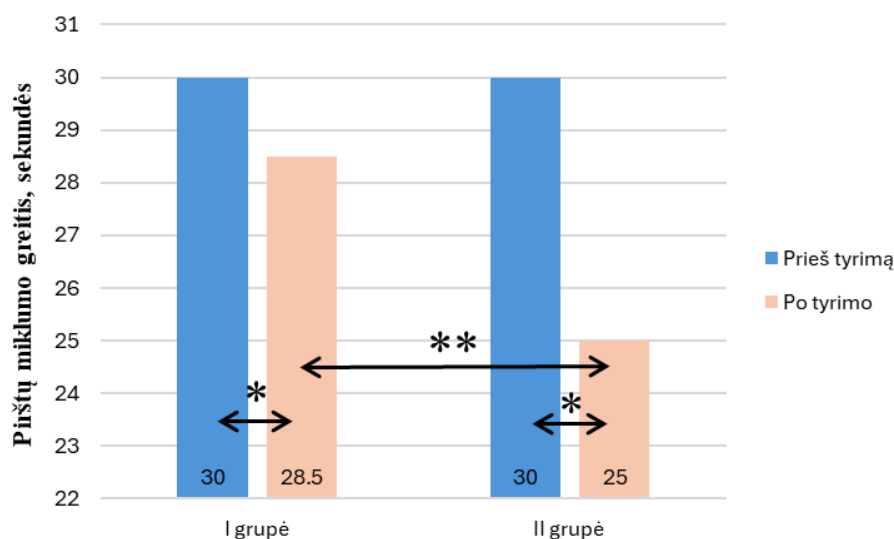
I ir II grupių asmenų dešinės rankos pirštų miklumas prieš tyrimą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $U=93,50$ ;  $p=0,839$ ). Išanalizavus 9 kaiščių testo metu gautus dešinės rankos pirštų miklumo duomenis, rezultatai parodė, kad prieš tyrimą I grupės tiriamųjų dešinės rankos pirštų miklumo greitis buvo 29,50 (22-46; 32,21) sek., po tyrimo – 27(20-43; 29,71) sek. Palyginus šiuos rezultatus dešinės rankos pirštų miklumo greitis po tyrimo reikšmingai pagerėjo ( $Z=-3,234$ ;  $p=0,001$ ). II grupės asmenų dešinės rankos pirštų miklumo greitis prieš tyrimą buvo 29 (20-59; 32,21) sek., po tyrimo – 25 (16-50; 27,28) sek. Šios grupės tiriamiesiems dešinės rankos pirštų miklumo greitis taip pat reikšmingai

pagerėjo ( $Z=-3,330$ ;  $p=0,001$ ). Vertinant gautus rezultatus tarp grupių po tyrimo, nustatytas reikšmingas skirtumas ( $U=53,50$ ;  $p=0,041$ ) (20 pav.). II grupės tiriamųjų, kuriems buvo taikyta ergoterapija kartu su išmaniaja kaiščių lenta, dešinės rankos pirštų miklumo greitis reikšmingai pagerėjo.



**20 pav. Dešinės rankos pirštų miklumo vertinimas grupėse** (\*-  $p<0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo; \*\*-  $p<0,05$  lyginami gauti rezultatai po tyrimo tarp I ir II grupės)

I ir II grupių asmenų kairės rankos pirštų miklumas prieš tyrimą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $U=90,00$ ;  $p=0,734$ ). Išanalizavus 9 kaiščių testo metu gautus kairės rankos pirštų miklumo duomenis, rezultatai parodė, kad prieš tyrimą I grupės tiriamųjų kairės rankos pirštų miklumo greitis buvo 30 (24-49; 33,57) sek., po tyrimo – 28,50 (24-48; 32) sek. Palyginus šiuos rezultatus kairės rankos pirštų miklumo greitis po tyrimo reikšmingai pagerėjo ( $Z=-2,829$ ;  $p=0,005$ ). II grupės asmenų kairės rankos pirštų miklumo greitis prieš tyrimą buvo 30 (23-50; 33,42) sek., po tyrimo – 25 (19-46; 28,42) sek. Šios grupės tiriamiesiems kairės rankos pirštų miklumo greitis taip pat reikšmingai pagerėjo ( $Z=-3,313$ ;  $p=0,001$ ). Vertinant gautus rezultatus tarp grupių po tyrimo, nustatytas reikšmingas skirtumas ( $U=43,00$ ;  $p=0,011$ ) (21 pav.). II grupės tiriamųjų, kuriems buvo taikyta ergoterapija kartu su išmaniaja kaiščių lenta, kairės rankos pirštų miklumo greitis reikšmingai padidėjo.

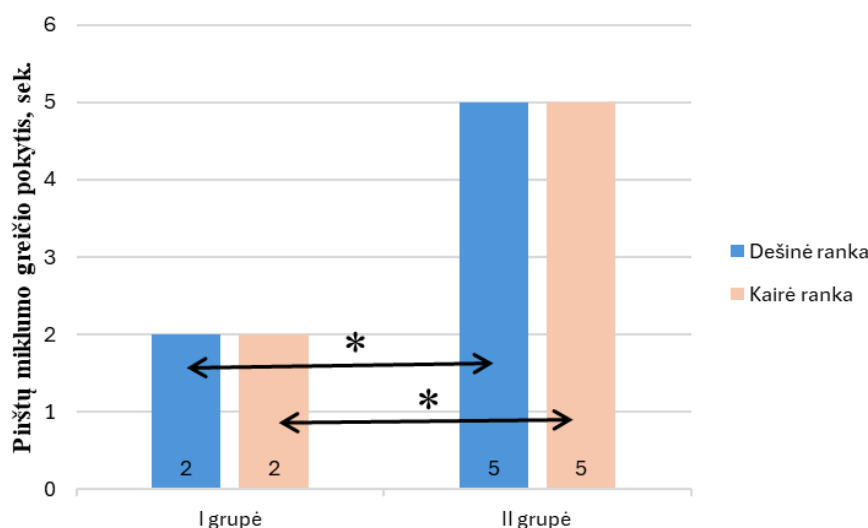


**21 pav. Kairės rankos pirštų miklumo vertinimas grupėse** (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo; \*\*-  $p < 0,05$  lyginami gauti rezultatai po tyrimo tarp I ir II grupės)

Gauti rezultatai rodo, kad abiejų grupių tiriamiesiems po tyrimo pirštų miklumas statistiškai reikšmingai pagerėjo. Lyginant rezultatus po tyrimo tarp grupių, tiek dešinėje tiek kairėje rankoje gautas statistiškai reikšmingas skirtumas.

### 3.4.1. Pirštų miklumo pokyčių palyginimas tarp grupių

Analizavome ir palyginome abiejų rankų pirštų miklumo greičio pokyčius tarp I ir II grupių. Nustatėme, kad I grupės tiriamųjų dešinės rankos pirštų miklumo greičio pokytis buvo 2 (1-5; 2,64) sek., o kairės rankos – 2 (1-3; 1,85) sek. Tuo tarpu II grupės tiriamųjų dešinės rankos pirštų miklumo greičio pokytis buvo 5 (3-9; 4,92) sek., o kairės rankos – 5 (2-8; 5) sek.. Nustatėme, kad dešinės rankos pirštų miklumo greičio pokytis lyginant tarp grupių buvo statistiškai reikšmingas ( $U = 176,00$ ;  $p < 0,001$ ). Lyginant kairės rankos pirštų miklumo greičio pokyčius tarp grupių taip pat buvo gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U = 189,00$ ;  $p < 0,001$ ) (22 pav.). II grupės asmenų rankų pirštų miklumo greitis pagerėjo labiau nei I grupėje esantiems tiriamiesiems.



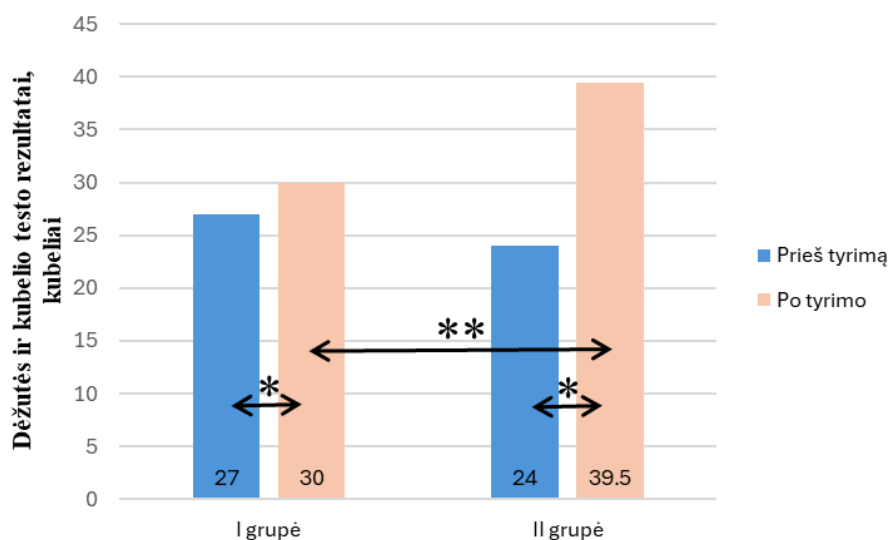
**22 pav. Pirštų miklumo pokyčiai grupėse** (\*-  $p < 0,05$  lyginami gauti pokyčio rezultatai tarp I ir II grupės)

Lyginant pirštų miklumo pokyčius grupėse gautas abiejų rankų statistiškai reikšmingas pokyčio skirtumas. II grupės asmenų pirštų miklumas pagerėjo labiau nei I grupėje esantiems tiriamiesiems.

### 3.5. Viršutinės galūnės miklumo vertinimas Dėžutės ir kubelio testu

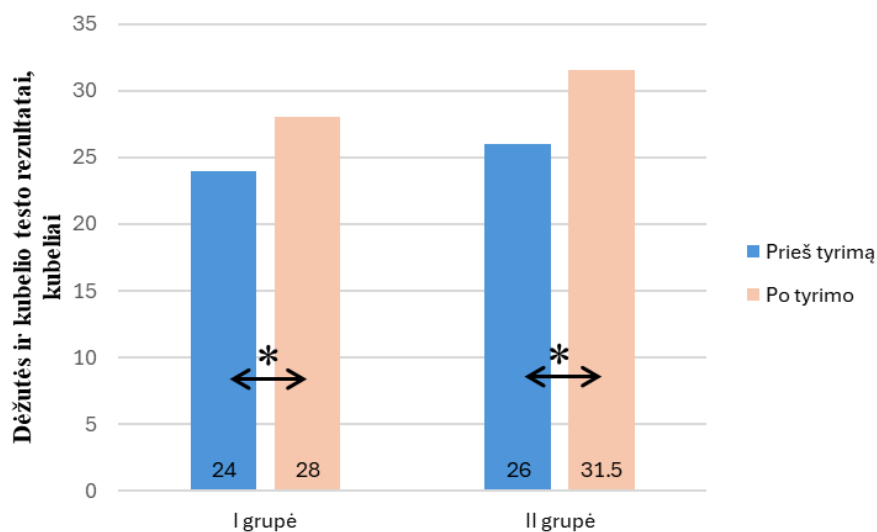
Viršutinės galūnės miklumui nustatyti, prieš ergoterapijos programą ir po jos, tiriamieji atliko Dėžutės ir kubelio testą. Testu buvo vertinamas tiek dešinės tiek kairės rankos miklumas.

I ir II grupių asmenų dešinės rankos miklumas prieš tyrimą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $U=83,50$ ;  $p=0,511$ ). Išanalizavus Dėžutės ir kubelio testo metu gautus dešinės rankos miklumo duomenis, rezultatai parodė, kad prieš tyrimą I grupės tiriamųjų dešinės rankos kubelių perdėjimo skaičius buvo 27 (14-44; 27,07) kub., po tyrimo – 30,50 (19-46; 29,71) kub. Palyginus šiuos rezultatus dešinės rankos miklumas po tyrimo reikšmingai pagerėjo ( $Z=-3,324$ ;  $p=0,001$ ). II grupės asmenų dešinės rankos kubelių perdėjimo skaičius buvo 24 (14-40; 25,14) kub., po tyrimo – 39,50 (26-49; 37,57) kub. Šios grupės tiriamiesiems dešinės rankos miklumas taip pat reikšmingai pagerėjo ( $Z=-3,302$ ;  $p=0,001$ ). Vertinant gautus rezultatus tarp grupių po tyrimo, nustatytas reikšmingas skirtumas ( $U=143,50$ ;  $p=0,035$ ) (23 pav.). II grupės tiriamųjų, kuriems buvo taikyta ergoterapija kartu su išmaniąja lenta, dešinės rankos miklumas pagerėjo labiau nei I grupės tiriamųjų.



**23 pav. Dešinės rankos miklumo vertinimas grupėse** (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo; \*\*- $p < 0,05$  lyginami gauti rezultatai po tyrimo tarp I ir II grupės)

I ir II grupių asmenų kairės rankos miklumas prieš tyrimą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $U=88,00$ ;  $p=0,667$ ). Išanalizavus Džūtės ir kubelio testo metu gautus kairės rankos miklumo duomenis, rezultatai parodė, kad prieš tyrimą I grupės tiriamųjų kairės rankos kubelių perdėjimo skaičius buvo 24 (11-40; 26,71) kub., po tyrimo – 28 (15-43; 29,57) kub. Palyginus šiuos rezultatus kairės rankos miklumas po tyrimo reikšmingai pagerėjo ( $Z=-3,330$ ;  $p=0,001$ ). II grupės asmenų kairės rankos kubelių perdėjimo skaičius buvo 26 (12-40; 24,21) kub., po tyrimo – 31,50 (19-46; 30,35) kub. Šios grupės tiriamiesiems kairės rankos miklumas taip pat reikšmingai pagerėjo ( $Z=-3,317$ ;  $p=0,001$ ). Vertinant gautus rezultatus tarp grupių po tyrimo, reikšmingas skirtumas nebuvo nustatytas ( $U=101,50$ ;  $p=0,874$ ) (24 pav.).



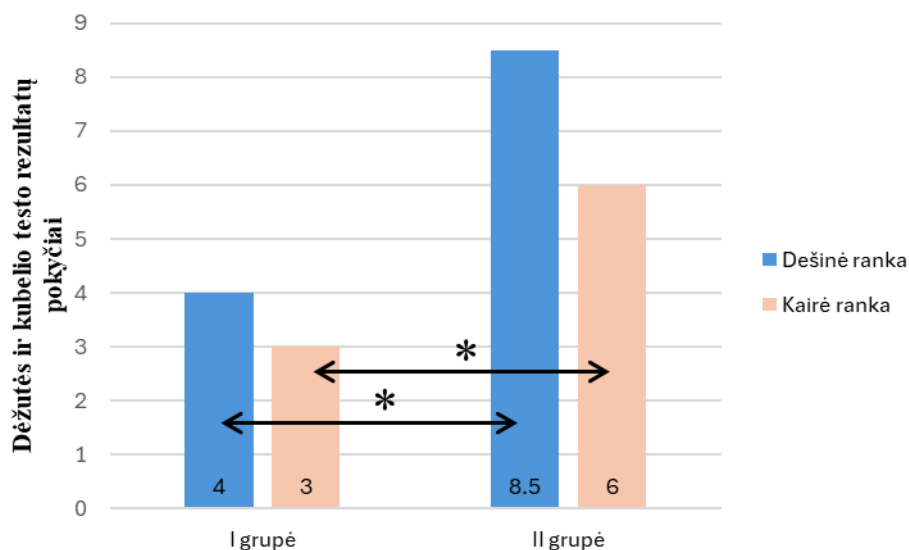
**24 pav. Kairės rankos miklumo vertinimas grupėse** (\*-  $p < 0,05$  lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo)

Gauti rezultatai rodo, kad abiejų grupių tiriamiesiems po tyrimo rankų miklumas statistiškai reikšmingai pagerėjo. Tačiau lyginant rezultatus po tyrimo tarp grupių, statistiškai reikšmingas skirtumas gautas tik dešinėje rankoje.

### 3.5.1. Viršutinės galūnės miklumo pokyčių palyginimas tarp grupių

Analizavome ir palyginome abiejų rankų miklumo pokyčius tarp I ir II grupių. Nustatėme, kad I grupės tiriamųjų dešinės rankos miklumo pokytis buvo 4 (1-8; 3,92) kub., o kairės rankos – 3 (2-5;3) kub. Tuo tarpu II grupės tiriamųjų dešinės rankos pirštų miklumo greičio pokytis buvo 8,5 (5-10; 8,28) kub., o kairės rankos – 6 (4-8; 6,42) kub.

Nustatėme, kad dešinės rankos miklumo pokytis lyginant tarp grupių buvo statistiškai reikšmingas ( $U= 188,50$ ;  $p< 0,001$ ). Lyginant kairės rankos pirštų miklumo greičio pokyčius tarp grupių taip pat buvo gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $U= 191,00$ ;  $p< 0,001$ ) (25 pav.).



25 pav. Rankų miklumo pokyčiai grupėse (\*-  $p<0,05$  lyginami pokyčio rezultatai tarp I ir II grupės)

Lyginant rankų miklumo pokyčius grupėse gautas abiejų rankų statistiškai reikšmingas skirtumas. II grupės tiriamųjų, kurie ergoterapiją atliko kartu su „RAPAEL“ išmaniaja kaiščių lenta, rankų miklumas pagerėjo labiau nei I grupėje esantiems tiriamiesiems.

## 4. REZULTATŲ APITARIMAS

Šio mokslinio darbo tikslas buvo įvertinti interaktyvios reabilitacijos priemonės poveikį asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumui ir rankos funkcijai.

### 4.1. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankos funkcijos vertinimo rezultatų aptarimas

Vienas iš tyrimo uždavinių buvo rankų funkcijos vertinimas asmenims, sergantiems PL, kuriems ET užsiėmimų metu buvo taikomi skirtingi poveikio metodai: vienos grupės asmenims buvo vykdomi įprasti ET užsiėmimai, kitos grupės asmenims buvo vykdomi įprasti ET užsiėmimai kartu su išmaniaja kaiščių lenta.

Įvertinus tiriamųjų dešinės rankos plaštakos raumenų jėgą prieš ergoterapiją, nustatyta, kad I grupės tiriamųjų dešinės rankos plaštakos raumenų jėga buvo 21 (10-33; 21,78) kg., o II grupės tiriamųjų – 20 (2-58; 23,71) kg. I grupės tiriamųjų kairės rankos plaštakos raumenų jėga prieš ergoterapiją buvo 17,50 (2-34; 18) kg., o II grupės tiriamųjų – 21 (1-58; 24,28) kg. Pasak Kim ir kt. (2018) tyrimo, kurio tikslas buvo nustatyti sveikų asmenų plaštakos suspaudimo jėgos normas, buvo gauta, kad 67 – 80 metų amžiaus vyrų vidutinė plaštakos suspaudimo jėga yra 33 kg, o 68 – 79 metų amžiaus moterų 26 kg [78]. Panašius rankų suspaudimo jėgos rezultatus gavo ir Malhotra su bendraautoriais (2016), kurie savo tyrime gavo dominuojančios rankos vidutinę suspaudimo jėgą 28,5 kg., nedominuojančios – 24,5 kg. Remiantis moksline literatūra galime teigti, kad mūsų tiriamųjų plaštakos raumenų jėga prieš tyrimą buvo mažesnė nei norma [79].

Savo tyrime nustatėme, kad po ergoterapijos, dešinės ir kairės rankų plaštakos raumenų jėga statistiškai reikšmingai padidėjo tiek I tiek II grupės tiriamiesiems ( $p < 0,05$ ). Taip pat, II grupės tiriamųjų, dešinės rankos plaštakos raumenų jėgos pokytis buvo taip pat statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Mūsų gautus rezultatus patvirtina ir kitų mokslininkų atlikti tyrimai apie rankos funkcijos gerinimą asmenims, sergantiems Parkinsono liga. Baeza (2020) kartu su kolegomis atliko tyrimą, kurio tikslas buvo įdiegti naują VR technologiją naudojant specialius tyrėjų grupės sukurtus žaidimus ir stebėti šio gydymo poveikį pacientų, sergančių PL, raumenų jėgai, koordinacijai, judesių greičiu bei rankų miklumui. Išanalizavus duomenis autoriai gavo, kad tiriamųjų tiek dominuojančios tiek nedominuojančios rankos raumenų jėga po tyrimo statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,05$ ) [80]. Fernandez-Gonzalez su bendraautoriais taip pat atliko tyrimą, kuriame tiriamieji atsitiktinės atrankos būdu buvo suskirstyti į dvi grupes: eksperimentinę grupę ( $n = 12$ ), kuriai buvo taikomas gydymas, paremtas inte-

raktyviais terapiniais žaidimais, sukurtais tyrėjų grupės, ir kontrolinę grupę ( $n = 11$ ), kuriai interaktyvių žaidimų netaikė. Tyrėjai, apibendrinę rezultatus, gavo, kad eksperimentinės grupės tiriamųjų rankų raumenų jėga po tyrimo statistiškai reikšmingai padidėjo. Tuo tarpu kontrolinės grupės tiriamųjų rankų raumenų jėgos rezultatas nebuvo gautas statistiškai reikšmingas. Lyginant rezultatus tarp grupių, tyrėjai, kaip ir mes savo tyrime, statistiškai reikšmingo skirtumo negavo [81].

Mūsų tyrime analizuojant rankos funkciją Wolf motorinio aktyvumo testu gauti rezultatai parodė, kad tiek I tiek II grupėje rankų funkcija po tyrimo statistiškai pagerėjo. O lyginant rezultatus tarp grupių buvo gauta, kad II grupės tiriamųjų dešinės rankos funkcija pagerėjo labiau nei I grupės tiriamųjų. Fundaro ir kt. (2020) atliko tyrimą, kuriuo siekė ištirti viršutinės galūnės funkcijos pokyčius Parkinsono liga sergančių asmenų imtyje po nesvarumo treniruočių, naudojant pasyvų egzoskeletą „Armeo Spring“, papildyto grįžtamojo ryšio aplinkoje, išryškinti skirtumus pagal motorikos parametrus bei įvertinti judesių pagerėjimą. Po tyrimo autoriai gavo rezultatus, kad tiriamųjų viršutinės galūnės funkcija statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0.0001$ ). Taip pat tyrėjai teigia, kad interaktyvus motorinis mokymasis yra sudėtingas ir daugialypis procesas, kurį stiprina įvairūs komponentai, tokie kaip regimieji ir garsiniai signalai, grįžtamasis ryšys, tikslingų užduočių kartojimas bei dėmesio įgūdžių lavinimas [82].

Įvertinus tiriamųjų dešinės rankos pirštų miklumą, 9 kaiščių testu, buvo nustatyta, kad I grupės tiriamieji testą dešine ranka atliko per 29,50 (22-46; 32,21) sek., o II grupės tiriamieji per 29 (20-59; 32,21) sek. Kaire ranka tiriamieji testą atlikdavo nežymiai ilgiau nei dešine ranka: I grupės tiriamieji per 30 (24-49; 33,57) sek., o II grupės per 30 (23-50; 33,42) sek. Ieškant mokslinės literatūros apie 9 kaiščių testo normas radome, kad Wang kartu su kolegomis (2015) atliko tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti 9 kaiščių testo normas skirtingose amžiaus grupėse. Tyrėjai gavo rezultatus, kad vidutinis 60 – 69 metų vyrų dominuojančios rankos pirštų miklumo greitis buvo 22,8 sek., nedominuojančios – 23,1 sek. Moterų dominuojančios rankos pirštų miklumo greitis buvo 20,4 sek., nedominuojančios – 22,2 sek [83]. Panašias 9 kaiščių testo normas gavo ir daug seniau atlikto tyrimo autorius Mathiowetz bei jo kolegos (1985), kurie nustatė, kad vyrų dominuojančios rankos pirštų miklumo greitis buvo 20,7 sek., nedominuojančios – 22,9 sek., o moterų dominuojančios rankos pirštų miklumo greitis buvo 19,5 sek., nedominuojančios – 21,4 sek [84]. Remiantis rasta moksline literatūra galime teigti, kad mūsų tiriamųjų rankų pirštų miklumas tyrimo pradžioje buvo sumažėjęs ir neatitiko normų.

Įvertinus ir išanalizavus 9 kaiščių testo rezultatus prieš tyrimą ir po tyrimo, bei palyginus juos tarp grupių gavome statistiškai reikšmingus skirtumus. Panašius pokyčio rezultatus gavo ir Choi ir kt. (2022), kurie savo tyrime taikė LSVT-BIG programą, skirtą pagerinti Parkinsono liga sergančių asmenų motorines funkcijas. Autoriai atlikę duomenų analizę, lyginant duomenis tarp grupių, taip pat gavo statistiškai reikšmingus 9 kaiščių testo rezultatus. Tačiau pokyčio, skirtingai nei mūsų tyrime, statistiškai reikšmingus rezultatus gavo tik nedominuojančioje rankoje [85].

Savo tyrimo metu mes taip pat analizavome asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankų miklumą. Miklumui vertinti pasirinkome Dėžutės ir kubelio testą. Surinktų duomenų analizė parodė, kad po tyrimo statistiškai reikšmingai pagerėjo tiek I tiek II grupės tiriamųjų rankų miklumas. O lyginant rezultatus tarp grupių buvo gauta, kad II grupės tiriamųjų dešinės rankos miklumas pagerėjo labiau nei I grupės tiriamųjų. Panašius rezultatus gavo ir Cikajlo ir Potisk (2019), kurie atliko atsitiktinių imčių tyrimą, kuriame dalyvavo 20 reikalavimus atitinkančių asmenų. Tiriamieji buvo suskirstyti į 2 grupes: 1 grupę, kurioje buvo naudojamas „3D Oculus Rift CV1“, ir 2 grupę, kurioje buvo naudojamas nešiojamasis kompiuteris. Abiejų grupių dalyviai turėjo 10 užsiėmimų, kuriuos atliko per 3 savaites. Užsiėmimų metu buvo atliekama „paimk ir padėk“ užduotis virtualiame pasaulyje, reikalaujanti tikslių rankos judesių, kad būtų galima manipuliuoti virtualiais kubeliais. Išanalizavus rezultatus tyrėjai gavo, kad po tyrimo 3D grupės dalyviai parodė statistiškai reikšmingai geresnius rezultatus, susijusius su vidutine rankų manipuliacijos trukme, sėkmingai padėtų kubelių skaičiumi bei vidutiniu drebjimu. Dėžutės ir kubelio testo rezultatai taip pat parodė statistiškai reikšmingą pagerėjimą. Tačiau lyginant testo rezultatus tarp grupių statistiškai reikšmingas skirtumas nebuvo gautas [86]. Cikajlo ir kt. (2018) savo tyrime taip pat vertino rankų funkciją asmenims, sergantiems Parkinsono liga. Autoriai savo tyrime naudojo telereabilitacinę interaktyvią žaidimų sistemą, kuri sekė dalyvių judesius ir realiuoju laiku pritaikė žaidimo sudėtingumo lygį. Tyrimo rezultatai parodė, kad po tyrimo dalyvių rankų funkcija bei savarankiškumas pagerėjo. Buvo gauti statistiškai reikšmingi Dėžutės ir kubelio testo rezultatai [87].

Įvertinus ir išanalizavus Dėžutės ir kubelio testo pokyčius grupėse, savo tyrime gavome, kad II grupės tiriamųjų tiek dešinės tiek kairės rankos rezultatų pokytis buvo statistiškai reikšmingas. Panašius rezultatus gavo ir Kim su kolegomis (2019), kurie savo tyrime naudojo stimuliaciją kartu su Nintendo žaidimais. Autoriai tiriamuosius suskirstė į 3 grupes: 1 grupė turėjo 20 min. stimuliaciją kartu su 20 min. Nintendo žaidimais, 2 grupė – 20 min. placebo stimuliacija kartu su 20 min. Nintendo žaidimais ir 3 grupė – 20 min. stimuliacija be interaktyvių žaidimų. Išanalizavus rezultatus autoriai gavo lyginant rezultatus prieš tyrimo su po tyrimo statistiškai reikšmingi Dėžutės ir kubelio testo rezultatai gavosi 1 ir 2 grupėje. 3 grupės tiriamųjų rezultatai nebuvo statistiškai reikšmingi. Autoriai taip pat analizavo balų pokytį tarp grupių. Panašiai, kaip ir mes savo tyrime, tyrėjai gavo, kad pokytis buvo statistiškai reikšmingas. Geriausi testo rezultatai buvo gauti 1 grupėje, kur tiriamieji gavo tiek stimuliaciją tiek interaktyvią žaidimų programą [88].

Apibendrinę atlikto tyrimo rezultatus, susijusius su rankos funkcijomis, galime tik iš dalies juos lyginti su kitų mokslininkų atliktais tyrimais, nes visų jų metu asmenims buvo taikomos skirtingos intervencijos. Tačiau stebime, kad taikant įvairias interaktyvias reabilitacijos priemones, kartu su įprasta reabilitacijos programa, rankų funkcija pagerėja labiau.

## 4.2. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumo vertinimo rezultatų aptarimas

Mūsų uždavinys buvo, taikant skirtingas poveikio priemones ET užsiėmimų metu, pagerinti asmenų savarankiškumą kasdienėse veiklose. Tyrime asmenų savarankiškumui vertinti pasirinkome Funkcinio nepriklausomumo testą (FIM).

Atlikus tyrimą galima teigti, kad visų asmenų dalyvavusių tyrime savarankiškumas po reabilitacijos reikšmingai pagerėjo. Mes neaptikome reikšmingo FIM suminio balo pokyčio skirtumo analizuodami savarankiškumą tarp tyrimo grupių. Tačiau atlikta detalesnė FIM testo dalių analizė parodė, kad visiems tiriamiesiems savarankiškumas reikšmingai padidėjo visose motorinės dalies srityse, išskyrus šlapinimosi ir tuštinimosi kontrolę, bei visose pažinimo-psichosocialinių funkcijų dalies srityse.

Mūsų gautus rezultatus patvirtina ir kitų mokslininkų atlikti tyrimai apie savarankiškumo gerinimą asmenims, sergantiems Parkinsono liga. Kashif ir kt. (2022) atliko tyrimą, kurio metu atsitiktinės atrankos būdu tiriamuosius suskirstė į dvi grupes. Abiem grupėms buvo taikoma įprastinė kineziterapija, o eksperimentinei grupei kartu buvo taikoma ir virtualioji realybė. Po tyrimo buvo gauta, kad eksperimentinės grupės tiriamųjų rankų funkcija bei savarankiškumas, vertintas Kasdienės veiklos vertinimo testu (angl. ADL), statistiškai reikšmingai pagerėjo [89]. Pompeu su kolegomis (2012) taip pat atliko tyrimą, kurio siekė ištirti „Nintendo Wii“ pagrįstų motorinių pažintinių treniruočių, palyginti su pusiausvyros pratimų terapija, poveikį Parkinsono liga sergančių pacientų kasdienio gyvenimo veiklai. Dalyviai atsitiktine tvarka buvo suskirstyti į kontrolinę grupę (n=16) ir eksperimentinę grupę (n=16). Tiriamieji turėjo 14 treniruočių, kurias sudarė 30 min. tempimo, stiprinimo ir ašies judrumo pratimų bei 30 min. pusiausvyros treniruočių. Kontrolinė grupė atliko pusiausvyros pratimus be grįžtamojo ryšio, o eksperimentinė grupė- pusiausvyros pratimus pasitelkiant „Wii Fit“ žaidimus. Išanalizavus rezultatus tyrėjai gavo, kad abiejų grupių tiriamiesiems, kurie sirgo Parkinsono liga, po 14 pusiausvyros treniruočių, pagerėjo kasdienės veiklos rezultatai. Tačiau statistiškai reikšmingo pokyčio lyginant rezultatus tarp grupių, kaip ir mes savo tyrime, autoriai negavo [90].

Mums prieinamoje literatūroje aptikome nedaug tyrimų, analizuojančių savarankiškumo pokyčius, reabilitacijos metu taikant interaktyvias priemones. Be to, išlieka tyrimo instrumentų bei poveikio programų taikymo skirtumai. Mokslinėje literatūroje daugiau aptinkama tyrimų orientuotų į apatinės galūnės funkcijos gerinimą ir jos įtaką savarankiškumui. Todėl yra sudėtinga lyginti gautus tyrimo duomenis su kitų mokslininkų atliktais tyrimais.

### 4.3. Tyrimo privalumai ir ribotumai

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus galime teigti, kad interaktyvių priemonių taikymas reabilitacijos procese yra efektyvi priemonė atgaunant prarastas rankos funkcijas ir savarankiškumą asmenims, sergantiems Parkinsono liga.

Atlikto mokslinio darbo stiprioji pusė yra praktinė pritaikomoji vertė reabilitacijos ir ergoterapijos specialistams. Tyrimo metu pastebėjome, kad per ET užsiėmimus su išmaniaja kaiščių lenta, tiriamieji aktyviau įsitraukdavo į užduotis, išlaikydavo dėmesio koncentraciją ilgesnį laiko tarpą, būdavo labiau motyvuoti bei labiau domėjosi naujomis užduotimis. Užsiėmimų metu gavę grįžtamąjį ryšį jį analizuodavo ir stengdavosi kito užsiėmimo, su išmaniaja kaiščių lenta, metu rezultatą pagerinti. Todėl manome, kad tai turėjo įtakos geresniems rezultatams. Reabilitacijos metu naudojant interaktyvias priemones galima lengviau paskatinti asmenį dalyvauti užsiėmimuose, tiesiogiai suteikiant jam grįžtamąją informaciją apie jo pasiekimus ir taip užtikrinant užsiėmimo lankstumą, įvairovę.

Tačiau šiame darbe nebuvo išvengta ir apribojimų. Pirmiausia būtų tikslinga ateityje tęsti šį ar panašų tyrimą turint didesnę tiriamųjų imtį. Taip pat būtų naudinga tyrimą atlikti ilgesnį laiko tarpą ir inovatyvią priemonę taikyti daugiau kartų. Trečia, būtų naudinga įvertinti ir išliekamąją naudą įvertinti poveikį po tam tikro laiko ir palyginti rezultatus su turimais duomenimis.

## IŠVADOS

1. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumas taikant įprastą ergoterapiją reikšmingai pagerėjo.
2. Taikant ergoterapiją kartu su interaktyvia reabilitacijos priemone asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumas reikšmingai pagerėjo.
3. Asmenų, sergančių Parkinsono liga, rankos funkcija taikant įprastą ergoterapiją reikšmingai pagerėjo. Tiriamiesiems padidėjo rankų raumenų jėga, pagerėjo motorinė funkcija bei rankų miklumas.
4. Sergantiesiems Parkinsono liga, kuriems ergoterapijos užsiėmimų metu buvo taikoma interaktyvi reabilitacijos priemonė, gautas reikšmingas abiejų rankų raumenų jėgos ir miklumo bei dešinės rankos motorinės funkcijos pagerėjimas.

## REKOMENDACIJOS

Remiantis gautais rezultatais, rekomendacijos yra skiriamos ergoterapeutams, dirbantiems su asmenimis, sergančiais Parkinsono liga.

- Ergoterapijos užsiėmimų metu naudoti interaktyvią reabilitacijos priemonę, kadangi ji gerina rankos motorikos funkciją.
- Norint, kad asmenų, sergančių Parkinsono liga, savarankiškumas padidėtų ir jie aktyviau įsitrauktų į veiklas, rekomenduojama ergoterapijos užsiėmimų metu naudoti inovatyvias priemones.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Piščalkienė V, Lapinskas E, Šidlauskaitė V, Knašienė J, Damulevičienė G, Stasiūnaitienė E, et al. Kaip gyventi sergant Parkinsono liga? UAB „Vitae Litera“; 2017. 115 p.
2. Dorsey ER, Sherer T, Okun MS, Bloem BR. The Emerging Evidence of the Parkinson Pandemic. *J Parkinsons Dis.* 2018;8(S1):S3–8. <https://doi.org/10.3233/JPD-181474>
3. Higienos institutas, Visuomenės sveikatos stebėsenos informacinės sistemos duomenys. 2022.
4. Zhu J, Cui Y, Zhang J, Yan R, Su D, Zhao D, et al. Temporal trends in the prevalence of Parkinson's disease from 1980 to 2023: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Health Longev.* 2024;5(7):e464-e479. [10.1016/S2666-7568\(24\)00094-1](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(24)00094-1)
5. Perry SIB, Nelissen PM, Siemonsma P, Lucas C. The effect of functional-task training on activities of daily living for people with Parkinson's disease, a systematic review with meta-analysis. *Complement Ther Med.* 2019;42:312-321. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.12.008>
6. Caligiore D, Mustile M, Spalletta G, Baldassarre G. Action observation and motor imagery for rehabilitation in Parkinson's disease: A systematic review and an integrative hypothesis. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017;72:210-222. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.11.005>
7. Vanbellinghen T, Nyffeler T, Nigg J, Janssens J, Hoppe J, Nef T, et al. Home-based training for dexterity in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Park Relat Disord.* 2017;41:92-98. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.05.021>
8. Saric L, Knobel SEJ, Pastore-Wapp M, Nef T, Mast FW, Vanbellinghen T. Usability of two new interactive game sensor-based hand training devices in Parkinson's disease. *Sensors (Basel).* 2022;22(16):6278. Available from: <https://doi.org/10.3390/s22166278>
9. Krummenacher N, Gerber SM, Pastore-Wapp M, Single M, Bohlhalter S, Nef T, Vanbellinghen T. A usability pilot study of a sensor-guided interactive system for dexterity training in Parkinson's disease. *Sensors.* 2025;25(4):1051. Available from: <https://doi.org/10.3390/s25041051>
10. Baltaduonienė D. Interaktyvių reabilitacijos priemonių poveikis asmenų, patyrusių išeminių galvos smegenų insultą, pažinimo funkcijoms ir savarankiškumui ankstyvuojų reabilitacijos etapu [daktaro disertacija]. Kaunas: Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija; 2019. 152 p.
11. Pajares M, Rojo AI, Manda G, Boscá L, Cuadrado A. Inflammation in Parkinson's Disease: Mechanisms and Therapeutic Implications. *Cells.* 2020;9(7):1687. <https://doi.org/10.3390/cells9071687>

12. McDonald C, Gordon G, Hand A, Walker RW, Fisher JM. 200 Years of Parkinson's disease: what have we learnt from James Parkinson? *Age Ageing*. 2018;47(2):209–14. <https://doi.org/10.1093/ageing/afx196>
13. Goldman JG, Goetz CG. History of Parkinson's disease. *Handb Clin Neurol*. 2007;83:107–28. [https://doi.org/10.1016/S0072-9752\(07\)83005-3](https://doi.org/10.1016/S0072-9752(07)83005-3)
14. Obeso JA, Stamelou M, Goetz CG, Poewe W, Lang AE, Weintraub D, et al. Past, present, and future of Parkinson's disease: A special essay on the 200th Anniversary of the Shaking Palsy. *Mov Disord*. 2017;32(9):1264–310. <https://doi.org/10.1002/mds.27115>
15. Omotosho AO, Tajudeen YA, Oladipo HJ, Yusuff SI, AbdulKadir M, Muili AO, et al. Parkinson's disease: Are gut microbes involved? *Brain Behav*. 2023;13(8):e3130. <https://doi.org/10.1002/brb3.3130>
16. Haaxma CA, Bloem BR, Borm GF, Oyen WJ, Leenders KL, Eshuis S, et al. Gender differences in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(8):819–24. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2006.103788>
17. Cerri S, Mus L, Blandini F. Parkinson's Disease in Women and Men: What's the Difference? *J Parkinsons Dis*. 2019;9(3):501–15. <https://doi.org/10.3233/JPD-191683>
18. Chia SJ, Tan EK, Chao YX. Historical Perspective: Models of Parkinson's Disease. *Int J Mol Sci*. 2020;21(7):2464. <https://doi.org/10.3390/ijms21072464>
19. Kouli A, Torsney KM, Kuan WL. Parkinson's Disease: Etiology, Neuropathology, and Pathogenesis. In: Stoker TB, Greenland JC, editors. *Parkinson's Disease: Pathogenesis and Clinical Aspects* [Internet]. Brisbane (AU): Codon Publications; 2018; Chapter 1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536722/doi:10.15586/codonpublications.parkinsonsdisease.2018.ch1>
20. Prajjwal P, Flores Sanga HS, Acharya K, Tango T, John J, Rodriguez RSC, et al. Parkinson's disease updates: Addressing the pathophysiology, risk factors, genetics, diagnosis, along with the medical and surgical treatment. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023;85(10):4887–902. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000001142>
21. Masato A, Plotegher N, Boassa D, et al. Impaired dopamine metabolism in Parkinson's disease pathogenesis. *Mol Neurodegener*. 2019;14:35. <https://doi.org/10.1186/s13024-019-0332-6>
22. Angelopoulou E, Paudel YN, Papageorgiou SG, Piperi C. Environmental Impact on the Epigenetic Mechanisms Underlying Parkinson's Disease Pathogenesis: A Narrative Review. *Brain Sci*. 2022;12(2):175. <https://doi.org/10.3390/brainsci12020175>
23. Church FC. Treatment Options for Motor and Non-Motor Symptoms of Parkinson's Disease. *Biomolecules*. 2021;11(4):612. <https://doi.org/10.3390/biom11040612>

24. Jagadeesan AJ, Murugesan R, Vimala Devi S, Meera M, Madhumala G, Vishwanathan Padmaja M, et al. Current trends in etiology, prognosis and therapeutic aspects of Parkinson's disease: a review. *Acta Biomed.* 2017;88(3):249–62. <https://doi.org/10.23750/abm.v88i3.6063>
25. Váradi C. Clinical Features of Parkinson's Disease: The Evolution of Critical Symptoms. *Biology.* 2020;9(5):103. <https://doi.org/10.3390/biology9050103>
26. Rahimpour S, Gaztanaga W, Yadav AP, Chang SJ, Krucoff MO, Cajigas I, et al. Freezing of Gait in Parkinson's Disease: Invasive and Noninvasive Neuromodulation. *Neuromodulation.* 2021;24(5):829–42. <https://doi.org/10.1111/ner.13347>
27. Clarke CE, Patel S, Ives N, Rick CE, Woolley R, Wheatley K, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of physiotherapy and occupational therapy versus no therapy in mild to moderate Parkinson's disease: a large pragmatic randomised controlled trial (PD REHAB). *Health Technol Assess.* 2016;20(63). <https://doi.org/10.3310/hta20630>
28. Hussein A, Guevara CA, Del Valle P, Gupta S, Benson DL, Huntley GW. Non-Motor Symptoms of Parkinson's Disease: The Neurobiology of Early Psychiatric and Cognitive Dysfunction. *Neuroscientist.* 2023;29(1):97–116. <https://doi.org/10.1177/10738584211011979>
29. Orgeta V, McDonald KR, Poliakoff E, Hindle JV, Clare L, Leroi I. Cognitive training interventions for dementia and mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;2(2):CD011961. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011961.pub2>
30. Planas-Ballvé A, Vilas D. Cognitive Impairment in Genetic Parkinson's Disease. *Parkinson's Dis.* 2021;8610285. <https://doi.org/10.1155/2021/8610285>.
31. Roheger M, Kalbe E, Liepelt-Scarfone I. Progression of Cognitive Decline in Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis.* 2018;8(2):183-193. <https://doi.org/10.3233/JPD-181306>.
32. Hussein A, Guevara CA, Del Valle P, Gupta S, Benson DL, Huntley GW. Non-Motor Symptoms of Parkinson's Disease: The Neurobiology of Early Psychiatric and Cognitive Dysfunction. *Neuroscientist.* 2023;29(1):97-116. <https://doi.org/10.1177/10738584211011979>.
33. Weintraub D, Aarsland D, Chaudhuri KR, Dobkin RD, Leentjens AF, Rodriguez-Violante M, et al. The neuropsychiatry of Parkinson's disease: advances and challenges. *Lancet Neurol.* 2022;21(1):89-102. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00330-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00330-6).
34. Zuzuárregui JRP, During EH. Sleep Issues in Parkinson's Disease and Their Management. *Neurotherapeutics.* 2020;17(4):1480-1494. <https://doi.org/10.1007/s13311-020-00938-y>.
35. Yemula N, Dietrich C, Dostal V, Hornberger M. Parkinson's Disease and the Gut: Symptoms, Nutrition, and Microbiota. *J Parkinsons Dis.* 2021;11(4):1491-1505. <https://doi.org/10.3233/JPD-212707>.

36. Legg LA, Lewis SR, Schofield-Robinson OJ, Drummond A, Langhorne P. Occupational therapy for adults with problems in activities of daily living after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;7(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003585.pub3>.
37. Nalls MA, Blauwendraat C, Vallerga CL, Heilbron K, Bandres-Ciga S, Chang D, et al. Identification of novel risk loci, causal insights, and heritable risk for Parkinson's disease: a meta-analysis of genome-wide association studies. *Lancet Neurol.* 2019;18(12):1091-1102. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30320-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30320-5).
38. García DS, Fonticoba DT, Bartolomé CC, Ríos LN, Roca LG, Miró CM, et al. Predictors of Loss of Functional Independence in Parkinson's Disease: Results from the COPPADIS Cohort at 2-Year Follow-Up and Comparison with a Control Group. *Coppadis Study Group. Diagnostics (Basel).* 2021;11(10):1801. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11101801>.
39. Bjornestad A, Tysnes OB, Larsen JP, Alves G. Reliability of Three Disability Scales for Detection of Independence Loss in Parkinson's Disease. *Parkinson's Dis.* 2016;2016:1941034. <https://doi.org/10.1155/2016/1941034>.
40. Kim R, Yoo D, Jung YJ, Lee WW, Ehm G, Yun JY, et al. Determinants of Functional Independence or Its Loss following Subthalamic Nucleus Stimulation in Parkinson's Disease. *Stereotact Funct Neurosurg.* 2019;97(2):106-112. <https://doi.org/10.1159/000500277>.
41. Opara J, Małeckci A, Małeczka E, Socha T. Motor assessment in Parkinson's disease. *Ann Agric Environ Med.* 2017;24(3):411-415. <https://doi.org/10.5604/12321966.1232774>.
42. Kandaswamy D, Kumar MM, Alexander M, Prabhu K, Gowri SM, Krothapalli SB. Quantitative Assessment of Hand Dysfunction in Patients with Early Parkinson's Disease and Focal Hand Dystonia. *J Mov Disord.* 2018;11(1):35-44. <https://doi.org/10.14802/jmd.17046>.
43. Alonso CCG, Freitas PB, Pires RS, De Oliveira DL, Freitas SMSF. Exploring the ability of strength and dexterity tests to detect hand function impairment in individuals with Parkinson's disease. *Physiother Theory Pract.* 2023;39(2):395-404. <https://doi.org/10.1080/09593985.2021.2013371>
44. Fasano A, Mazzoni A, Falotico E. Reaching and Grasping Movements in Parkinson's Disease: A Review. *J Parkinsons Dis.* 2022;12(4):1083-1113. <https://doi.org/10.3233/JPD-213082>.
45. Cohen N, Kizony R. Patient Perspectives on Upper-Limb Daily Function in Parkinson's Disease. *Mov Disord Clin Pract.* 2025;12(2):196-202. <https://doi.org/10.1002/mdc3.14277>.
46. Mazzoni P, Hristova A, Krakauer JW. Why don't we move faster? Parkinson's disease, movement vigor, and implicit motivation. *J Neurosci.* 2007;27(27):7105-7116. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0264-07.2007>.

47. Ne grotti A, Secchi C, Gentilucci M. Effects of disease progression and L-dopa therapy on the control of reaching- grasping in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*. 2005;43(3):450-459. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.06.009>.
48. Negrotti A, Secchi C, Gentilucci M. Effects of disease progression and L-dopa therapy on the control of reaching- grasping in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*. 2005;43(3):450-459. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.06.009>.
49. Stegemöller EL, Zaman A, Uzochukwu J. Repetitive finger movement and circle drawing in persons with Parkinson's disease. *PLoS One*. 2019;14(9):e0222862. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222862>
50. Toktas H, Dundar U, Kusbeci ÖY, Ulasli AM, Toy O, Oruc S. FPL tendon thickness, tremor and hand functions in Parkinson's disease. *Open Med (Wars)*. 2016;11(1):16-20. <https://doi.org/10.1515/med-2016-0004>
51. Miri A, Araújo H, Gil A, de Oliveira M, Volpe R, Angelo E, et al. Analysis of handgrip strength, pulling force using the upper limbs, and ground reaction forces in the task of boarding a bus between healthy elderly individuals and those with Parkinson's disease. *Physiother Theory Pract*. 2024;40(5):909-18. <https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2144781>
52. Pradhan S, Scherer R, Matsuoka Y, Kelly VE. Grip force modulation characteristics as a marker for clinical disease progression in individuals with Parkinson disease: case-control study. *Phys Ther*. 2015;95(3):369-79. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130570>
53. Ellis TD, Colón-Semenza C, DeAngelis TR, Thomas CA, Hilaire MS, Earhart GM, et al. Evidence for Early and Regular Physical Therapy and Exercise in Parkinson's Disease. *Semin Neurol*. 2021;41(2):189-205. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1725133>.
54. Stożek J, Rudzińska M, Pustułka-Piwnik U, Szczudlik A. The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease. *Aging Clin Exp Res*. 2016;28(6):1169-77. <https://doi.org/10.1007/s40520-015-0506-1>
55. Goldman JG, Volpe D, Ellis TD, Hirsch MA, Johnson J, Wood J, et al. Delivering multidisciplinary rehabilitation care in Parkinson's disease: an international consensus statement. *J Parkinsons Dis*. 2024;14(1):135-66. <https://doi.org/10.3233/JPD-230117>
56. Maranesi E, Casoni E, Baldoni R, Barboni I, Rinaldi N, Tramontana B, et al. The effect of non-immersive virtual reality exergames versus traditional physiotherapy in Parkinson's disease older patients: preliminary results from a randomized-controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(22):14818. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214818>
57. Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, Pelosin E. Rehabilitation for Parkinson's disease: current outlook and future challenges. *Parkinsonism Relat Disord*. 2016;22(Suppl 1):S60-4. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.005>

58. Stożek J, Rudzińska M, Pustułka-Piwnik U, Szczudlik A. The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease. *Aging Clin Exp Res.* 2016;28(6):1169-77. <https://doi.org/10.1007/s40520-015-0506-1>
59. Gallagher R, Damodaran H, Werner WG, Powell W, Deutsch JE. Auditory and visual cueing modulate cycling speed of older adults and persons with Parkinson's disease in a virtual cycling (V-Cycle) system. *J Neuroeng Rehabil.* 2016;13(1):77. <https://doi.org/10.1186/s12984-016-0184-z>
60. Lei C, Sunzi K, Dai F, Liu X, Wang Y, Zhang B, et al. Effects of virtual reality rehabilitation training on gait and balance in patients with Parkinson's disease: a systematic review. *PLoS One.* 2019;14(11):e0224819. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224819>
61. Pazzaglia C, Imbimbo I, Tranchita E, Minganti C, Ricciardi D, Lo Monaco R, et al. Comparison of virtual reality rehabilitation and conventional rehabilitation in Parkinson's disease: a randomised controlled trial. *Physiotherapy.* 2020;106:36-42. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.12.007>
62. Yuan RY, Chen SC, Peng CW, Lin YN, Chang YT, Lai CH. Effects of interactive video-game-based exercise on balance in older adults with mild-to-moderate Parkinson's disease. *J Neuroeng Rehabil.* 2020;17(1):91. <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00725-y>
63. Kriščiūnas A. Reabilitacijos pagrindai. 1 leid. Kaunas: Vitae Litera; 2009. p. 89.
64. Tofani M, Ranieri A, Fabbrini G, Berardi A, Pelosin E, Valente D, et al. Efficacy of occupational therapy interventions on quality of life in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord Clin Pract.* 2020;7(8):891-901. <https://doi.org/10.1002/mdc3.13089>
65. Jansa J, Aragon A. Living with Parkinson's and the emerging role of occupational therapy. *Parkinsons Dis.* 2015;2015:196303. <https://doi.org/10.1155/2015/196303>
66. Roll SC, Hardison ME. Effectiveness of occupational therapy interventions for adults with musculoskeletal conditions of the forearm, wrist, and hand: a systematic review. *Am J Occup Ther.* 2017;71(1):7101180010p1-7101180010p10. <https://doi.org/10.5014/ajot.2017.023234>
67. Oña ED, Jardón A, Cuesta-Gómez A, Baeza HSP, Cuerda R, Balaguer C. Validity of a fully-immersive VR-based version of the Box and Blocks Test for upper limb function assessment in Parkinson's disease. *Sensors (Basel).* 2020;20(10):2773. <https://doi.org/10.3390/s20102773>
68. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, Sayer AA. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing.* 2011;40(4):423–9. <https://doi.org/10.1093/ageing/afr051>.
69. Mackintosh S. Functional Independence Measure. *Aust J Physiother.* 2009;55(1):65. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70066-2](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70066-2).

70. Funkcinio nepriklausomumo nustatymo skalės (FIM) metodika. Vilnius: [cited 2019]. Available from: [https://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/FIM\\_metodika\\_v3\\_fin.pdf](https://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/FIM_metodika_v3_fin.pdf).
71. Ramanauskaitė I. Interaktyvios reabilitacijos priemonės taikymas asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, savarankiškumui ir rankos funkciniam judesiui [bakaluro baigiamasis darbas]. [Kaunas]: Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija; 2022. 56 p.
72. Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, Archer AL, Morgan B, Piacentino A. Assessing Wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke. *Stroke*. 2001;32(7):1635–9. <https://doi.org/10.1161/01.str.32.7.1635>.
73. Morris DM, Uswatte G, Crago JE, Cook EW 3rd, Taub E. The reliability of the wolf motor function test for assessing upper extremity function after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(6):750–5. <https://doi.org/10.1053/apmr.2001.23183>.
74. Moreno-Morente G, Hurtado-Pomares M, Terol Cantero MC. Bibliometric analysis of research on the use of the Nine Hole Peg Test. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(16):10080. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610080>.
75. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity. *Occup Ther J Res*. 1985;5:24–33.
76. Mathiowetz V, Volland G, et al. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *Am J Occup Ther*. 1985;39:386–91.
77. Alsubiheen AM, Choi W, Yu W, Lee H. The effect of task-oriented activities training on upper-limb function, daily activities, and quality of life in chronic stroke patients: A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21):14125. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114125>.
78. Neofect Smart Board Instruction For Users. 2020. Available from: [www.neofect.com](http://www.neofect.com).
79. Kim M, Won CW, Kim M. Muscular grip strength normative values for a Korean population from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *PLoS One*. 2018;13(8):e0201275. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201275>
80. Malhotra R, Shannon A, Allen JH, Tan NC, Ostbye T, Saito Y, et al. Normative values of hand grip strength for elderly Singaporeans aged 60 to 89 years: A cross-sectional study. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(9):864.e1-864.e7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.06.013>
81. Sánchez-Herrera-Baeza P, Cano-de-la-Cuerda R, Oña-Simbaña ED, Palacios-Ceña D, Pérez-Corrales J, Cuenca-Zaldivar JN, et al. The Impact of a Novel Immersive Virtual Reality Technology Associated with Serious Games in Parkinson’s Disease Patients on Upper Limb Rehabilitation: A Mixed Methods Intervention Study. *Sensors*. 2020;20(8):2168. Available from: <https://doi.org/10.3390/s20082168>
82. Fernández-González P, Carratalá-Tejada M, Monge-Pereira E, et al. Leap motion controlled video game-based therapy for upper limb rehabilitation in patients with Parkinson’s disease: A

feasibility study. *J Neuroeng Rehabil.* 2019;16:133. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0593-x>

83. Fundaro C, Cavalieri C, Pinna GD, Giardini A, Mancini F, Roberto C. Upper Limb Interactive Weightless Technology-Aided Intervention and Assessment Picks Out Motor Skills Improvement in Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Front Neurol.* 2020;11:40. Available from: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00040>

84. Wang YC, Bohannon RW, Kapellusch J, Garg A, Gershon RC. Dexterity as measured with the 9-Hole Peg Test (9-HPT) across the age span. *J Hand Ther.* 2015;28(1):10-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2014.09.002>

85. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity. *Occup Ther J Res.* 1985;5(1):24-38. Available from: <https://doi.org/10.1177/1539449285005001>

86. Choi Y, Kim D. Effects of Task-Based LSVT-BIG Intervention on Hand Function, Activity of Daily Living, Psychological Function, and Quality of Life in Parkinson's Disease: A Randomized Control Trial. *Occup Ther Int.* 2022;2022:1700306. Available from: <https://doi.org/10.1155/2022/1700306>

87. Cikajlo I, Peterlin Potisk K. Advantages of using 3D virtual reality-based training in persons with Parkinson's disease: A parallel study. *J Neuroeng Rehabil.* 2019;16(1):119. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0601-1>

88. Cikajlo I, Hukić A, Dolinšek I, Zajc D, Vesel M, Krizmanič T, et al. Can telerehabilitation games lead to functional improvement of upper extremities in individuals with Parkinson's disease?. *Int J Rehabil Res.* 2018;41(3):230-8. Available from: <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000291>

89. Kim J, Lee M, Yim J. A New Approach to Transcranial Direct Current Stimulation in Improving Cognitive Motor Learning and Hand Function with the Nintendo Switch. *Med Sci Monit.* 2019;25:9555-62. Available from: <https://doi.org/10.12659/MSM.921081>

90. Kashif M, Ahmad A, Bandpei MAM, Gilani SA, Hanif A, Iram H. Combined effects of virtual reality techniques and motor imagery on balance, motor function and activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2022;22(1):381. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03035-1>

91. Pompeu JE, Mendes FA, Silva KG, Lobo AM, Oliveira TdeP, Zomignani AP, et al. Effect of Nintendo Wii™-based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A randomised clinical trial. *Physiotherapy.* 2012;98(3):196-204. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.004>

**PRIEDAI****1 priedas****LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETO  
BIOETIKOS CENTRAS**

Medicinos akademija (MA)

Nr. 2024-BEC2-946

Antrosios pakopos studijų programa - Sveikatinimas ir rehabilitacija (magistr.)

2 k. studentė: Indrė Ramanauskaitė

Darbo vadovas: Lektorius Jolita Rapolienė

Reabilitacijos klinika

**DĖL PRITARIMO TYRIMUI**

LSMU Bioetikos centras, įvertinęs pateiktus dokumentus, moksliniam-tiriamajam darbui  
tema „Interaktyvios reabilitacijos priemonės poveikis asmenų, sergančių Parkinsono liga,  
savarankiškumui ir rankos funkcijai“ **P R I T A R I A .**

*dr. Eimantas Peičius 2024-10-11 12:51:25*

\* Pastaba: šis pritarimas neatleidžia tiriamąjį mokslinį darbą vykdančių asmenų nuo prievolės laikytis Bendrojo duomenų apsaugos reglamento nuostatų ir nuo atsakomybės gauti nacionalinio arba regioninio bioetikos komiteto leidimą, jei toks leidimas būtinas pagal LR Biomedicininį tyrimų etikos įstatyme numatytus reikalavimus.

2 priedas  
PATVIRTINTALSMU Slaugos fakulteto tarybos posėdyje  
2021-10-22 protokolo Nr. SLF 2021-SF9-0009LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS  
MEDICINOS AKADEMIJA  
SLAUGOS FAKULTETAS

Indri Ramanauskaitė, LSMU 225289

(Magistranto vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

## AUTORIAUS INDĖLIO IR AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

2025 m. balandžio mėn. 29 d.

Magistro baigiamojo darbo Interaktyvios rehabilitacijos priemonės poveikis asmenų, sergančių Parkinsono liga savarankiškumui ir mankštos funkcijai - 64 psl. <sup>(Pavadinimas)</sup>  
temą, tyrimo apimtį (tinkamą eilutę pažymėti ženklu „x“ ir užpildyti):

<input checked="" type="checkbox"/>	suformulavau ir apibrėžiau savarankiškai, remdamasis asmeniniais pastebėjimais: (nurodyti ankstesnius šios srities savo tyrimus, kitus šaltinius ir tyrimus, padėjusius suformuluoti baigiamojo darbo problemą, tikslus ir uždavinius)
<input type="checkbox"/>	pasirinkau iš siūlomų darbo vadovo arba kitų mokslininkų, dėstytojų: (nurodyti mokslininko arba dėstytojo vardą ir pavardę):

Renkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį darbą, mane konsultavo mokslininkai, dėstytojai ir specialistai. Jų indėlis rengiant baigiamąjį darbą:

Darbo vadovė ir konsultantė konsultavo visais iškilusiais klausimais, padėjo formuluoti uždavinius bei išvardinti.

Rinkdamas medžiagą naudojausi šiomis Lietuvos sveikatos mokslų universiteto priemonėmis ir infrastruktūra (jei naudojote, pažymėkite; nurodykite procentinę išraišką: jei kitiems asmenims priklausiančios priemonės ir infrastruktūra nenaudota – 100 proc., jei naudota – nurodyti Universiteto dalies dydį):

Laboratorija ir laboratoriniai prietaisai	<input type="checkbox"/>	proc.
Reagentai	<input type="checkbox"/>	proc.
Kitos priemonės ir medžiagos (nurodykite)	<input type="checkbox"/>	proc.

Patvirtinu, kad mano magistro baigiamasis darbas yra savarankiškai parašytas, pateikta medžiaga nėra plagijuota, falsifikuota, tyrimo duomenys nėra klastoti, darbas nėra dublikuotas. Tiesiogiai ar netiesiogiai vartotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose. Kitų asmenų indėlis (jei toks yra darbe) yra aiškiai deklaruotas. Patvirtinu, kad darbas parašytas taisyklinga lietuvių kalba.

  
(Parašas)

Indri Ramanauskaitė  
(Magistranto vardas ir pavardė)

Laisvai disponuodamas turinėmis autoriaus teisėmis į savo baigiamąjį darbą Lietuvos sveikatos mokslų universitetui suteikiu neišimtinę, neatlygintinę, neterminuotą, neribotą teritoriškai licenciją atkurti baigiamąjį darbą bet kokia forma arba būdu, jį išleisti, versti, viešai demonstruoti, skelbti, padaryti pasiekiamą internetu, adaptuoti arba kitaip perdirbti, naudoti paskesniuose tyrimuose, platinti jo kopijas.

  
(Parašas)

Indrė Ramanauskaitė  
(Magistranto vardas ir pavardė)



## CERTIFICATE

— OF ATTENDANCE —

No. EHR25-SP-02

This is to certify that

*Indrė Ramanauskaitė*

participated in the 10<sup>th</sup> International Scientific Conference  
**„Exercise for Health and Rehabilitation“**  
and delivered short oral presentation

**The Effect of an Interactive Rehabilitation Tool on Independence  
and Hand Function in Patients with Parkinson's Disease**

Conference is organized by Department of Sports Medicine of  
Lithuanian University of Health Sciences

*Invited participants: physiotherapists, occupational therapists,  
complementary and alternative medicine specialists, sports  
medicine doctors, physical medicine and rehabilitation physicians,  
family doctors, lifestyle medicine specialists, trainers.*

Held in Kaunas, Lithuania,

April 28, 2025

Assoc. prof. Dr. Renata Žumbakytė-Šermukšniene  
Head of Department of Sports Medicine,  
Lithuanian University of Health Sciences

## Funkcinio nepriklausomumo testo motorikos įvertinimo dalies atskirų sričių kaita grupėse

Rodiklis	I grupė	II grupė	p <sup>b</sup>
<b>Valgymas</b>			
Prieš	5 (3-6; 4,67)	4 (3-6; 4,5)	0,265
Po	6 (4-7; 5,89)	6 (4-7; 6,07)	0,150
p <sup>a</sup>	0,001	0,001	
<b>Asmens higiena</b>			
Prieš	4 (3-6; 4,1)	4 (3-6; 4,07)	0,734
Po	5,5 (4-6; 5,32)	6 (4-6; 5,42)	0,376
p <sup>a</sup>	0,001	0,001	
<b>Maudymasis</b>			
Prieš	4 (2-5; 3,57)	4 (2-5; 3,57)	0,874
Po	4 (3-6; 4,42)	5 (2-6; 4,42)	0,804
p <sup>a</sup>	0,001	0,001	
<b>Rengimasis, viršutinė kūno dalis</b>			
Prieš	4 (4-6; 4,28)	4 (3-6; 4)	0,376
Po	5 (5-6; 5,28)	6 (4-7; 5,5)	0,376
p <sup>a</sup>	0,001	0,001	
<b>Rengimasis, apatinė kūno dalis</b>			
Prieš	4 (3-6; 4,28)	4 (3-6; 4,07)	0,541
Po	5 (4-6; 5,14)	5,5 (4-6; 5,21)	0,734
p <sup>a</sup>	0,001	0,001	
<b>Susitvarkymas tualete</b>			
Prieš	5 (3-6; 4,57)	5 (3-6; 4,5)	0,910
Po	5 (4-6; 5,28)	6 (3-7; 5,35)	0,701
p <sup>a</sup>	0,002	0,001	
<b>Šlapinimosi kontrolė</b>			
Prieš	5 (4-6; 4,85)	5 (2-7; 5,21)	0,352
Po	5 (4-6; 5,14)	6 (2-7; 5,85)	0,265
p <sup>a</sup>	0,046	0,083	

<b>Tuštini mosi kontrolė</b>			
Prieš	6 (4-6; 5,64)	6 (4-7; 5,85)	0,376
Po	6 (5-7; 6)	6 (4-7; 5,85)	0,839
$p^a$	0,59	1	
<b>Persikėlimas: kėdė, vežimėlis</b>			
Prieš	5 (3-6; 4,85)	5 (3-7; 5,14)	0,427
Po	6 (3-6; 5,35)	6 (3-7; 5,78)	0,246
$p^a$	<b>0,008</b>	<b>0,003</b>	
<b>Persikėlimas: tualetas</b>			
Prieš	5 (3-6; 4,57)	5 (3-7; 5,07)	0,306
Po	5 (3-6; 5,21)	6 (4-7; 5,64)	0,285
$p^a$	<b>0,003</b>	<b>0,011</b>	
<b>Persikėlimas: dušas, vonia</b>			
Prieš	4 (2-6; 3,92)	4,5 (2-7; 4,35)	0,454
Po	4 (3-6; 4,35)	5 (3-7; 4,85)	0,376
$p^a$	<b>0,034</b>	<b>0,008</b>	
<b>Vaikšciojimas/neįgaliojo vežimėlis</b>			
Prieš	5 (3-6; 4,85)	5 (2-6; 4,78)	0,910
Po	6 (3-6; 5,57)	6 (2-7; 5,57)	0,667
$p^a$	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>	
<b>Lipimas laiptais</b>			
Prieš	4 (2-6; 3,71)	4,5 (1-7; 4,21)	0,401
Po	5 (2-6; 4,42)	5 (2-7; 4,78)	0,454
$p^a$	<b>0,002</b>	<b>0,005</b>	

$p^a$  – reikšmingumo lygmuo, paskaičiuotas pagal Wilcoxon testą;

$p^b$  – reikšmingumo lygmuo, paskaičiuotas pagal Manney Whitney testą.

## 5 priedas

## Funkcinio nepriklausomumo testo pažinimo- psichosocialinių funkcijų įvertinimo dalies atskirų sričių kaita grupėse

Rodiklis	I grupė	II grupė	p <sup>b</sup>
<b>Supratimas</b>			
Prieš	5,5 (4-7; 5,92)	6 (4-7; 5,5)	0,804
Po	6 (5-7; 5,92)	6,5 (5-7; 6,35)	0,194
p <sup>a</sup>	<b>0,008</b>	<b>0,001</b>	
<b>Išraiška</b>			
Prieš	5 (4-6; 5,28)	5 (4-6; 5,21)	0,804
Po	6 (5-7; 5,78)	6 (4-7; 5,85)	0,701
p <sup>a</sup>	<b>0,008</b>	<b>0,003</b>	
<b>Socialinė sąveika</b>			
Prieš	6 (4-7; 5,42)	5,5 (3-7; 5,42)	0,981
Po	6 (4-7; 6,14)	6 (3-7; 6,14)	0,910
p <sup>a</sup>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	
<b>Problemų sprendimas</b>			
Prieš	5 (4-6; 4,85)	5 (2-6; 4,78)	0,874
Po	6 (4-7; 5,71)	6 (3-7; 5,64)	0,910
p <sup>a</sup>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	
<b>Atmintis</b>			
Prieš	5 (4-6; 4,71)	5 (1-6; 4,71)	0,571
Po	6 (4-6; 5,64)	6 (2-7; 5,5)	0,946
p <sup>a</sup>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	

*p<sup>a</sup> – reikšmingumo lygmuo, paskaičiuotas pagal Wilcoxon testą;*

*p<sup>b</sup> – reikšmingumo lygmuo, paskaičiuotas pagal Manney Whitney testą.*