

**LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS**  
**MEDICINOS AKADEMIJA**  
**SLAUGOS FAKULTETAS**  
**REABILITACIJOS KLINIKA**

**SIMONA BŪBLAITYTĖ**

**ASMENŲ, PATYRUSIŲ GALVOS SMEGENŲ INSULTĄ, SKIRTINGŲ  
KINEZITERAPIJOS PRIEMONIŲ POVEIKIS PAŽEISTOS RANKOS  
FUNKCIJAI**

**Magistrantūros studijų programos „Fizinė medicina ir rehabilitacija“ iššestinių studijų  
baigiamasis darbas**

**Darbo vadovas**

Dr. Jūratė Samėnienė

KAUNAS, 2015

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS  
MEDICINOS AKADEMIJA  
SLAUGOS FAKULTETAS  
REABILITACIJOS KLINIKA

**TVIRTINU**

Slaugos fakulteto dekanė

Prof. dr. Jūratė Macijauskienė

Data.....

**ASMENŲ, PATYRUSIŲ GALVOS SMEGENŲ INSULTĄ, SKIRTINGŲ  
KINEZITERAPIJOS PRIEMONIŲ POVEIKIS PAŽEISTOS RANKOS  
FUNKCIJAI**

**Magistrantūros studijų programos „Fizinė medicina ir rehabilitacija“ iššęstinių studijų  
baigiamasis darbas**

Darbo vadovas

Dr. Jūratė Samėnienė

Data.....

Recenzentas

Darbą atliko

Magistrantė

Simona Būblaitytė

Data.....

Data.....

## TURINYS

SANTRAUKA .....	5
SUMMARY .....	7
SANTRUMPOS .....	9
ĮVADAS.....	10
DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	11
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	12
1.1. Galvos smegenų insultas, epidemiologija ir etiologija.....	12
1.1.1. Galvos smegenų išeminis insultas.....	13
1.1.2. Galvos smegenų hemoraginis insultas .....	14
1.1.3. Insulto pasekmės (padariniai).....	14
1.2. Rankos funkcijos sutrikimai po galvos smegenų insulto.....	16
1.3. Judesių atkūrimo po insulto paradigmos .....	17
1.4. Šiuolaikinių reabilitacijos technologijų taikymas, bandant atgauti rankos funkciją asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą.....	18
1.4.1. Judesių suvaržymo terapija .....	18
1.4.2. Virtuali aplinka.....	20
1.4.3. Veidrodinis grįžtamasis ryšys .....	21
1.4.4. Funkcinis elektrinis stimuliavimas.....	21
2. TYRIMO METODIKA .....	23
2.1. Tyrimo organizavimas .....	23
2.2. Tiriamųjų kontingentas.....	23
2.3. Tyrimo metodai .....	25
2.3.1. Modifikuotas Fugl-Meyer testas (MFMT).....	25
2.3.2. Wolf motorinio aktyvumo testas (WMAT).....	26
2.3.3. Dėžutės ir kubelio testas (DKT).....	26
2.3.4. Dinamometrija (plaštakos jėgai matuoti) .....	27
2.3.5. Elektromiografija (raumens elektriniam aktyvumui matuoti).....	27
2.3.6. Trumpas protinės būklės tyrimas (TPBT).....	31
2.3.7. Funkcinio nepriklausomumo testas (FNT).....	31
2.3.8. Statistinė duomenų analizė.....	32
3. TYRIMO REZULTATAI.....	33
3.1. Modifikuotas Fugl-Meyer testas (MFMT) .....	33
3.2. Wolf motorinio aktyvumo testas (WMAT).....	34

3.3.	Dėžutės ir kubelio testas (DKT) .....	35
3.4.	Dinamometrija .....	37
3.5.	Elektromiografija.....	41
3.6.	Trumpas protinės būklės tyrimas (TPBT) .....	53
3.7.	Funkcinio nepriklausomumo testas (FNT) .....	54
3.8.	Ryšio tarp pažeistos rankos funkcijos pokyčio ir pažintinių funkcijų bei funkcinės būklės pokyčio vertinimas .....	55
4.	REZULTATŲ APTARIMAS .....	57
4.1.	Modifikuoto Fugl-Meyer testo (MFMT) rezultatų aptarimas .....	57
4.2.	Wolf motorinio aktyvumo testo (WMAT) rezultatų aptarimas.....	57
4.3.	Dėžutės ir kubelio testo (DKT) rezultatų aptarimas .....	58
4.4.	Dinamometrijos rezultatų aptarimas.....	58
4.5.	Elektromiografijos rezultatų aptarimas .....	59
4.6.	Trumpo protinės būklės tyrimo (TPBT) rezultatų aptarimas .....	60
4.7.	Funkcinio nepriklausomumo testo (FNT) rezultatų aptarimas.....	60
4.5.	Ryšio tarp pažeistos rankos funkcijos pokyčio ir pažintinių funkcijų bei funkcinės būklės pokyčio rezultatų aptarimas.....	61
5.	IŠVADOS .....	62
6.	PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS .....	63
7.	MAGISTRO PARENGTŲ PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS.....	64
8.	LITERATŪROS SĄRAŠAS .....	65
9.	PRIEDAI.....	71

## SANTRAUKA

S. Būblaitytė. Asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, skirtingų kineziterapijos priemonių poveikis pažeistos rankos funkcijai, magistro baigiamasis darbas / mokslinė vadovė dr. J.Samėnienė; Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Slaugos fakultetas, Reabilitacijos klinika. – Kaunas, 2015, - 70 p.

Darbo tikslas — nustatyti asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, skirtingų kineziterapijos priemonių poveikį pažeistos rankos funkcijai.

Uždaviniai: 1. Įvertinti ir palyginti tiriamųjų, kuriems taikyta įprastinė kineziterapija (1 grupė) ir pacientų, kuriems taikyta įprastinė kineziterapija kartu su grįžtamuuju ryšiu (2 grupė) pažeistos rankos funkciją prieš ir po reabilitacijos programos. 2. Įvertinti ir palyginti tiriamųjų, kuriems taikyta įprastinė kineziterapija (1 grupė) ir pacientų, kuriems taikyta įprastinė kineziterapija kartu su grįžtamuuju ryšiu (2 grupė) pažeistos rankos trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens elektrinį aktyvumą prieš ir po reabilitacijos. 3. Įvertinti ir palyginti asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, pažintines funkcijas ir funkcinę būklę prieš ir po reabilitacijos, taikant skirtingas kineziterapijos priemones. 4. Įvertinti ar yra ryšys tarp pažeistos rankos funkcijos pokyčio ir pažintinių funkcijų bei funkcinės būklės pokyčio asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą, taikant skirtingas kineziterapijos priemones.

Metodai: 1. Modifikuotas Fugl-Meyer testas 2. Wolf motorinio aktyvumo testas 3. Dėžutės ir kubelio testas 4. Dinamometrija (plaštakos jėgai matuoti) 5. Elektromiografija (raumens elektriniam aktyvumui matuoti) 6. Trumpas protinės būklės tyrimas 7. Funkcinio nepriklausomumo testas 8. Statistinė duomenų analizė.

Tyrimas atliktas VŠĮ Respublikinėje Kauno ligoninėje, reabilitacijos skyriuje. Tyrime dalyvavo 36 asmenys (16 vyrų ir 20 moterų), patyrę galvos smegenų insultą. Tiriamieji atsitiktine tvarka buvo suskirstyti į dvi grupes: 1 grupė, kuriai taikyta įprastinė kineziterapija, 2 grupė, kuriai taikyta įprastinė kineziterapija ir veidrodžio terapija. 1 grupei (*įprastinės kineziterapijos grupei*) atlikta: 15 kineziterapijos užsiėmimų, atliekamų 5 kartus per savaitę, po pusvalandį per dieną. 2 grupei (*įprastinės kineziterapijos ir veidrodžio terapijos grupei*) atlikta: 15 kineziterapijos procedūrų + 9 užsiėmimai naudojant veidrodį, atlikti 3 kartus per savaitę, po 20 minučių per dieną.

Rezultatai: prieš kineziterapijos užsiėmimus atliktas pirminis tyrimas, po 15 kineziterapijos užsiėmimų – pakartotinis tyrimas. Palyginus rezultatus nustatyta, jog įprastinė kineziterapija su grįžtamuuju ryšiu buvo efektyvesnė atstatant pažeistos rankos funkciją.

Išvados: 1. Pažeistos rankos funkcija po reabilitacijos pagerėjo abiejose grupėse ( $p < 0,05$ ), tačiau 2 grupės tiriamųjų Dėžutės ir kubelio, Wolf motorinio aktyvumo, Modifikuoto Fugl-Meyer testų rezultatų pokyčiai buvo didesni, o didesnis pažeistos rankos raumenų jėgos pokytis nustatytas tik 2

grupės moterims. 2. Po reabilitacijos didžiausias pažeistos rankos trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens elektrinis aktyvumas buvo stebint sveikos rankos atvaizdą veidrodyje. Didžiausias impulsavimo dažnio pokytis buvo atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje. 3. Po reabilitacijos asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą, pažintinių funkcijų ir funkcinės būklės pagerėjimas tarp tiriamųjų grupių nesiskyrė ( $p > 0,05$ ). 4. Kuo asmenų pažintinės funkcijos atsistatė labiau, tuo buvo geresnė pažeistos rankos motorinė funkcija ir plaštakos jėga 1 grupėje ir trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens impulsavimo dažnis abiejose grupėse. Kuo asmenų funkcinė būklė pagerėjo labiau, tuo buvo geresnė motorinė rankos funkcija 1 grupėje, koordinacija ir miklumas 2 grupėje.

## SUMMARY

S. Būblaitytė. The effect of different physiotherapy measures on the affected arm function in stroke patients, Master Degree Paper/ Supervisor: dr.J.Samėnienė; Lithuanian Health Science University, Medicine Academy, Nursery Faculty, Rehabilitation Clinic. – Kaunas, 2015, - 70 pages.

Aim: to determine the effect of different physiotherapy measures on the affected arm function in stroke patients.

Objectives: 1. To evaluate and to compare the affected arm function in patients, who underwent conventional physiotherapy (group 1) and in patients, who underwent conventional physiotherapy with visual feedback (group 2) before and after rehabilitation. 2. To evaluate and to compare electrical activity of abductor *pollicis brevis* muscle of the affected arm in patients of group 1 and group 2 before and after rehabilitation. 3 To evaluate and to compare cognitive functions and functional performance in patients of group 1 and group 2 before and after rehabilitation. 4. To evaluate the relationship between the affected arm function and change in cognitive functions and functional performance change of stroke persons, using different physiotherapy measures.

Methods: 1. Fugl-Meyer Upper Extremity Examination 2. Wolf-Motor Function test 3. Box and blocks test 4. Dynamometry 5. Electromyography 6. Mini Mental State Examination 7. Functional Independence Measure 8. Mathematical statistical analysis.

The research was carried out in the Rehabilitation Division of Public Institution Republican Hospital of Kaunas. Thirty-six stroke patients (16 men and 20 women) took part in the research. The patients were grouped randomly into the following two groups: conventional physiotherapy was applied on patients of group 1, while conventional physiotherapy and mirror therapy was applied on patients of group 2. *The patients of group 1 (conventional physiotherapy)* had 15 physiotherapy sessions 5 times a week for 30 minutes per day. Meanwhile, *the patients of group 2 (conventional physiotherapy and mirror therapy)* had 15 physiotherapy sessions + 9 sessions using a mirror (3 times a week for 20 minutes a day).

Results: the initial assessment was made before physiotherapy and a repeated assessment was made after 15 physiotherapy sessions. The comparison of the results has revealed that conventional physiotherapy with visual feedback was more affective when recovering the affected arm function.

Conclusions: 1. The affected arm function in stroke patients has improved after rehabilitation in both groups. 2. Electrical activity of abductor *pollicis brevis* muscle of the affected arm was the highest after rehabilitation when observing the reflection of a healthy arm in a mirror. 3. Cognitive functions and functional performance of the affected arm in stroke patients have statistically significantly improved after rehabilitation in both groups. 4. The change of results was significantly higher in patients who underwent conventional physiotherapy with visual feedback, box and blocks

test, the Wolf motor function test, modified Fugl-Meyer test, dynamometry and electromyography test if compared with the patients who underwent conventional physiotherapy. Physiotherapy measures (with a mirror and without it) had no effect on the changes of results when applying electromyographic electrical activity, functional independence and mini mental state examination tests.



## SANTRUMPOS

GSI – galvos smegenų insultas

SI – smegenų infarktas

ICK – intracerebrinė kraujosruva

TFK – Tarptautinė funkcionavimo klasifikacija

EMS – elektrinis magnetinis stimuliavimas

JST – judesių suvaržymo terapija

VGR – veidrodinis grįžtamasis ryšys

MFMT – Modifikuotas Fugl- Meyer testas

WMAT – Wolf motorinio aktyvumo testas

DKT – Dėžutės ir kubelio testas

TANR – trumpasis atitraukiamasis nykščio raumuo

DRAV – dešinės rankos atspindys veidrodyje

KRAV – kairės rankos atspindys veidrodyje

UBAV – užduotis be atspindžio veidrodyje

TPBT – Trumpas protinės būklės tyrimas

FNT –Funkcinio nepriklausomumo testas

## IVADAS

Galvos smegenų insultas (GSI) yra viena iš pagrindinių sergamumo, mirtingumo ir ilgalaikės negalios priežasčių visame pasaulyje. Lietuvoje sergamumas insultu siekia maždaug 270 atvejų 100 000 gyventojų per metus (Juocevičius ir kt., 2010).

Teigiama, kad 87 proc. viršutinių galūnių motorikos pažeidimų įvyksta dar ūmiame insulto periode ir dažnai užsitęsęs motorinės funkcijos sutrikimas apriboja kasdienę paciento veiklą (Yun ir kt., 2011). Daugiau nei 50 proc. pacientų po insulto pasireiškia viršutinės galūnės funkcijos ilgalaikė negalia, kadangi po įprastinio gydymo, pacientai vengia naudoti pažeistąją ranką (Kang ir kt., 2012).

Nykščio priešpastatomasis judesys yra sudėtingiausias ir svarbiausias nykščio judesys kasdienėje veikloje. Šis judesys apima nykščio tiesimą, atitraukimą, lenkimą, vidinę rotaciją ir pritraukimą. Yra teigiama, kad dėl trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens paralyžiaus labai sutrinka nykščio priešpastatomasis judesys ir tuo pačiu griebimo mechanizmas (Delagi ir kt., 2011).

Laikui bėgant yra sukuriama įvairių gydymo technikų ir terapijų, kurios pagerina pažeistą viršutinės galūnės motorinę funkciją. Šiuolaikinės gydymo technikos po GSI: judesių suvaržymo metodas, rankos judesių lavinimas naudojant robotus, rankos judesių lavinimas naudojant virtualią aplinką, proto treniruotė ir veidrodžio terapijos taikymas (Krakauer, 2006).

Veidrodinis grįžtamasis ryšys (VGR) yra vienas iš labiausiai taikomų metodų, kuris rodo taikymo potencialą neuroreabilitacijoje. VGR yra nebrangus ir paprastas, kad jį būtų galima taikyti neuroreabilitacijoje, tačiau norint taikyti šį metodą reikia aktyvaus pacientų dalyvavimo (Yavuzer ir kt., 2008).

Atliktuose moksliniuose tyrimuose nustatyta, kad veidrodinis grįžtamasis ryšys yra efektyvi priemonė pagerinti rankos funkciją po GSI (Yavuzer ir kt., 2008). Daugelyje tyrimų, kuriuose yra aiškinamasi VGR efektyvumas, dažniausiai VGR yra taikomas kartu su kitom reabilitacijos gydymo technikom (pvz., su nervų-raumenų stimuliacija) (Yun ir kt., 2011).

Šiuo darbu siekiama nustatyti ar veidrodinis grįžtamasis ryšys taikomas kartu su įprastine kineziterapija daro poveikį įvairioms pažeistos rankos funkcijoms.

## DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

**Tyrimo tikslas:** nustatyti asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, skirtingų kineziterapijos priemonių poveikį pažeistos rankos funkcijai.

**Uždaviniai:**

1. Įvertinti ir palyginti tiriamųjų, kuriems taikyta įprastinė kineziterapija (1 grupė) ir pacientų, kuriems taikyta įprastinė kineziterapija kartu su grįžtamuju ryšiu (2 grupė) pažeistos rankos funkciją prieš ir po reabilitacijos programos. 2. Įvertinti ir palyginti tiriamųjų, kuriems taikyta įprastinė kineziterapija (1 grupė) ir pacientų, kuriems taikyta įprastinė kineziterapija kartu su grįžtamuju ryšiu (2 grupė) pažeistos rankos trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens elektrinį aktyvumą prieš ir po reabilitacijos. 3. Įvertinti ir palyginti asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, pažintines funkcijas ir funkcinę būklę prieš ir po reabilitacijos, taikant skirtingas kineziterapijos priemones. 4. Įvertinti ar yra ryšys tarp pažeistos rankos funkcijos pokyčio ir pažintinių funkcijų bei funkcinės būklės pokyčio asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą, taikant skirtingas kineziterapijos priemones.

# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Galvos smegenų insultas, epidemiologija ir etiologija

Galvos smegenų insultas (GSI) – ūminis židininis galvos smegenų kraujotakos sutrikimas, pasireiškiantis židininiais neurologiniais simptomais, išliekančiais ilgiau kaip 24 val. nuo susirgimo pradžios (Budrys, 2009).

Galvos smegenų insultas – viena pagrindinių ligų, trečia pagal dažnumą mirties priežastis po koronarinės širdies ligos ir vėžio Europos valstybėse ir Šiaurės Amerikoje (Grassi, 2011). Pasaulinės sveikatos organizacijos duomenimis, kai kuriose Kinijos srityse ir Japonijoje insultas yra pagrindinė liga nuo kurios yra mirštama. Teigiama, kad pasaulyje vidutiniškai kas 45 sekundes įvyksta galvos smegenų insultas, kas 3–4 minutes nuo insulto miršta žmogus. Per metus Europos Sąjungoje žmonės patiria apie milijoną insultų (Juocevičius ir kt., 2010). Didžiausias mirtingumas yra Centrinėje ir Rytų Europoje, įskaitant Bulgariją, Rumuniją, Latviją, Lietuvą, Slovakiją ir Vengriją. Mažiausias mirtingumas vyrauja Šveicarijoje, Prancūzijoje, Islandijoje ir Olandijoje. Lietuvoje gyventojų mirštamumas nuo GSI lenkia net ir šalis naujokes, prastesnė nei pas mus situacija yra tik Latvijoje, Rumunijoje ir Bulgarijoje (Rastenytė ir Šopagienė, 2006).

Didėjant amžiui sergamumas didėja, o trys ketvirtadaliai visų insultų ištinka asmenis, vyresnius kaip 64 metų. Galvos smegenų insulto dažnis įvairiose šalyse nevienodas ir svyruoja nuo 100 iki 300 atvejų 100 000 gyventojų per metus, Lietuvoje maždaug 270 atvejų 100000 gyventojų per metus (Rastenytė ir Šopagienė, 2006).

4,7 mln. pasaulio žmonių, kurie patyrė GSI lieka neįgaliais visą gyvenimą, o tai sudaro apie 35 proc. visų insulto atvejų, 50 proc. jų nustatyta pirma neįgalumo grupė (Petruševičienė, 2005). GSI yra pripažinta kaip viena pagrindinių ilgalaikio neįgalumo priežasčių tiek Europoje, tiek visame pasaulyje (Goldstein ir kt., 2006; Meairs ir kt., 2006). Dauguma atvejų GSI padariniai sukelia ilgalaikį neįgalumą, sutrikdo biosocialines funkcijas ir blogina gyvenimo pilnatvę. 50 proc. ir daugiau ligonių, patyrusių GSI ir išgyvenusių, išlieka liekamųjų reiškinių, kurie riboja galimybę asmeniui būti savarankišku, o kas penktas sirgęs GSI tampa visiškai priklausomas ir jam reikalinga nuolatinė kito asmens priežiūra ar slauga (Kaste ir kt., 2009). Jungtinėse Amerikos Valstijose kasmet iš 570 000 išgyvenusių po GSI pacientų tik apie 10 proc. visiškai pasveiksta, 25 proc. lieka minimalių liekamųjų reiškinių (Rosenberg ir Popelka, 2005), 40 proc. ligonių turi vidutinio sunkumo funkcijų sutrikimų, 15 – 30 proc. ligonių nustatomas sunkus neįgalumas (Goldstein ir kt., 2006). Teigiama, kad insultas pagrindinė neįgalumo priežastis po keturiasdešimties metų, t.y. darbingo amžiaus žmonių, todėl ši problema yra svarbi medicinos, socialiniu bei ekonominiu požiūriu, nes Lietuvoje tik 20 proc. iki tol dirbusių žmonių grįžta į darbą (Janonienė ir kt.2006; Petruševičienė, 2005).

Insulto rizikos veiksniai

Nemodifikuojami veiksniai:

- vyresnis amžius (*sulaukus 50 metų amžiaus, rizika susirgti insultu padidėja net du kartus*);
- lytis ( *vyrų insultus patiria žymiai dažniau nei moterys*);
- rasė;
- paveldimumas;
- mažas gimimo svoris;

Modifikuojami veiksniai:

- rūkymas (*insulto rizika tiesiogiai priklauso nuo surūkomų cigarečių skaičiaus, todėl mažėja sumažinus surūkomų cigarečių kiekį*);
- arterinė hipertenzija ( *insulto riziką padidina beveik 4 kartus*);
- cukrinis diabetas;
- mažas fizinis aktyvumas;
- daug cholesterolio turinčio maisto vartojimas;
- nesaikingas alkoholio vartojimas;
- nutukimas.

Riziką susirgti išeminiu insultu lemia daug įvairiausių faktorių: patvirtintų (turinčių pakankamai akivaizdžių įrodymų, gerai dokumentuoti) bei nevisiškai patvirtintų (blogiau dokumentuoti), modifikuojamų (kardiovaskulinės ligos – koronarinė širdies liga, širdies ydos, periferinių arterijų liga; asimptominė karotidinė stenozė, pjautuvinė anemija, dislipidemija, postmenopauzinių hormonų terapija), galimai modifikuojamų (metabolinis sindromas, alkoholizmas, narkomanija, hiperhomocisteinemija, hiperkoaguliacinės būklės, oraliniai kontraceptikai, uždegiminiai procesai, ūmi infekcija, migrena, miego kvėpavimo sutrikimai)(Sacco ir kt., 2006; Goldstein ir kt., 2006).

Išanalizavus daugiau literatūros šaltinių pagrindiniai rizikos veiksniai, sukiantys ŠKL atsiradimą, yra šie: padidėjęs kraujospūdis, sutrikusi riebalų ir angliavandenių apykaita, rūkymas, nutukimas (Lloyd – Jones ir kt., 2009; Winklmaier, 2010; Valeikienė ir kt., 2007).

### **1.1.1. Galvos smegenų išeminis insultas**

GSI – ūminis neurologinis deficitas, kurį sukelia galvos smegenų išemija arba kraujosruva (Caplan, 2011). Išeminis galvos smegenų insultas sudaro nuo 80 iki 85 proc., o kraujosruvos nuo 15 iki 20 proc. visų insulto atvejų (Mumenthaler ir kt., 2006).

Galvos smegenų išeminis insultas (smegenų infarktas (SI)) - ūminis židininis galvos smegenų kraujotakos sutrikimas, pasireiškiantis židininiais neurologiniais simptomais, išliekančiais ilgiau kaip 24 val. nuo ligos pradžios (Budrys, 2009).

Priežastis - kraujotakos sutrikimas smegenyse.

Insulto metu sutrinka kraujotaka į smegenis. Pakanka vos penkių minučių visiško kraujotakos nutrūkimo ir ta smegenų zona žūva. Yra apskaičiuota, kad per kiekvieną išeminio insulto minutę žūva apie 2 mln. ląstelių. Dėl to pagreitėja smegenų senėjimo procesas, likusios gyvos smegenų dalys bando perimti žuvusių smegenų dalies funkcijas, kompensuoja deficitą (Valeikienė ir kt., 2007).

Sergant smegenų infarktu, vyrauja židininiai neurologiniai simptomai, priklausantys nuo kraujotakos sutrikimo lokalizacijos. Trombinių SI simptomatika dažniausiai progresuoja minutėmis-valandomis, rečiau dienomis; embolinių – ryški būna nuo pat ligos pradžios. Dalis ligonių, kuriems įvyksta didelė embolija į smegenų arterijas, trumpam praranda sąmonę dėl aplinkinių kraujagyslių praeinančiojo spazmo (Jatužis, 2009).

### **1.1.2. Galvos smegenų hemoraginis insultas**

Hemoraginis insultas - netrauminis spontaninis kraujavimas į galvos smegenų parenchimą (*intracerebrinė kraujosruva*) arba į cerebrospinalinį tarpą (*subarachnoidinė kraujosruva*) (Mumenthaler ir kt., 2006). Priežastis - ūmus kraujavimas į smegenis. Kraujavimas prasideda plyšus smegenų kraujagyslei. Dažniausiai smegenyse plyšta kraujagyslių aneurizmos (balionėlio formos kraujagyslių išplatėjimai, kurių sienelės yra nepakankamai tvirtos, kad galėtų atlaikyti didelį tekančio kraujo spaudimą) (Budrys, 2009).

Spontaninė intracerebrinė kraujosruva – įvyksta plyšus galvos smegenų kraujagyslei ir kraujui išsiliejus į galvos smegenų parenchimą. Intracerebrinė kraujosruva (ICK) – viena iš grėsmingiausių skubos būklių neurologijoje. Nepaisant profilaktikos priemonių ir gydymo, mirštamumas nuo jos yra didelis – vienus metus išgyvena tik apie 38 proc. pacientų. Lietuvoje ICK sudaro 10-15 proc. visų insultų (Budrys, 2009).

### **1.1.3. Insulto pasekmės (padariniai)**

Galvos smegenų insulto pasekmės priklauso nuo laiko, kaip greitai yra suteikiama pagalba. Jei pagalba suteikta pavėluotai, GSI padariniai gali būti įvairūs: paralyžuota pusė kūno, kalbos ir

protinės veiklos sutrikimai, negalėjimas savarankiškai gyventi, nejautra, depresija, skausmas (Hankey, 2007).

- *Apsitarnavimo funkcijos sutrikimas* (žmogus pats negali apsirengti, pavalgyti, jam reikia pagalbos tualete, vonioje).
- *Judėjimo funkcijos sutrikimas* (sutrikusi koordinacija - sunku atsistoti ir eiti, padidėja raumenų tonusas (spastiškumas), atsiranda sąnarių kontraktūros).
- *Komunikacijos sutrikimas* (gali būti pažeisti įvairūs kalbos ir suvokimo centrai, pasireikšti įvairios afazijos (kalbos sutrikimo) rūšys: *motorinė afazija* (pacientas negali kalbėti, nors žino, ką nori pasakyti).
- *Ekonominės, socialinės pasekmės* (ne visada gali sugrįžti į darbą, likusi po insulto negalia dažnai apsunkina savarankišką dalyvavimą kultūrinėje veikloje bei visuomeniniame gyvenime).
- *Orientavimosi aplinkoje sutrikimas* (pažeidus atitinkamas smegenų struktūras, žmogus nebegali orientuotis aplinkoje).

TFK (Tarptautinė funkcijų klasifikacija), yra pateikta visų socialiai reikšmingų funkcijų ir jų sutrikimų klasifikacija. TFK sudėtį sudaro kūno funkcijos, kūno struktūros, veiklos ir dalyvumas, bei aplinkos veiksniai (Samėnienė ir kt., 2005). J.Samėnienė ir kt. (2005) savo straipsnyje teigia, kad vertinant ligonius po insulto pagal TFK klasifikaciją, labiausiai sutrinka gebėjimas mokytis, žinių pritaikymas, informacijos suvokimas, gebėjimas naudotis daiktais, užduočių atlikimas, kalba, pusiausvyra, kasdienio gyvenimo veikla bei tarpasmeniniai santykiai (Samėnienė ir kt., 2005).

Išskiriama, kad po GSI vienas iš dažniausių sutrikimų yra paralyžius. Jis dažniausiai pasireiškia priešingoje kūno pusėje nei įvyko GSI, ir gali apimti veidą, ranką, koją, ar visą kūno pusę ir tai vadinama hemiplegija. Kai yra tik judesių susilpnėjimas, dėl sutrikusios inervacijos vadinama – hemipareze (Higgins ir kt., 2005).

Apie 25 proc. ligonių po GSI pasireiškia kalbos ir kalbėjimo sutrikimai. Kalbos centro pažeidimas dominuojančiame galvos smegenų pusrutulyje (Broca sritis) sukelia afaziją. Ligoniai, kurie turi šį sutrikimą sunkiai reiškia mintis tiek žodžiu, tiek raštu. Prarandamas gebėjimas dėlioti žodžius, kad sudaryti logišką sakinį. Esant kalbos centro, esančio užpakalinėje galvos smegenų dalyje (Wernicke sritis), pažeidimui, ligoniams sunku suprasti tiek šnekamąją, tiek rašytinę kalbą ir jie dažnai patys kalba padrikai (Rastenytė ir Krančiūkaitė, 2007).

Taip pat po GSI žmonės turi sutrikimų susijusių su atmintimi ir mąstymu. Tokiems pacientams dažnai būdinga dėmesio koncentracijos pablogėjimas, trumpalaikės atminties sutrikimai. Atsiranda problemų planuojant, atliekant naujas užduotis ar atliekant kokią kitą protinę veiklą (Budrys, 2009).

Literatūroje teigiama, kad asmenims persirgusiems galvos smegenų insultu dažnai atsiranda depresija (Slowey, 2004). Poinšultinė depresija pasireiškia nuo 30 iki 50 proc. asmenų, o praėjus 3 metams po GSI – nuo 18 iki 29 proc. (Rastenytė ir Krančiūkaitė, 2007). Depresiją sukelia išsiplėtęs smegenų pažeidimas, svarbių funkcijų praradimas ir anksčiau buvusios depresijos (Slowey, 2004), taip pat moteriška lytis, amžius (>70 m.), jei ligonis gyvena vienas (Higgins ir kt., 2005).

## **1.2. Rankos funkcijos sutrikimai po galvos smegenų insulto**

Net apie 70 proc. asmenims, po galvos smegenų insulto, kuriems buvo nustatyta rankos hemiparezė, sutrikimas išlieka visa likusį gyvenimą. Yra išskiriama, kad po GSI gali būti šie rankos funkcijos sutrikimai: jutimų sutrikimas, raumenų jėgos sumažėjimas, skausmas ir rankos judesių koordinacijos sutrikimas (Haris ir Eng, 2007). Literatūroje teigiama, kad po GSI tik maža dalis asmenų (apie 15 proc.) atgauna buvusią funkciją (Higgins ir kt., 2005).

Rankos funkcijai turi įtakos ir sensorikos sutrikimai, kuriems priskiriamas ir skausmas. Pagrindiniai sensorikos sutrikimai, apribojantys rankos funkciją: lytėjimo, temperatūros, padėties. Šie sutrikimai dažnai trukdo atpažinti rankoje laikomą daiktą (Carr ir Shepard, 2008).

Po patirto GSI, judesių ribotumas, jutimų sutrikimai, baugina daugelį pacientų. Kada yra pažeidžiama dominuojanti ranka, pacientas gali supanikuoti, ignoruoti kompensacinę techniką ir teigti, jog ji nieko nepadedą. Kada yra pažeista nedominuojanti ranka lengviausiai yra išmokstami vienos rankos įgūdžiai (pratimai skirti vienai rankai). Kineziterapeutas taip pat taiko ir moko pasyvius judesius, kurie padidina pažeistos rankos judesių amplitudę (Baltraitis, 2008).

Pacientams, kurių rankoje yra bent minimalus raumenų aktyvumas, rankos funkcija pagerėja, jeigu gydymas pradedamas taikyti anksti ir yra atliekami pasikartojantys pratimai, bimanualiniai pratimai, prasmingas, į užduotį orientuotas mokymas, intensyvus ir priverstinis paveiktos rankos naudojimas. Šiems pacientams pagrindinis dėmesys turi būti skirtas rankų treniravimui (Carr ir Shepard, 2008).

Literatūros apžvalga rodo, kad ligoniams, kurie turi rankos hemiparezę, rankos funkcijos atsistatymas yra geriausias, kai yra atliekamas daugkartinis judesių kartojimas ir ligonio ranka aktyviai įtraukiama į judesių atlikimą (Baltraitis, 2008).

G. Yavuzer ir kt. (2008) savo atliktame tyrime su ligoniais po galvos smegenų insulto, kuriems buvo rankos hemiparezė, papildomai su kitomis procedūromis taikė ir veidrodžio terapiją. Jie nustatė, kad pacientams, kuriems buvo taikyta veidrodžio terapija, rankos funkcija atsistato geriau nei tų, kuriems buvo taikytos įprastos procedūros (Yavuzer ir kt., 2008).



E. Taub ir kt. (2006) atliktame tyrime su ligoniais, kuriems po insulto pasireiškė rankos hemiparezė, dalyvavo 41 ligonis, kurie buvo suskirstyti į dvi grupes: kontrolinę (n = 20) ir tiriamąją (n = 21). Tiriamajai grupei buvo papildomai taikyta judesio ribojimo terapija (Constraint – Inducet Movement therapy). Tyrimo rezultatai parodė, kad tiriamosios grupės rankos funkcijos atsistatymas buvo geresnis nei kontrolinės, kuriai judesių suvaržymo terapija nebuvo taikyta (Taub ir kt., 2006).

Apžvelgus keletą tyrimų, susijusių su ligonių, kuriems nustatytas rankos funkcijos sutrikimas, galima sakyti, kad pagrindinis vaidmuo tenka judesių kartojimui pažeista ranka, o rankos judesių lavinimas yra vienas pagrindinių ergoterapijos ir kineziterapijos tikslų pacientams po GSI (Stewart ir kt., 2007).

### **1.3. Judesių atkūrimo po insulto paradigmos**

*Judesių kompensavimo paradigma* – klasikinė (Bobath – neurovystymosi teorija; Rood – sensomotorinė teorija; Brunnstrom – judesių terapija; Knott ir Voss – PNF teorija), kurios esmė: po pažeidimo judesio tikslas yra pasiekiamas kitu (kompensaciniu) būdu. Pagrindinis judesio kompensavimo paradigmos trūkumas – po galvos smegenų pažeidimo, aktyvuojamos kitos (nepažeistos) galvos smegenų dalys, tada prislopinamas pažeistų nervų ląstelių aktyvumas (Levine, 2009). Yra manoma, kad tokiu atveju pažeistos nervų ląstelės paliekamos likimo valiai, kadangi pagrindinis smegenų veiklos principas: jei galvos smegenys nedirba, tai jos prarandamos (Skurvydas, 2011).

*Judesių treniravimo paradigma* – daug kartų atlikti (pakartoti) tą patį judesį, nes tada susiformuos tvirtesnis sąlyginis refleksas. Pagrindinis paradigmos privalumas – tam tikro specifinio judesio atlikimo stabilizavimas; trūkumas – blogas treniruoto judesio nukėlimas į kitas sąlygas ir bloga nervų ląstelių regeneracija, nes judesiai kartojami standartiškai (French ir kt. 2010).

Nustatyta, kad po insulto pažeista motorinė žievė kitomis sąlygomis sugeba išmokti valdyti raumenis (Kwakkel, 2006; Cramer, 2008). Motorinė žievė labiau dirba, kai atliekami kuo daugiau tikslumo ir koordinacijos reikalaujantys pratimai.

*Judesių mokymosi paradigma* – įvairiais būdais ir įvairiomis sąlygomis atlikti judesius, skatinant pacientus ieškoti geriausio būdo tikslui pasiekti; pacientai mokomi ir skatinami spręsti problemas. Pagrindinis privalumas – geras nervų ląstelių aktyvumo atsikūrimas ir judesių perkėlimas į kitas sąlygas. Pagrindinis trūkumas – sunku motyvuoti pacientus efektyviai atlikti judesius (Skurvydas, 2011).

*Funkcinės treniruotės paradigma* – atlikti judesius realiomis ankščiau išmoktomis sąlygomis (pvz., darbas kompiuteriu, apsirengimas). Paradigmos privalumas – realių judesių atkūrimas ir gera

nervų ląstelių regeneracija. Paradigmos trūkumas – mažas stimulus konkrečių judesių valdymo mechanizmų normalizavimui, nes tas pats judesys nekartojamas daug kartų (Skurvydas, 2011).

*Integruota paradigma* – ji jungia kompensavimo, treniravimo, judesių mokymo ir funkcinės treniruotės paradigmų geriausius požymius, siekiant geresnės reabilitacijos (Skurvydas, 2011). Judesių atsigavimo sėkmė po insulto labai priklauso nuo taikomų kineziterapijos metodų (ir paradigmų) taikymo per pirmas savaites efektyvumo. Pagal tai, kaip greitai normalizuojasi judesių valdymas per pirmąsias 1-3 savaites, galima prognozuoti reabilitacijos sėkmę (Bernhardt ir kt., 2008).

#### **1.4. Šiuolaikinių reabilitacijos technologijų taikymas, bandant atgauti rankos funkciją asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą**

Išskiriamos moderniosios mokslu pagrįstos reabilitacijos strategijos (Langhorne ir kt., 2009):

- Technologijos (robotai, kompiuteriniai žaidimai, vizualinis grįžtamasis ryšys, neuroprotezai, kamieninių ląstelių auginimas, genų terapija).
- Funkcinis nervų ir raumenų elektrinis stimuliavimas.
- Farmakologinės priemonės.
- Judesių mokymo strategijos (tikslų, realių, dinamiškų ir tikslingų judesių atlikimas, judesių apribojimo metodika, PNF metodikos, sensorinio stimulo didinimas).
- Pasyvūs judesiai, ideomotorinė treniruotė, galvos smegenų elektrinis magnetinis stimuliavimas (EMS), akupunktūra ir t. t.
- Visų šių metodikų derinimas.

##### **1.4.1. Judesių suvaržymo terapija**

Prieš daugiau nei 20 metų mokslininkas Edward Taub sukūrė naują judesių treniravimo būdą pacientams, persirgusiems GSI. Šis kineziterapijos metodas vadinamas „Judesių suvaržymo terapija“ (JST) (angl. *Constrained-induced movement therapy*) (Taub ir kt., 2004). JST terapijos esmė yra ta, kad nepaveikta ranka suvaržoma, o paveikta ranka treniruojama įvairiais fiziniais pratimais ir užduočių atlikimu. JST metu nepaveiktos pacientų rankos turi būti suvaržytos specialiu įtvaru arba specialia pirštine (Uswatte ir Taub, 2011) (1 pav., 2 pav.).



**1 pav. Įtvaras, naudojamas judesių suvaržymo terapijai**  
 [<http://tyromomentum.de/ergotherapie/neurologie/>]



**2 pav. Pirštinės naudojamos judesių suvaržymo terapijai**  
 [<http://www.uab.edu/shp/pt/rsphd/phdfaculty/20-facultyandstaff/phd-faculty/61-david-morris>]

Pagal mokslinę literatūrą JST taikoma 3-6 valandas per dieną, 2-6 savaites (Dahil ir kt., 2008). Kai kurie mokslininkai teigia, kad JST turėtų būti taikoma net 90 proc. viso dienos laiko (Uswatte ir Taub, 2011). Mokslininkai teigia, kad būtų galima taikyti šią terapiją, pacientas turi šiek tiek valdyti galūnę (turi išlikti 10° pirštų ir riešo tiesimo) (Dahil ir kt., 2008).

JST pratimai turi būti funkciniai (kasdieniai), t. y. tie, kuriuos pacientai mokėjo atlikti anksčiau. Todėl, norint, kad vyktų pažeistų nervų ląstelių regeneracija, rekomenduojama atlikti anksčiau išmokus ir tikslingus pratimus (Skurvydas, 2011).

Naujausi tyrimai rodo, kad atvejais, jei JST bus taikoma per anksti po insulto, tai jos nauda gali būti minimali (gali būti net žalinga). Be to, vėlesniais reabilitacijos po insulto etapais JST yra efektyvi, jei taikoma ne 6 val., bet 2-3 val. per dieną (Skurvydas, 2011).

Q. Wang ir kt. (2011) atliko tyrimą, į kurį įtraukė 30 tiriamųjų sergančių GSI. Tiriamieji buvo suskirstyti į tris grupes: 10 į grupę, kuriai buvo taikyta įprastinė reabilitacija 4 savaites, 5 dienas per savaitę po 45 min. per dieną, 10 į grupę, kuriai buvo taikyta intensyvi įprastinė reabilitacija 4 savaites, 5 dienas per savaitę po 3 val. per dieną ir 10 į grupę, kuriai buvo taikyta JST metodika 4 savaites, 5 dienas per savaitę po 3 val. per dieną. Prieš tyrimą, po 2 ir 4 savaičių buvo vertinama tiriamųjų motorinė funkcija. Buvo nustatyta, kad po 2 savaičių geresnius rezultatus parodė intensyvios reabilitacijos grupė ir JST grupė. Tačiau po 4 savaičių gydymo testo rezultatai buvo panašūs visose grupėse.

#### **1.4.2. Virtuali aplinka**

Vienas iš naujausių metodų yra rankos judesių kartojimas įvairių technologijų pagalba (Cameirao ir kt., 2008; Subramanian, ir kt., 2007). S. Subramanian ir kt. (2007) nurodo, kad „virtualios tikrovės“ pagalba yra sukuriama aplinka, kurioje pacientas atlieka rankos funkciją gerinančius pratimus. Šios sistemos privalumas tai, jog darydamas pratimus pacientas jaučia grįžtamąjį ryšį, reikalingą maksimaliam judesių atsistatymui. Virtuali aplinka pacientui suteikia motyvacijos užduočiai, kintantiems ir sunkėjantiems aukšto lygio judesių valdymo elementams atlikti, galimybę jausti optimalų atliekamų judesių grįžtamąjį ryšį (Prange ir kt., 2006).

Yra išskiriama keletas virtualios aplinkos privalumų, įrodančių, kad ši intervencijos forma gali turėti privalumų lyginant su tradiciniais gydymo metodais. Pirmiausia šis metodas leidžia atlikti specialias užduotis, kurios yra naudojamos kaip veiksmingas neurologinės reabilitacijos metodas. Antra, judesiai atliekami įvairioje aplinkoje, kuri pagerina problemų sprendimą ir funkcinių užduočių atlikimą. Trečia, virtualios aplinkos programos imituoja veiklą realioje aplinkoje. Taip pat užduotys, kurios yra nesaugios atlikti realybėje (tokios kaip ėjimas gatve), gali būti saugiai atliekamos virtualioje aplinkoje. Galiausiai, užduotys atliekamos virtualioje aplinkoje gali būti įdomesnės ir didesnį susidomėjimą sukeliančios, nei tradicinės kineziterapijos užduotys (Laver ir kt., 2012).

S. J. Housman ir kt. (2009) tyrime dalyvavo 34 tiriamieji sergantys GSI. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: 17 į grupę, kuriai buvo taikyti kompiuteriniai žaidimai 24 kartus, ir 17 į grupę, kuriai buvo taikyti tradiciniai pratimai (tempimo ir jėgos ugdymo pratimai). Buvo nustatyta, kad po 6

mėnesių virtualios aplinkos grupės rezultatai buvo reikšmingai geresni nei grupės, kuri atliko įprastus pratimus.

### **1.4.3. Veidrodinis grįžtamasis ryšys**

Vienas iš šiuolaikinių kineziterapijos metodų - vizualinė veidrodžio terapija (angl. Mirror Therapy), kurios metu naudojamas veidrodinis atspindys. Ši terapija labai pigi ir prieinama visiem todėl, kad toks paprastas daiktas kaip veidrodis, gali būti naudojamas reabilitacijoje po GSI, gydant fantominius skausmus, kompleksinius regioninio skausmo sindromus, taip pat po rankų ir kojų traumų ar operacijų. Kineziterapijos metu atliekami sveikos galūnės judesiai, kurie stebimi veidrodyje ir taip sudaroma pažeistos rankos ar kojos judėjimo regimoji iliuzija. Pacientas įkiša pažeistą galūnę į veidrodinės dėžės vidų ir veidrodyje stebi sveikosios galūnės atspindį. Veidrodyje jis stebi savo sveikąją ranką, bet smegenys priima ją kaip pažeistą ranką. Šis vizualinis triukas leidžia smegenims iš naujo įvertinti ranką kaip sveiką (Sütbeyaz ir kt., 2007).

M. E. Michielsen ir kt. (2011) atliko tyrimą, kuriame dalyvavo 40 tiriamųjų sergančių GSI. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: 20 į grupę, kuriai buvo taikytas VGR 6 savaites, 5 dienas per savaitę po 1 val. per dieną ir 20 į grupę, kuriai buvo taikyta įprastinė kineziterapija. Prieš tyrimą, po tyrimo ir po 6 mėnesių buvo vertinamas rankos atsigavimas pagal Fugl-Meyer skalę, dar buvo vertinama rankos raumenų spastiškumas, skausmas ir sugriebimo jėga. Nustatyta, kad po 6 savaičių gydymo VGR (veidrodinis grįžtamasis ryšys) grupės Fugl-Meyer skalės rezultatai buvo reikšmingai geresni, nei kontrolinės grupės. Kitiems rezultatams VGR įtakos neturėjo.

### **1.4.4. Funkcinis elektrinis stimuliavimas**

Funkcinis raumens stimuliavimas – tai tokia paralyžuotų raumenų stimuliavimo sistema, kuri leidžia aktyvinti raumenis taip, kaip tai daroma valingai. Galima stimuliuoti ne tik raumenis ir jį aktyvuojančius eferentus, bet galima ir aferentus. Stimuliuojant aferentus, reabilituojama sensorinė žievė, t. y. judesio jutimo sistema (sensorinė sistema) (Skurvydas, 2011).

Raumenų stimuliavimas reikalingas norint suaktyvinti labai nusilpusius raumenis, t. y. padidinti jų jėgą, pagerinti jų propriocepciją (Skurvydas, 2011). Taipogi raumens elektrinis stimuliavimas yra priemonė, kad neatrofuotų raumenys ir pagerėtų raumenų kraujotaką. Insultą patyrusiems pacientams turėtų būti taikoma raumenų elektrinės stimuliacijos metodika (Sheffler ir Chae, 2007). J. Inobe ir T. Kato (2013) atliko tyrimą, kuriame dalyvavo 7 tiriamieji sergantys GSI. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: 4 į tiriamąją ir 3 į kontrolinę. Tiriamajai grupei buvo taikyta

pirštų elektrinė stimuliacija ir pasyvūs bei aktyvūs pratimai. Kontrolinei grupei buvo taikyti tik pasyvūs bei aktyvūs pratimai. Įvertinus pacientų rankos atsigavimą prieš tyrimą ir po tyrimo, buvo nustatyta, kad rankos funkcija labiau pagerėjo tiriamajai grupei, nei kontrolinei.

## 2. TYRIMO METODIKA

### 2.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas atliktas VŠĮ Respublikinėje Kauno ligoninėje, reabilitacijos skyriuje. Jam atlikti 2014 m. gegužės 20 d. buvo gautas Kauno regioninio biomedicininų tyrimų etikos komiteto leidimas (žr. 1 priedą). Tyrimas pradėtas 2014 m. spalio 24 d. ir baigtas 2015 m. vasario 20 d. Darbas buvo publikuotas dviejose mokslinėse konferencijose (žr. 2, 3 priedus).

### 2.2. Tiriamųjų kontingentas

Tyrimo dalyvavę asmenys buvo aiškiai supažindinti su tyrimo tikslu ir eiga. Tyrimas buvo atliekamas gavus raštišką paciento sutikimą ir jam sutikus leisti naudoti gautą informaciją moksliniais tikslais, garantuojant anonimiškumą.

Patyrusieji GSI reabilitacijos skyriuje vidutiniškai praleido 24 dienas. Tyrimo dalyvavo 36 asmenys (16 vyrų ir 20 moterų), patyrę galvos smegenų insultą. Tiriamieji atsitiktine tvarka buvo suskirstyti į dvi grupes: 1 grupė, kuriai taikyta įprastinė kineziterapija, 2 grupė, kuriai taikyta įprastinė kineziterapija kartu su grįžtamoju ryšiu (t.y. savo veiksmų stebėjimo veidrodyje strategija arba veidrodžio terapija). Tiriamųjų kontingentas ir charakteristika pateikta 1 lentelėje.

*1 lentelė. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal amžių, lytį ir pažeidimo pusę*

Grupė Rodikliai	1 grupė (įprastinė kineziterapija) (n=18) ( $\bar{X} \pm SD$ )	2 grupė (įprastinė kineziterapija ir veidrodžio terapija) (n=18) ( $\bar{X} \pm SD$ )
Amžius (m)	68,61 ± 2,24	66,67 ± 1,85
Lytis (vyras, moteris)	9 vyrai ir 9 moterys	7 vyrai ir 11 moterų
Pažeista ranka (dešinė, kairė)	13 kairė ir 5 dešinė	9 kairė ir 9 dešinė

Pacientas įtrauktas į tyrimą jei:

- Galvos smegenų insultas patirtas pirmą kartą;
- Trumpo protinės būklės tyrimo įvertinimas ne mažiau 21 balo;
- pažeistos rankos raumenų jėga pagal Lovett skalę ne mažiau 3 balai.

Abiejų grupių tiriamiesiems buvo taikomas medikamentinis gydymas, fizioterapijos procedūros, ergoterapijos užsiėmimai (E-LINK sistema) (3 pav.), bei 15 vienodų kineziterapijos

*procedūrų* naudojant šias priemones: kamuoliai, gumos, svareliai, nestabilios plokštumos, „Motomed“ treniruoklis. *Veidrodžio terapijos* metu buvo naudota veidrodinė sienelė (38 cm × 33 cm) (4 pav.).



**3 pav. E-LINK Sistema**

[[http://www.nexgenergo.com/medical/elink\\_h500.html](http://www.nexgenergo.com/medical/elink_h500.html)]



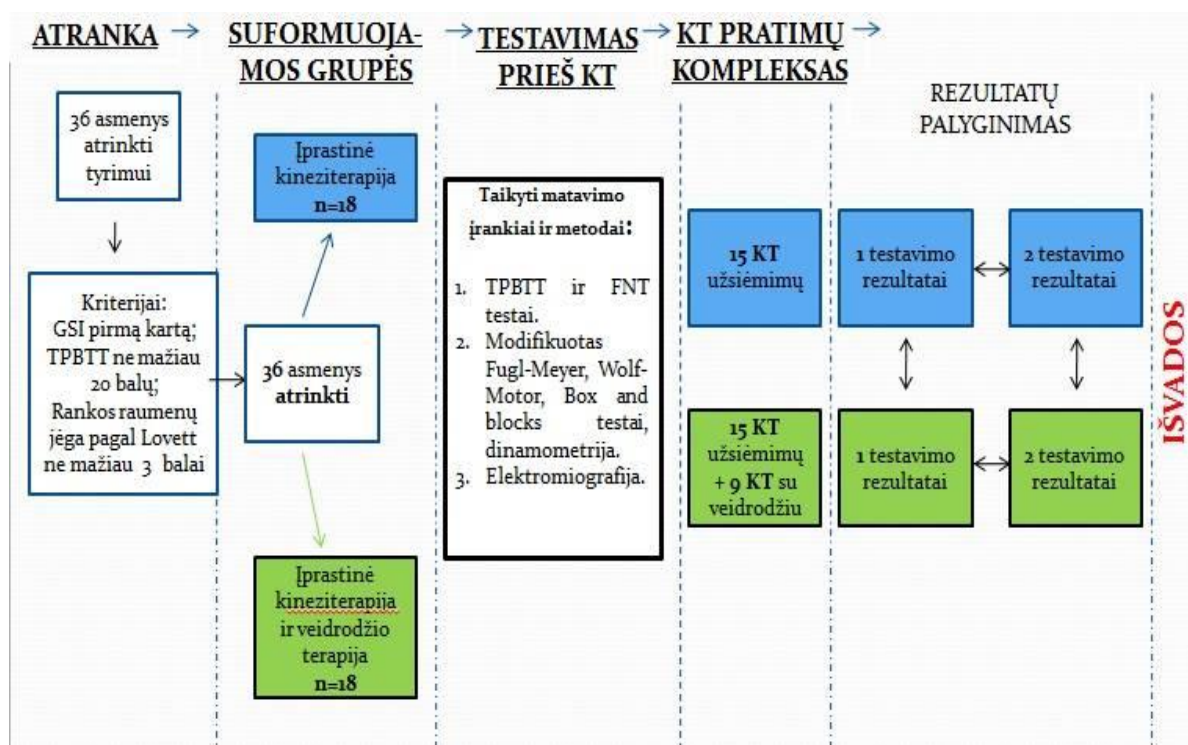
**4 pav. Veidrodinė sienelė (38 cm × 33 cm)**

[<http://www.optp.com/NOI-Mirror-Box-Triangle>]

*1 grupei (įprastinės kineziterapijos grupei)* atlikta: 15 kineziterapijos užsiėmimų, atliekamų 5 kartus per savaitę, po pusvalandį per dieną. *2 grupei (įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu)* atlikta: 15 kineziterapijos procedūrų + 9 užsiėmimai naudojant veidrodį, atlikti 3 kartus per savaitę, po 20 minučių per dieną. Šių užsiėmimų metu tiriamieji atliko įvairius rankos judesius prieš veidrodį.

Abiejų grupių tiriamųjų vertinimas buvo atliekamas prieš reabilitaciją ir po jos. Gauti duomenys apdoroti statistinės analizės metodais bei palyginti (5 pav.).





5 pav. Tyrimo organizavimo schema

## 2.3. Tyrimo metodai

### 2.3.1. Modifikuotas Fugl-Meyer testas (MFMT)

**Modifikuotas Fugl-Meyer testas (MFMT)** (žr. 4 priedą) (angl. *Fugl-Meyer Upper Extremity Examination*), sukurtas 1975 m. Fugl-Meyer ir kt. Šis testas skirtas vertinti asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, judesių atsigavimui. Testas gali būti naudojamas tiek viršutinių, tiek apatinių galūnių funkcijai įvertinti. Šiuo testu vertinamos dvi sritys: motorinė ir sensorinė funkcijos, taip pat judesių amplitudė, pusiausvyra ir sąnarių skausmas. Viršutinės galūnės funkcijai įvertinti yra naudojama 8 testai, kuriuos sudaro 33 punktai. Naudojant MFMT testo viršutinės galūnės vertinimą atliekami pečių, alkūnės, dilbio, riešo, plaštakos judesiai. Vertinant užduotys darosi vis sunkesnės ir žmogui norint jas atlikti didėja neuroraumeninės kontrolės poreikis. Kiekvienos užduoties atlikimo kokybė yra vertinama nuo 0 iki 2 balų: 0 – negali atlikti, 1 – atlieka iš dalies, 2 – gali atlikti judesį. Viršutinės galūnės vertinimui maksimali balų suma gali būti – 66. Apskaičiavus balų skaičių, žiūrint gautus rezultatus, yra nustatomas motorinės funkcijos atsigavimo lygis, remiantis šiuo pavyzdžiu: 33 balai = 50 proc. (kai 66 balai = 100 proc.) galūnės motorinės funkcijos atsigavimo. Šio testo įvertinimas trunka 10 min. (Gladstone ir kt., 2008).

### 2.3.2. Wolf motorinio aktyvumo testas (WMAT)

**Wolf motorinio aktyvumo testas** (angl. *Wolf-Motor Functio test*) (žr. 5 priedą), sukurtas 2001 m. S.Wolf ir kt. Tai testas, kuris naudojamas rankos funkcijai įvertinti. Jį sudaro 15 punktų. Kiekvieno punkto užduoties kokybė vertinama nuo 0 iki 6 balų: 0 – užduoties negali atlikti, 6 – užduotis atlikta teisingai. Užduoties vertinimas:

0– nebando ir negali atlikti judesių su pažeistąja galūne.

1– neatlieka, su pažeistąja galūne bando atlikti judesį, tačiau ji funkciškai per silpna atlikti užduotį tik su viena ranka.

3– pažeistajai galūnei reikia pagalbos sveikosios rankos pakeičiant padėtį, reikia daugiau nei dviejų bandymų užduočiai atlikti, atlikimas labai lėtas.

4– atlieka užduotį, bet judėjimas yra įtakojamas sinergijos, atliekama lėtai, sutelkiant pastangas.

5– atlikta, judėjimas yra panašus į sveikosios rankos, truputį lėtesnis. Gali stigti tikslumo ir geros koordinacijos.

6– atlieka, judėjimas yra normalus kaip ir sveikosios rankos.

Taip pat užduoties atlikimui yra skaičiuojamas laikas, užduotys turi būti atliktos per 120 sek.

### 2.3.3. Dėžutės ir kubelio testas (DKT)

**Dėžutės ir kubelio testas** (angl. *Box and blocks test*) (žr. 6 priedą), sukurtas 1985 m. Mathiowetz ir kt. Tai testas, kuriuo galima įvertinti kasdienę veiklą, viršutinės galūnės funkciją, koordinaciją, miklumą. Šiam testui atlikti reikalinga įranga: chronometras, medinė dėžutė (53.7 cm x 25.4 cm x 8.5 cm), kurios viduryje turi būti pertvara, dalijanti ją į dvi lygias dalis (6 pav.), 150 medinių kubelių (2,5 cm dydžio).



**6 pav. Medinė dėžutė su pertvara**

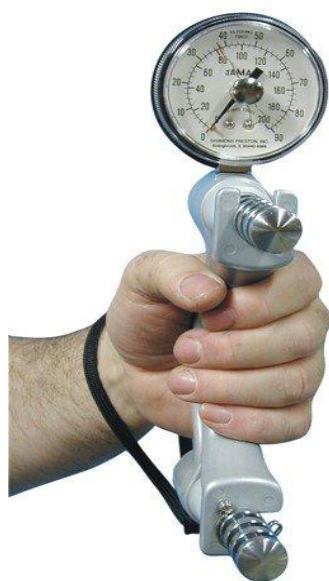
[<https://www.thieme.de/de/ergotherapie/box-and-block-test-58066.htm>]

Pradžioje testo mediniai kubeliai būna suberti į vieną skyrelį, artimesnį duominuojančiai rankai. Šio testo metu pacientas turi kuo daugiau kubelių per 60 sek. perkelti į kitą skyrelį. Kubeliai turi būti imami po vieną, kitu atveju, paimti keli skaičiuojami kaip vienas. Testuojamos abi rankos, tiek pažeistoji, tiek sveika. Atlikus testą yra suskaičiuojam kiek kubelių pavyko perdėti į kitą skyrelį per 60 sek.

### 2.3.4. Dinamometrija (plaštakos jėgai matuoti)

**Dinamometrija.** Plaštakos raumenų jėgai įvertinti buvo naudotas dinamometras (7 pav.). Dinamometro ekrane rodoma maksimali griebimo jėga (0-90 kg), smaili rodyklė automatiškai fiksuoja didžiausią rodmenį. Rankena yra pritaikoma pagal plaštakos dydį (yra 5 pozicijos). Matuojant jėgą pacientas buvo pasodintas, pečiai atitraukti, rankos per alkūnes sulenkiamos 90 laipsnių kampu, patogiai padedamos ant stalo, riešo alkūninis nukrypimas buvo tarp 0 ir 15 laipsnių. Pacientai kiekviena ranka atliko po 3 bandymus ir buvo išvedamas trijų bandymų vidurkis.

Dažniausiai žmogaus jėga vertinama pagal plaštakos dinamometro spaudimą. Yra sudaryta Lietuvos gyventojų vertinimo skalė (Dadelienė, 2008).



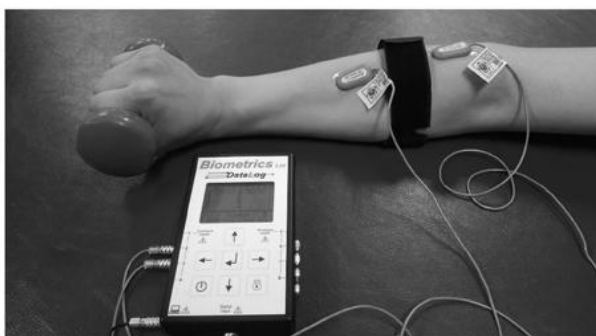
**7 pav. Dinamometras (plaštakos jėgai matuoti)**

[<http://www.sportija.lt/jegos-testavimas/rankos-dinamometras-347.html>]

### 2.3.5. Elektromiografija (raumens elektriniam aktyvumui matuoti)

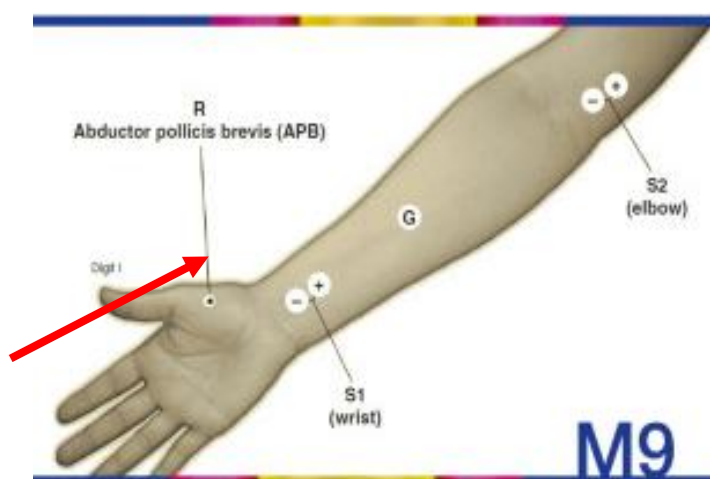
**Elektromiografija.** Elektromiografija – tai metodas, kuriuo galima registruoti atskirų raumens skaidulų ar viso raumens elektrinį aktyvumą. Elektrinis atskirų raumens skaidulų aktyvumas gali būti registruojamas vieliniais arba adatiniais elektrodais, kurie įduriami į raumens vidų, arba ant

raumens paviršiaus užklijuojamais paviršiniais elektrodais. Visam raumens elektriniam aktyvumui registruoti naudojami įvairūs paviršiniai elektrodai. Paviršinių elektrodų tvirtinimas yra paprastesnis ir nesuteikia nemalonių pojūčių tiriamajam. Mūsų tyrime raumens elektriniam aktyvumui matuoti buvo naudojamas paviršinis elektromiografas „Biometrics Ltd“ (8 pav.). Elektromiografo elektrodai buvo tvirtinami: įžeminimas ant sveikos rankos riešo, kitas elektrodas ant pažeistos rankos Trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) (9 pav.). Literatūroje teigiama, kad paviršinis elektromiografas, gali suteikti informacijos apie nervinį raumenų aktyvumą ir jis gali nustatyti galimus nervų-raumenų sutrikimus (Reaz, ir kt., 2006).



**8 pav. Paviršinis elektromiografas „Biometrics Ltd“**

[<http://www.eymj.org/search.php?where=aview&id=10.3349/ymj.2013.54.1.220&code=0069Y>  
MJ&vmode=PUBREADER]



**9 pav. Elektrodo tvirtinimo vieta**

[<http://www.median-nerve.com/motor-conduction-studies/abductor-pollicis-brevis/>]

Prieš atliekant tyrimą tiriamieji buvo supažindinti su užduotimis ir jų teisingu atlikimu. Tiriamiesiems reikėjo atlikti tris užduotis (2 lentelė) (poilsis tarp jų viena minutė). Užduočių seka buvo keičiama ir nevienoda kiekvienam tiriamajam. Po kiekvienos užduoties buvo daroma minutės poilsio pertrauka, kad tiriamojo ranka nenuvargtų. Literatūroje teigiama, kad nuovargis gali turėti įtakos raumens impulsavimo dažniui (Phinyomark, ir kt., 2012).

**2 lentelė. Tyrimo metu skirtos užduotys**

Užduotis	Atspindys	Judesys	Pakartojimai
DRAV	Dešinės rankos	Nykščio priešpastatymas su kiekvienu pirštu	3
KRAV	Kairės rankos	Nykščio priešpastatymas su kiekvienu pirštu	3
UBAV	Nėra	Nykščio priešpastatymas su kiekvienu pirštu	3

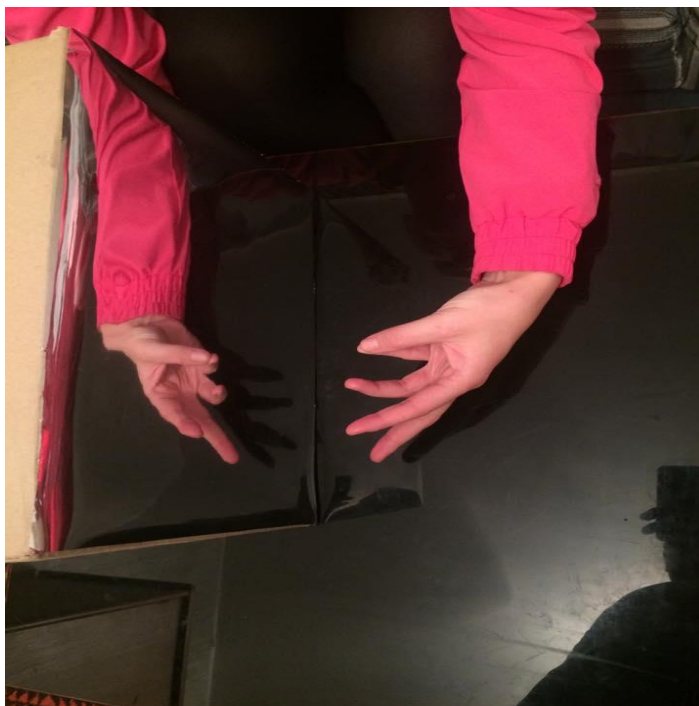
Nykščio priešpastatymo judesys buvo pasirinktas todėl, kad tai sudėtingiausias judesys, o literatūroje teigiama, kad kuo sudėtingesnė užduotis atliekama, tuo daugiau aktyvuojama nervinių ląstelių (Skurvydas, 2011).

Trumpasis atitraukiamasis nykščio raumuo buvo pasirinktas todėl, kad šis raumuo yra paviršinis, kas svarbu naudojant paviršinį elektromiografą ir dėl to, jog šis raumuo yra vienas iš nykščio pakylos raumenų ir jis svarbus smulkiajai motorikai. Smulkioji motorika svarbi galvos smegenų aktyvumui.

Atliekant užduotis, kuriose reikėjo stebėti rankos atvaizdą (10,11 pav.), tiriamųjų dilbiai buvo padėti ant stalo, pilnai atgręžti, tiriamoji ranka padėta 10 cm atstumu nuo veidrodžio prieš jį, o kita ranka padėta už veidrodžio taip pat 10 cm atstumu. Užduotį, kurioje nereikėjo veidrodinės sienelės, tiriamieji atliko dilbius padėję ant stalo, dilbiai pilnai atgręžti ir tarp jų turėjo būti 25 cm atstumas (12 pav.). Tiriamieji visų užduočių metų judesius turėjo atlikti abiem rankom.



**10 pav. Užduotis stebint dešinės rankos atvaizdą veidrodyje**



**11 pav. Užduotis stebint kairės rankos atvaizdą veidrodyje**

Literatūros šaltinių teigimu, kartu atliekami abiejų rankų judesiai aktyvuoja tuos pačius neuronų tinklus abiejose galvos smegenų pusrutuliuose ir tai padeda lengviau kontroliuoti pažeistos galūnės judesius (Kuriki ir kt., 2010).



**12 pav. Užduotis be atvaizdo veidrodyje**

Centrinė nervų sistema valdo raumenis, reguliuodama motorinių vienetų impulso stiprumą ir impulsavimo dažnumą (Kallenberg ir Hermens, 2006). Norėdami įvertinti TANR aktyvumą skaičiavome vidutinę kvadratinę reikšmę, kuri yra plačiai naudojama įvertinti raumenų aktyvavimo lygį. Taip pat skaičiavome motorinių vienetų impulsavimo dažnį, kuris lemia motorinių vienetų veikimo potencialo dydį (Kallenberg ir Hermens, 2006).

### 2.3.6. Trumpas protinės būklės tyrimas (TPBT)

**Trumpas protinės būklės tyrimas** (angl. *Mini Mental State Examination*) (žr. 7 priedą), sukurtas 1975 m. Folstein. Šis tyrimas įvertina kiekybiškai pažintinių funkcijų sutrikimą ir leidžia palyginti pažintinių funkcijų pasikeitimus per tam tikrą laiko tarpą. Atliekant šį tyrimą yra vertinama: orientacija laike, vietoje, gebėjimas rašyti, skaityti, skaičiuoti, įsiminti, sukonzentruoti dėmesį, taip pat įvertinama atmintis ir kalba. Šis tyrimas yra plačiai naudojamas pažintinėms funkcijoms vertinti, nes yra nesudėtingas ir greitai atliekamas. TPBT galutinis įvertinimas:

- 0-10 balų - sunkus funkcijų sutrikimas;
- 11-20 balų - vidutinis funkcijų sutrikimas;
- 21-30 balų - lengvas pažinimo funkcijų sutrikimas.

Minimali balų suma – 0, maksimali – 30 (Jamontaitė, 2009).

Šis testas buvo naudojamas kaip atrankos kriterijus, norint pacientą įtraukti į tyrimą.

### 2.3.7. Funkcinio nepriklausomumo testas (FNT)

**Funkcinio nepriklausomumo testas (FNT)** (angl. *Functional Independence Measure*) (žr. 8 priedą), sukurtas 1993 m. JAV. Šis testas yra vienas iš dažniausiai naudojamų ligonių funkciniai būklei vertinti. Tai testas, kuriame vertinama asmens sugebėjimas atlikti pagrindinius apsitarnavimo veiksmus, taip pat socialiniai santykiai, problemų sprendimas, bei supratimas ir išraiška. FNT testo metu yra įvertinamos šios veiklos sritys: asmens higiena, valgymas, maudymasis, apatinės ir viršutinės dalies apsirengimas, šlapinimosi, tuštinimosi valdymas, naudojimas tualetu, persikėlimas į lovą, kėdę, ratukus, taip pat persikėlimas tualete, dušą, vonią, ėjimas, važiavimas ratukais, lipimas laiptais, minčių raiška, supratimas, socialiniai santykiai, atmintis ir problemų sprendimas. Kiekviena veiklos sritis yra vertinama nuo 1 iki 7 balų:

- 1– visiška pagalba (apsitarnavimas 0 proc.);
- 2– maksimali pagalba (apsitarnavimas 25 proc.);
- 3– vidutinė pagalba (apsitarnavimas 50 proc.);
- 4 – minimali pagalba (apsitarnavimas 75 proc.);
- 5 – priežiūra;
- 6 – modifikuota nepriklausomybė (įrankis);
- 7– visiškai nepriklausomas (laikiniai, nuolat).

Bendra balų suma svyruoja nuo 18 iki 126 balų. Kuo didesnė balų suma, tuo didesnis ligonio savarankiškumas (De Liza, 2005).

### 2.3.8. Statistinė duomenų analizė

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojantis SPSS 22.0 statistinės analizės paketu ir MICROSOFT EXCEL 2010 programa. Elektromiografijos rezultatams gauti apskaičiuota tiriamųjų bendras TANR didžiausios 3 sekundžių vidutinės kvadratinės reikšmės milivoltais (mV), kurios rodo raumens aktyvumo dydį ir impulsavimo dažnis hercais (Hz), kuris rodo motorinių vienetų impulsavimo dažnį, vidurkiai, bei nustatyti standartiniai nuokrypiai. Statistiškai reikšmingam skirtumui tarp užduočių gauti buvo naudojamas Stjudento t-testas. Rezultatai pateikiami kaip aritmetinis vidurkis ( $\bar{x}$ ) ir standartinis nuokrypis (SD). Nepriklausomų imčių palyginimui buvo naudojamas neparametrinis Manio Vitnio ir Vilkoksono testas, priklausomų imčių palyginimui panaudotas neparametrinis Vilkoksono testas. Pasirinktas reikšmingumo ir patikimumo lygmuo  $p < 0,05$ .



### 3. TYRIMO REZULTATAI

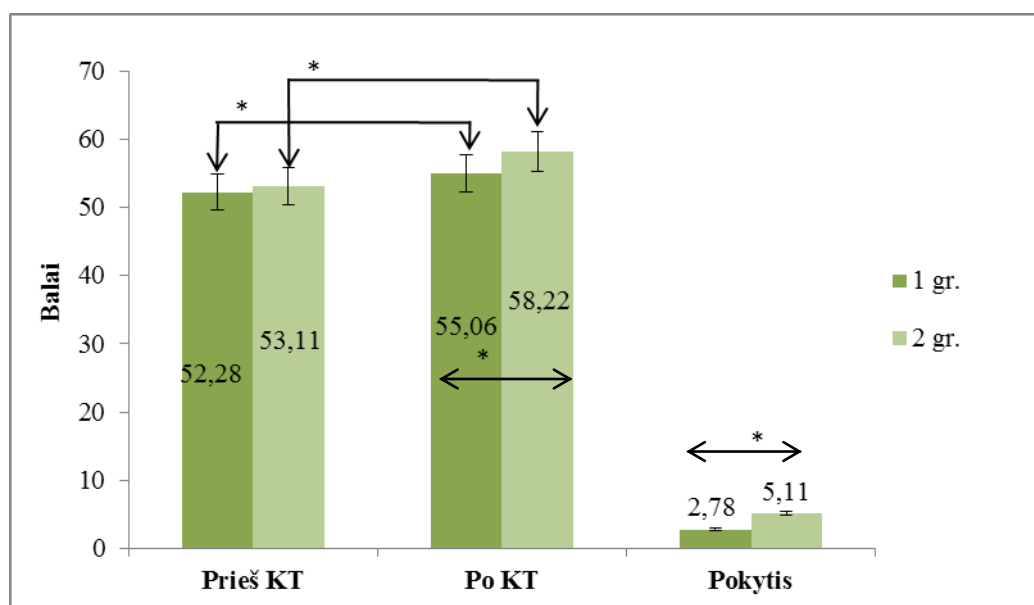
#### 3.1. Modifikuotas Fugl-Meyer testas (MFMT)

Tyrimo pradžioje ir pabaigoje Modifikuotu Fugl-Meyer testu (MFMT) buvo įvertintas tiriamųjų motorinės funkcijos atsigavimo lygis. Buvo testuojama tiek sveikoji, tiek pažeistoji ranka.

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, Modifikuoto Fugl-Meyer testo tiriant pažeistąją ranką vidurkis prieš reabilitaciją buvo  $52,28 \pm 3,63$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų MFMT testo tiriant pažeistąją ranką įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $55,06 \pm 3,7$  ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų Modifikuoto Fugl-Meyer testo tiriant pažeistąją ranką vidurkis prieš reabilitaciją siekė  $53,11 \pm 4,09$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos, 2 grupės tiriamųjų MFMT testo tiriant pažeistąją ranką įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $58,22 \pm 2,78$  ( $p < 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių Modifikuoto Fugl-Meyer testo tiriant pažeistąją ranką rezultatus, po reabilitacijos stebimas didesnis motorinės funkcijos atsigavimo lygis ( $p < 0,05$ ). Po reabilitacijos įprastinės kineziterapijos su grįžtamoju ryšiu grupėje (2 grupė) motorinės funkcijos atsigavimo lygis buvo didesnis nei įprastinės kineziterapijos grupėje (1 grupė) ( $p < 0,05$ ) (13 pav.).



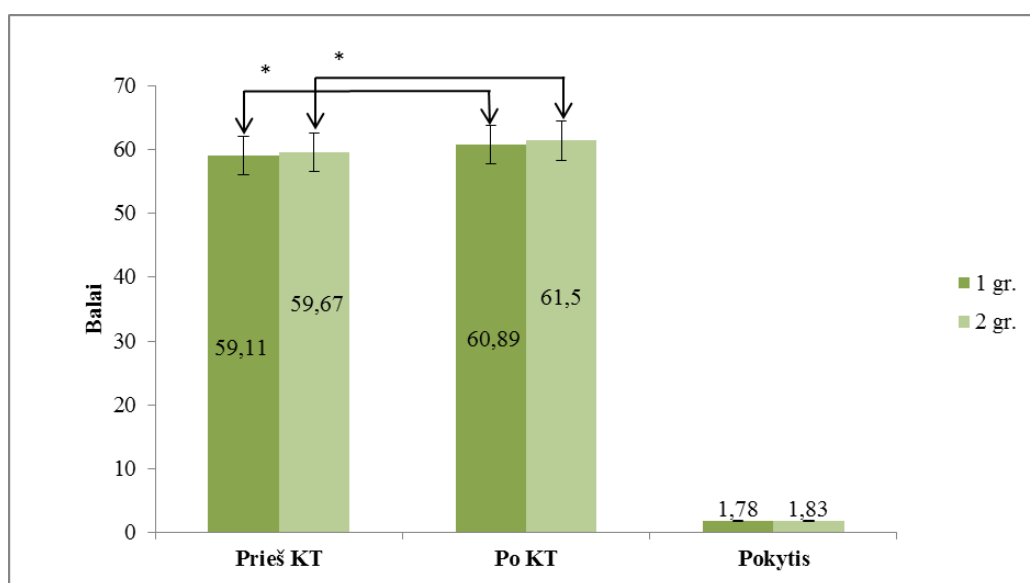
13 pav. Tiriamųjų grupių Modifikuoto Fugl-Meyer testo pažeistos rankos rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, Modifikuoto Fugl-Meyer testo tiriant sveikąją ranką vidurkis prieš reabilitaciją buvo  $59,11 \pm 1,94$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po

reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų MFMT testo tiriant sveikąją ranką įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $60,89 \pm 1,32$  ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų Modifikuoto Fugl-Meyer testo tiriant sveikąją ranką vidurkis prieš reabilitaciją siekė  $59,67 \pm 2,57$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų MFMT testo tiriant sveikąją ranką įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $61,5 \pm 2,99$  ( $p < 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių Modifikuoto Fugl-Meyer testo tiriant sveikąją ranką rezultatus, po reabilitacijos stebima geresnė motorinės funkcija ( $p < 0,05$ ), tačiau pagerėjimas tarp grupių nėra statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (14 pav.).



14 pav. Tiriamųjų grupių Modifikuoto Fugl-Meyer testo sveikos rankos rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )

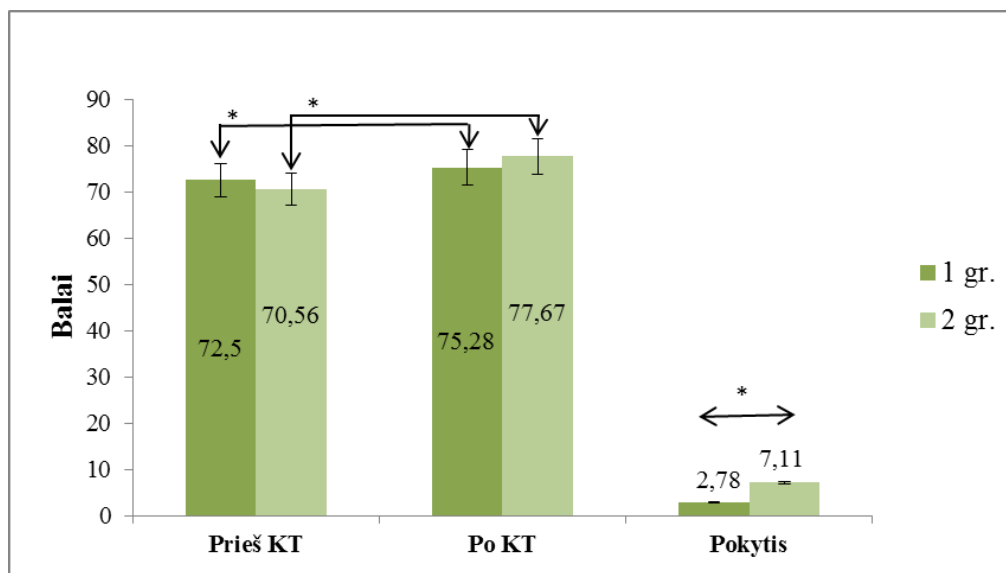
### 3.2. Wolf motorinio aktyvumo testas (WMAT)

Visiems tiriamiesiems prieš reabilitaciją ir po reabilitacijos buvo įvertinta rankos funkcija naudojant Wolf motorinio aktyvumo testą.

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, Wolf motorinio aktyvumo testo vidurkis prieš reabilitaciją buvo  $72,5 \pm 4,42$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų Wolf motorinio aktyvumo testo įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $75,28 \pm 4,48$  ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų Wolf motorinio aktyvumo testo vidurkis prieš reabilitaciją siekė  $70,56 \pm 5,4$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos, 2 grupės tiriamųjų Wolf motorinio aktyvumo testo įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $77,67 \pm 5,28$  ( $p < 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupių Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatus, po reabilitacijos stebimas rankos funkcijos pagerėjimas ( $p < 0,05$ ). 2-osios grupės pagerėjimas yra statistiškai reikšmingas, lyginant su 1 grupe ( $p < 0,05$ ) (15 pav.).



15 pav. Tiriamųjų grupių Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )

### 3.3. Dėžutės ir kubelio testas (DKT)

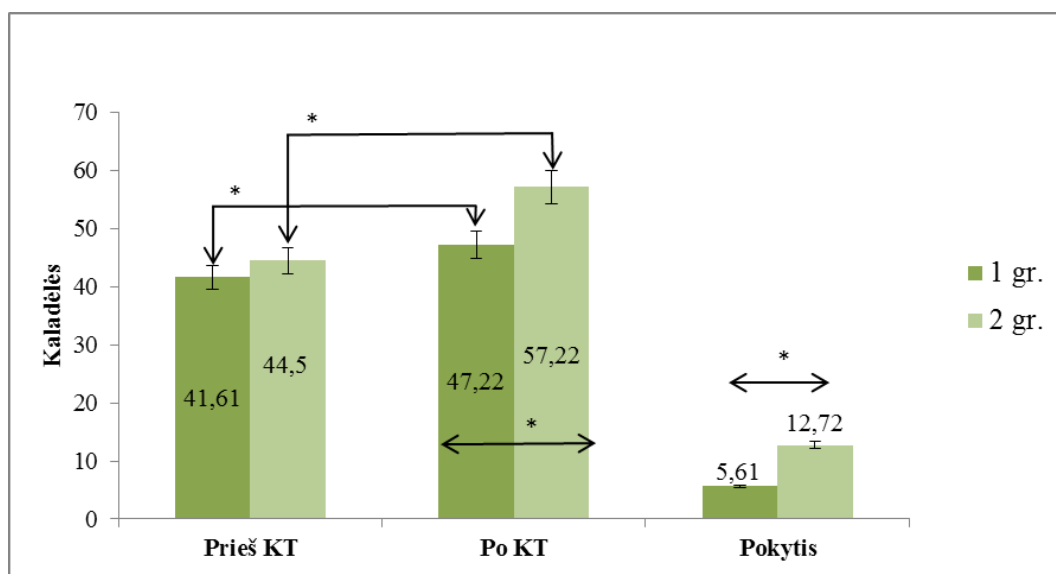
Tyrimo pradžioje ir pabaigoje Dėžutės ir kubelio testu buvo įvertinta tiriamųjų viršutinės galūnės funkcija, koordinacija, miklumumas. Buvo testuojama tiek sveikoji, tiek pažeistoji ranka.

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, Dėžutės ir kubelio testo tiriant pažeistąją ranką vidurkis pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $41,61 \pm 9,13$  kaladėlės. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų Dėžutės ir kubelio testo tiriant pažeistąją ranką įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $47,22 \pm 9,64$  kaladėlių ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų Dėžutės ir kubelio testo tiriant pažeistąją ranką vidurkis pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) siekė  $44,5 \pm 19,08$  kaladėlės. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų Dėžutės ir kubelio testo tiriant pažeistąją ranką įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $57,22 \pm 15,33$  kaladėlių ( $p < 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupių Dėžutės ir kubelio testo tiriant pažeistąją ranką rezultatus, po reabilitacijos nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ). Po reabilitacijos įprastinės kineziterapijos su grįžtamuju

ryšiu grupėje (2 grupė) viršutinės galūnės funkcija, koordinacija, miklumas buvo didesnis nei įprastinės kineziterapijos grupėje (1 grupė) ( $p < 0,05$ ) (16 pav.).

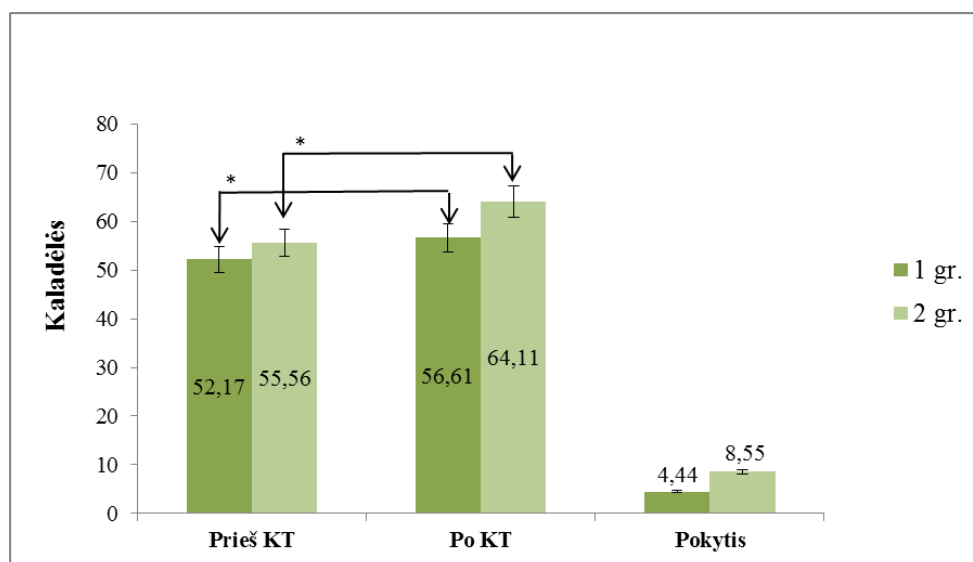


**16 pav. Tiriamųjų grupių Džūtės ir kubelio testo pažeistos rankos rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, Džūtės ir kubelio testo tiriant sveikąją ranką vidurkis pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $52,17 \pm 11,17$  kaladėlės. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų Džūtės ir kubelio testo tiriant sveikąją ranką įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $56,61 \pm 11,43$  kaladėlių ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuuju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų Džūtės ir kubelio testo tiriant sveikąją ranką vidurkis pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) siekė  $55,56 \pm 17,21$  kaladėlės. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų Džūtės ir kubelio testo tiriant sveiktąją ranką įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $64,11 \pm 16,83$  kaladėlių ir tapo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuuju ryšiu grupių Džūtės ir kubelio testo tiriant sveikąją ranką rezultatus, po reabilitacijos pagerėjo viršutinės galūnės funkcija, koordinacija ir miklumas, ir buvo nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ), tačiau pagerėjimas tarp grupių nėra statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (17 pav.).



17 pav. Tiriamųjų grupių Džūtės ir kubelio testo sveikos rankos rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )

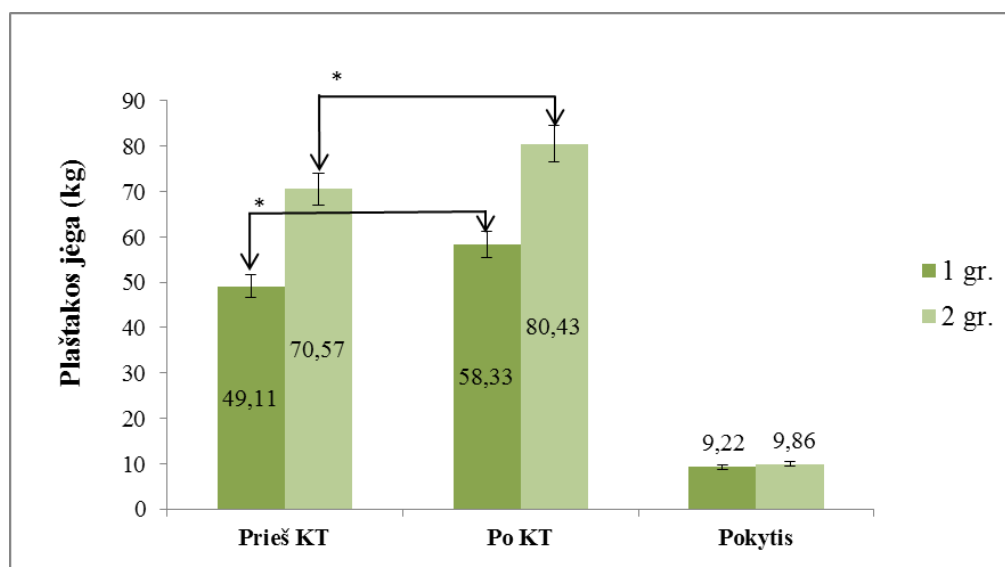
### 3.4. Dinamometrija

Plaštakos raumenų jėga buvo vertinama atliekant po 3 bandymus ir buvo išvedamas trijų bandymų vidurkis. Buvo testuojama tiek pažeistoji, tiek sveikoji ranka. Vyrų ir moterų plaštakos jėga buvo vertinama atskirai.

Analizuojant vyrų pažeistos plaštakos jėgos rezultatus nustatyta, kad įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) rezultatų vidurkis tiriant pažeistąją ranką pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $49,11 \pm 22,78$  kg. Po 15 kineziterapijos užsiėmimų buvo atliktas pakartotinis testavimas, kuris parodė, jog pažeistos plaštakos raumenų jėga padidėjo iki  $58,33 \pm 20,96$  kg. Nustatytas statistiškai reikšmingas įprastinės kineziterapijos grupės vyrų pažeistos plaštakos jėgos pagerėjimas prieš reabilitaciją ir po reabilitacijos ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) rezultatų vidurkis tiriant pažeistąją ranką pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $70,57 \pm 40,44$  kg. Po 15 kineziterapijos ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu buvo atliktas pakartotinis testavimas, kuris parodė, jog pažeistos plaštakos raumenų jėga padidėjo iki  $80,43 \pm 33,12$  kg ir tapo statistiškai reikšmingas lyginant jį su rezultatais prieš reabilitaciją ( $p < 0,05$ ).

Palyginus abiejų tiriamųjų grupių rezultatus po reabilitacijos nustatyta, kad tiek įprastinė kineziterapija, tiek įprastinė kineziterapija su grįžtamoju ryšiu pagerino vyrų pažeistos plaštakos raumenų jėgos rezultatus, tačiau pagerėjimas tarp grupių nebuvo toks žymus, jog būtų laikomas statistiškai reikšmingu ( $p > 0,05$ ) (18 pav.).

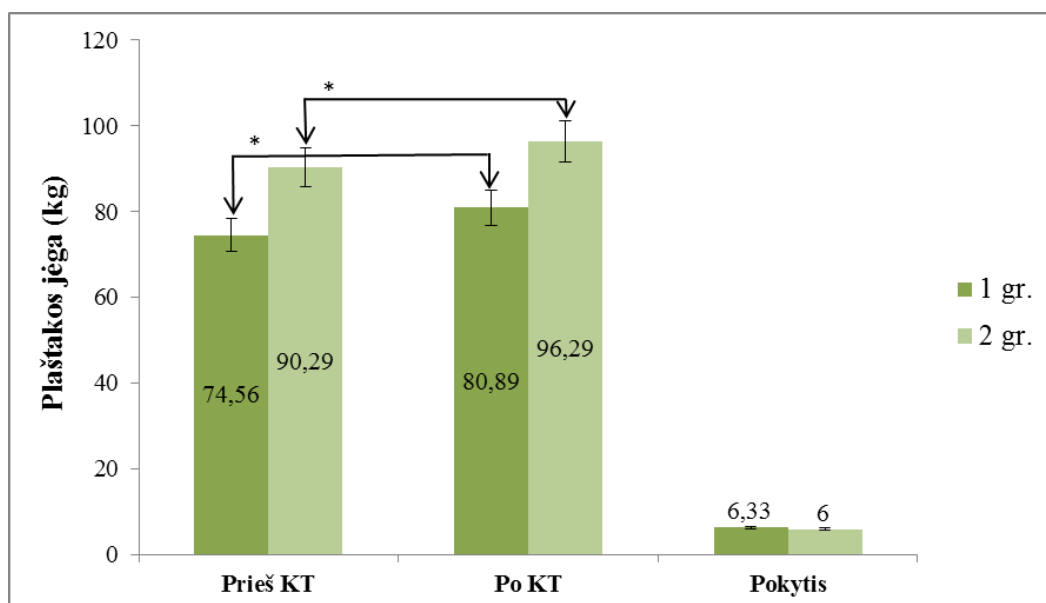


**18 pav. Tiriamųjų grupių vyrų pažeistos plaštakos jėgos rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Analizuojant vyrų sveikos plaštakos jėgos rezultatus nustatyta, kad įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) rezultatų vidurkis tiriant sveikąją ranką pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $74,56 \pm 20,42$  kg. Po 15 kineziterapijos užsiėmimų buvo atliktas pakartotinis testavimas, kuris parodė, jog sveikos plaštakos raumenų jėga padidėjo iki  $80,89 \pm 19,93$  kg. Nustatytas statistiškai reikšmingas įprastinės kineziterapijos grupės vyrų sveikos plaštakos jėgos pagerėjimas prieš reabilitaciją ir po reabilitacijos ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) rezultatų vidurkis tiriant sveikąją ranką pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $90,29 \pm 29,48$  kg. Po 15 kineziterapijos ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu buvo atliktas pakartotinis testavimas, kuris parodė, jog sveikos plaštakos raumenų jėga padidėjo iki  $96,29 \pm 28,86$  kg ir tapo statistiškai reikšmingas lyginant jį su rezultatais prieš reabilitaciją ( $p < 0,05$ ).

Palyginus abiejų grupių tiriamųjų rezultatus po reabilitacijos nustatyta, kad tiek įprastinė kineziterapija, tiek įprastinė kineziterapija su grįžtamoju ryšiu pagerino vyrų sveikos plaštakos raumenų jėgos rezultatus, tačiau pagerėjimas tarp grupių nebuvo toks žymus, jog būtų laikomas statistiškai reikšmingu ( $p > 0,05$ ) (19 pav.).

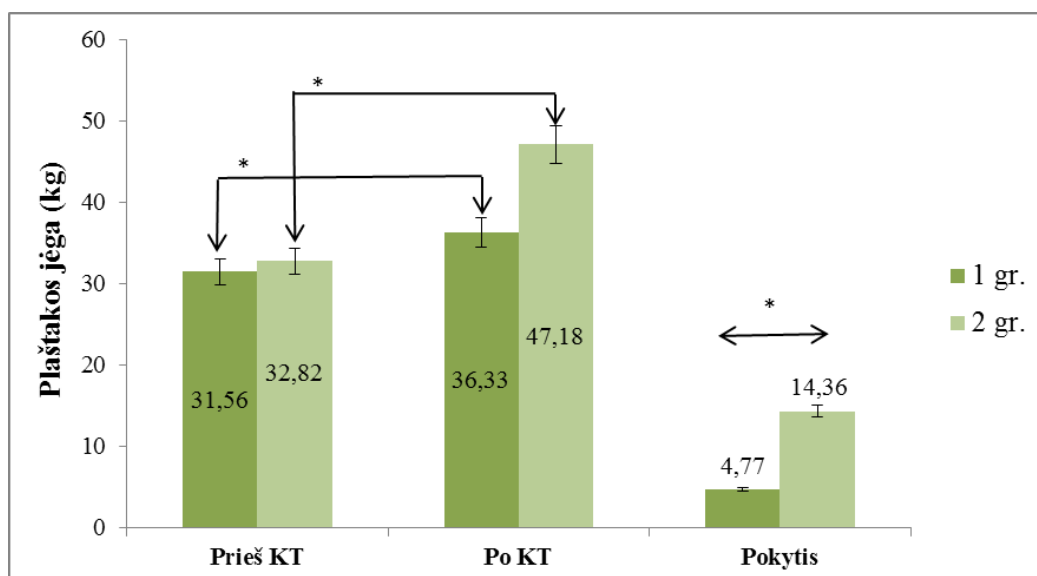


**19 pav. Tiriamųjų grupių vyrų sveikos plaštakos jėgos rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Analizuojant moterų pažeistos plaštakos jėgos rezultatus nustatyta, kad įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) rezultatų vidurkis tiriant pažeistąją ranką pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $31,56 \pm 13,58$  kg. Po 15 kineziterapijos užsiėmimų buvo atliktas pakartotinis testavimas, kuris parodė, jog pažeistos plaštakos raumenų jėga padidėjo iki  $36,33 \pm 12,88$  kg. Nustatytas statistiškai reikšmingas įprastinės kineziterapijos grupės moterų pažeistos plaštakos jėgos pagerėjimas prieš reabilitaciją ir po reabilitacijos ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) rezultatų vidurkis tiriant pažeistąją ranką pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $32,82 \pm 16,3$  kg. Po 15 kineziterapijos ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu buvo atliktas pakartotinis testavimas, kuris parodė, jog pažeistos plaštakos raumenų jėga padidėjo iki  $47,18 \pm 17,72$  kg ir tapo statistiškai reikšmingas lyginant jį su rezultatais prieš reabilitaciją ( $p < 0,05$ ).

Palyginus abiejų tiriamųjų grupių rezultatus po reabilitacijos nustatyta, kad tiek įprastinė kineziterapija, tiek įprastinė kineziterapija su grįžtamoju ryšiu pagerino moterų pažeistos plaštakos raumenų jėgos rezultatus. 2-osios grupės moterų plaštakos jėgos pagerėjimas buvo toks žymus, jog būtų laikomas statistiškai reikšmingu ( $p < 0,05$ ) (20 pav.).



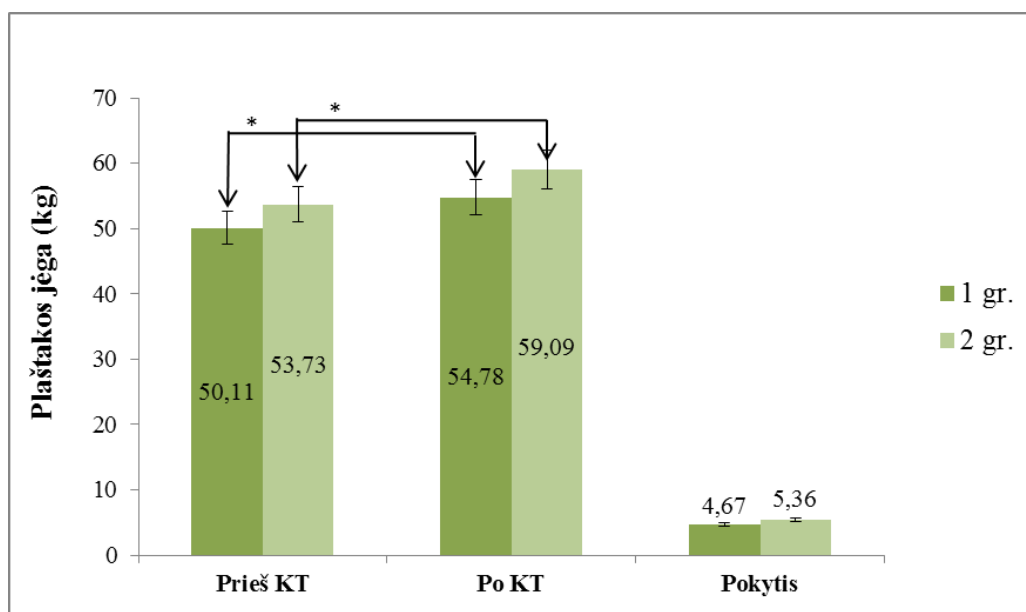
**20 pav. Tiriamųjų grupių moterų pažeistos plaštakos jėgos rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Analizuojant moterų sveikos plaštakos jėgos rezultatus nustatyta, kad įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) rezultatų vidurkis tiriant sveikąją ranką pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $50,11 \pm 15,55$  kg. Po 15 kineziterapijos užsiėmimų buvo atliktas pakartotinis testavimas, kuris parodė, jog sveikos plaštakos raumenų jėga padidėjo iki  $54,78 \pm 13,01$  kg. Nustatytas statistiškai reikšmingas įprastinės kineziterapijos grupės moterų sveikos plaštakos jėgos pagerėjimas prieš reabilitaciją ir po reabilitacijos ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuoju ryšiu grupės (2 grupė) rezultatų vidurkis tiriant sveikąją ranką pirminio tyrimo metu (prieš reabilitaciją) buvo  $53,73 \pm 11,06$  kg. Po 15 kineziterapijos ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu buvo atliktas pakartotinis testavimas, kuris parodė, jog sveikos plaštakos raumenų jėga padidėjo iki  $59,09 \pm 12,61$  kg, bet nebuvo statistiškai reikšmingas padidėjimas lyginant jį su rezultatais prieš reabilitaciją ( $p > 0,05$ ).

Palyginus abiejų tiriamųjų grupių rezultatus po reabilitacijos nustatyta, kad įprastinės kineziterapijos grupėje pagerėjo moterų sveikos plaštakos raumenų jėgos rezultatai ( $p < 0,05$ ), o įprastinės kineziterapijos su grįžtamuoju ryšiu grupėje rezultatai pagerėjo, bet nebuvo statistiškai reikšmingi ( $p > 0,05$ ). Tarp grupių pagerėjimas nebuvo toks žymus, jog būtų laikomas statistiškai reikšmingu ( $p > 0,05$ ) (21 pav.).





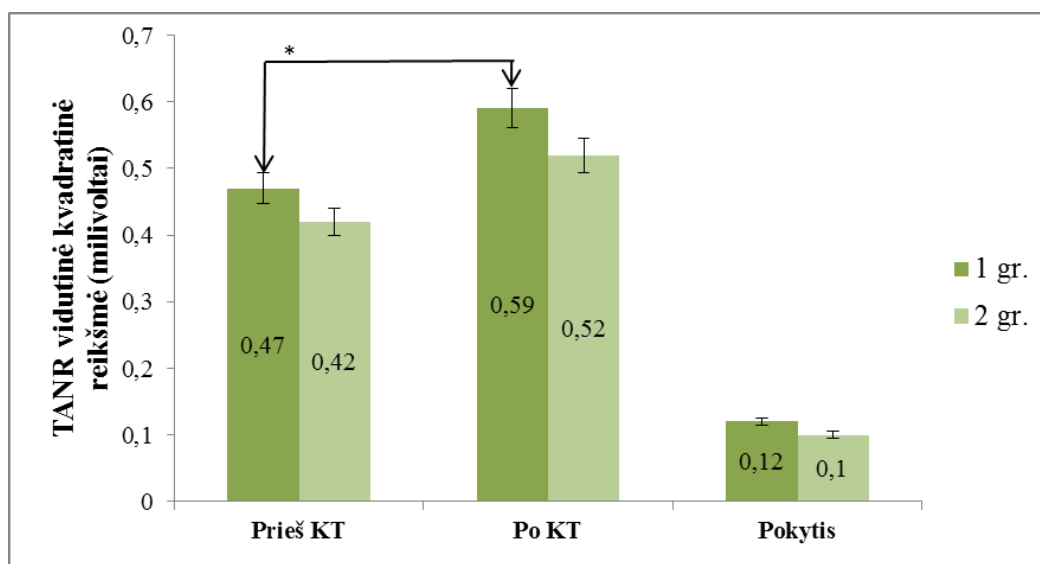
*21 pav. Tiriamųjų grupių moterų sveikos plaštakos jėgos rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po rehabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )*

### 3.5. Elektromiografija

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas DRAV (dešinės (sveikos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $0,47 \pm 0,19$  mV. Po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas DRAV užduoties metu statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $0,59 \pm 0,2$  mV ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas DRAV užduoties metu buvo  $0,42 \pm 0,12$  mV. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas DRAV užduoties metu padidėjo iki  $0,52 \pm 0,19$  mV, bet nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR aktyvumo DRAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos abiejų grupių TANR aktyvumas padidėjo, tačiau tik įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) raumens aktyvumo padidėjimas buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Tarp grupių pagerėjimas nebuvo toks žymus, jog būtų laikomas statistiškai reikšmingu ( $p > 0,05$ ) (22 pav.).

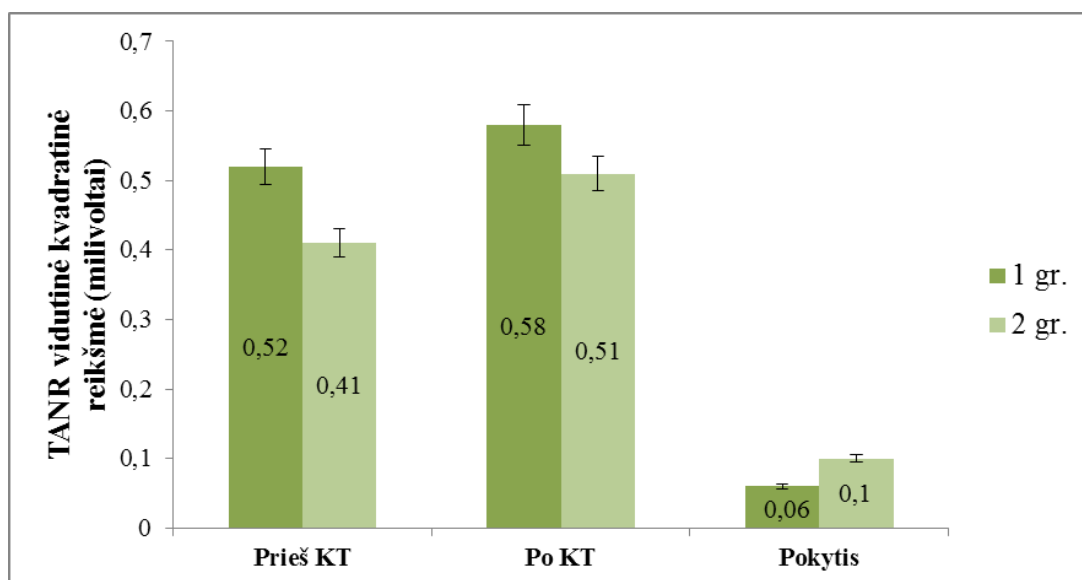


**22 pav. Tiriųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) elektrinis aktyvumas, bei pokytis kai pažeista kairė ranka atliekant dešinės (sveikos) rankos atvaizdo veidrodyje (DRAV) užduotį lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas KRAV (kairės (pažeistos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $0,52 \pm 0,19$  mV. Po reabilitacijos 1 grupės tiriųjų TANR aktyvumas KRAV užduoties metu padidėjo iki  $0,58 \pm 0,2$  mV, bet nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas KRAV užduoties metu buvo  $0,41 \pm 0,13$  mV. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriųjų TANR aktyvumas KRAV užduoties metu padidėjo iki  $0,51 \pm 0,2$  mV, bet padidėjimas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR aktyvumo KRAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos abiejų grupių TANR aktyvumas padidėjo, tačiau raumens aktyvumo padidėjimas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ). Tarp grupių pagerėjimas nebuvo toks žymus, jog būtų laikomas statistiškai reikšmingu ( $p > 0,05$ ) (23 pav.).

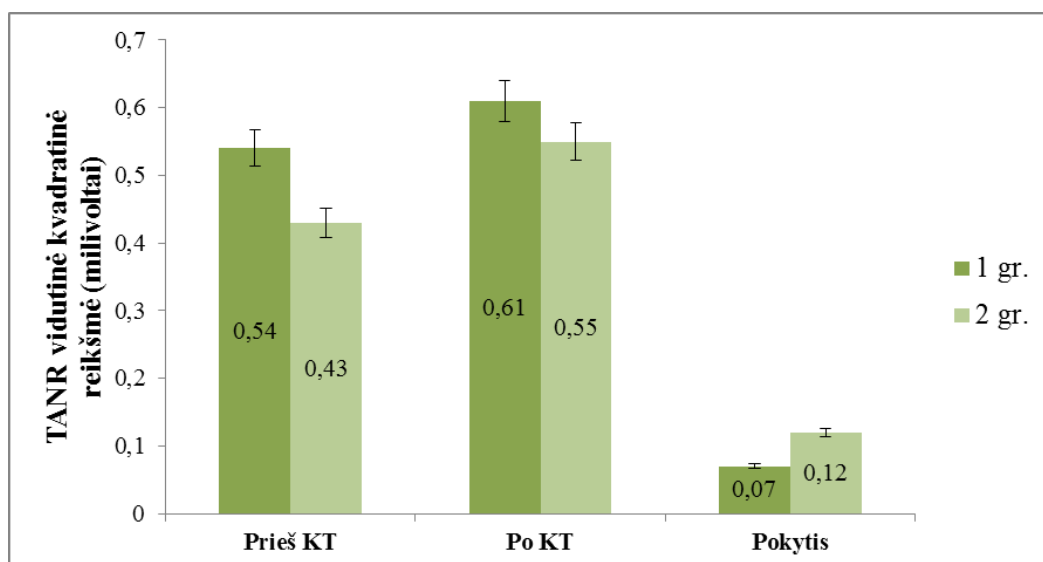


**23 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) elektrinis aktyvumas, bei pokytis kai pažeista kairė ranka atliekant kairės (pažeistos) rankos atvaizdo veidrodyje (KRAV) užduotį lyginant rodiklius prieš ir po rehabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas UBAV (užduotis be atvaizdo veidrodyje) užduoties metu buvo  $0,54 \pm 0,24$  mV. Po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas UBAV užduoties metu padidėjo iki  $0,61 \pm 0,2$  mV, bet nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas UBAV užduoties metu buvo  $0,43 \pm 0,13$  mV. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas UBAV užduoties metu padidėjo iki  $0,55 \pm 0,2$  mV, bet padidėjimas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR aktyvumo UBAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos abiejų grupių TANR aktyvumas padidėjo, tačiau raumens aktyvumo padidėjimas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ). Tarp grupių pagerėjimas nebuvo toks žymus, jog būtų laikomas statistiškai reikšmingu ( $p > 0,05$ ) (24 pav.).

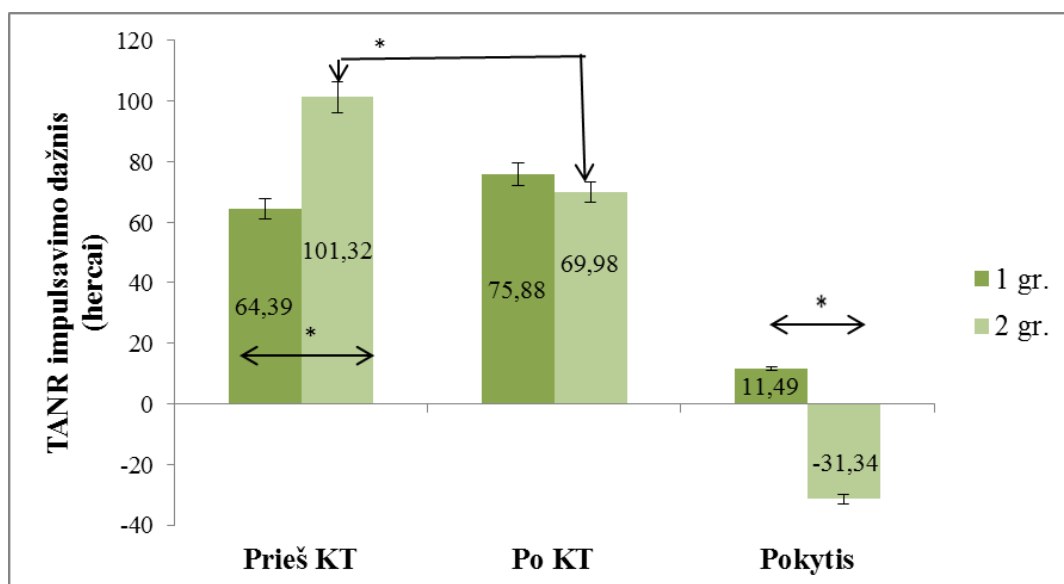


**24 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) elektrinis aktyvumas, bei pokytis kai pažeista kairė ranka atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje (UBAV) lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) DRAV (dešinės (sveikos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $64,39 \pm 31,33$  Hz. Po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) DRAV užduoties metu padidėjo iki  $75,88 \pm 29,5$  Hz, bet nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) DRAV (dešinės (sveikos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $101,32 \pm 22,02$  Hz. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) DRAV užduoties metu sumažėjo iki  $69,98 \pm 24,19$  Hz ir sumažėjimas buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnio hercais (Hz) DRAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos 1 grupės TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis padidėjo, bet nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ), o 2 grupės sumažėjo ir buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Prieš reabilitaciją tarp grupių buvo statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ) (25 pav.).

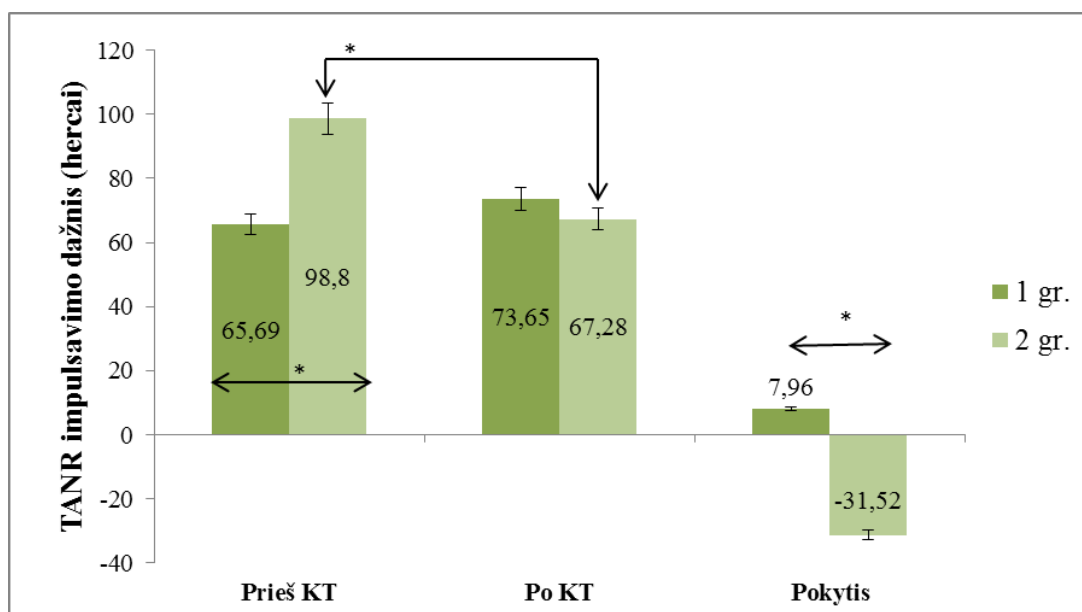


**25 pav. Tiriųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz), bei pokytis kai pažeista kairė ranka atliekant dešinės (sveikos) rankos atvaizdo veidrodyje užduotį (DRAV) lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) KRAV (kairės (pažeistos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $65,69 \pm 29,27$  Hz. Po reabilitacijos 1 grupės tiriųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) KRAV užduoties metu padidėjo iki  $73,65 \pm 30,03$  Hz.

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) KRAV (kairės (pažeistos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $98,8 \pm 21,22$  Hz. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) KRAV užduoties metu sumažėjo iki  $67,28 \pm 24,47$  Hz.

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnio hercais (Hz) KRAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos 1 grupės TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis padidėjo, bet nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ), o 2 grupės sumažėjo ir buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Prieš reabilitaciją tarp grupių buvo statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ) (26 pav.).

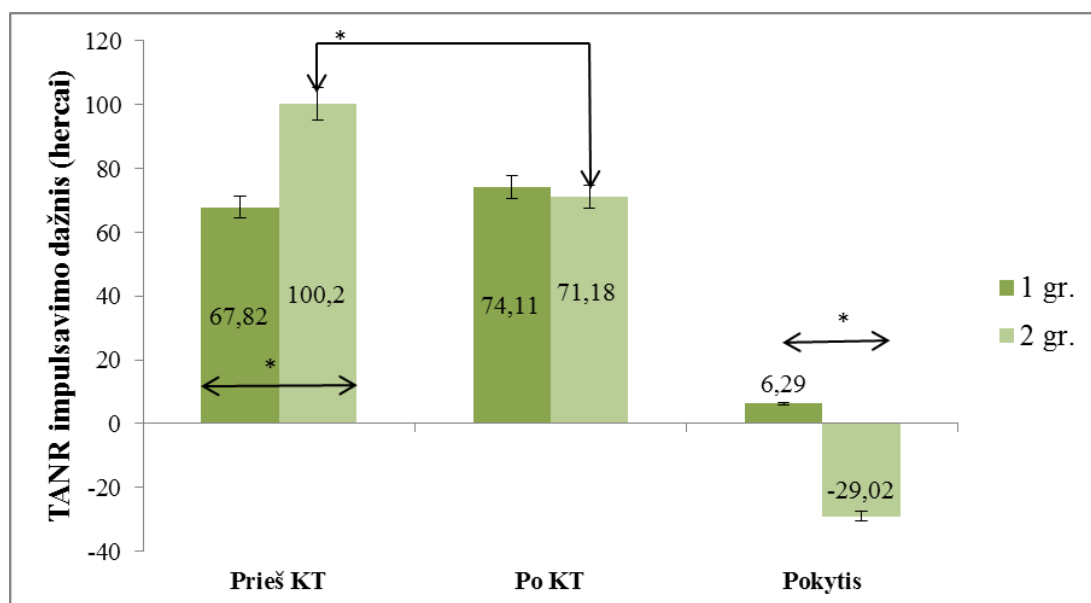


**26 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz), bei pokytis kai pažeista kairė ranka atliekant kairės (pažeistos) rankos atvaizdo veidrodyje užduotį (KRAV) lyginant rodiklius prieš ir po rehabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) UBAV (užduotis be atvaizdo veidrodyje) užduoties metu buvo  $67,82 \pm 28,11$  Hz. Po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) UBAV užduoties metu padidėjo iki  $74,11 \pm 32,11$  Hz.

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista kairė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) UBAV (užduotis be atvaizdo veidrodyje) užduoties metu buvo  $100,2 \pm 19,75$  Hz. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) UBAV užduoties metu sumažėjo iki  $71,18 \pm 24,01$  Hz.

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnio hercais (Hz) UBAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos 1 grupės TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis padidėjo, bet nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ), o 2 grupės sumažėjo ir buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Prieš reabilitaciją tarp grupių buvo statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ) (27 pav.).

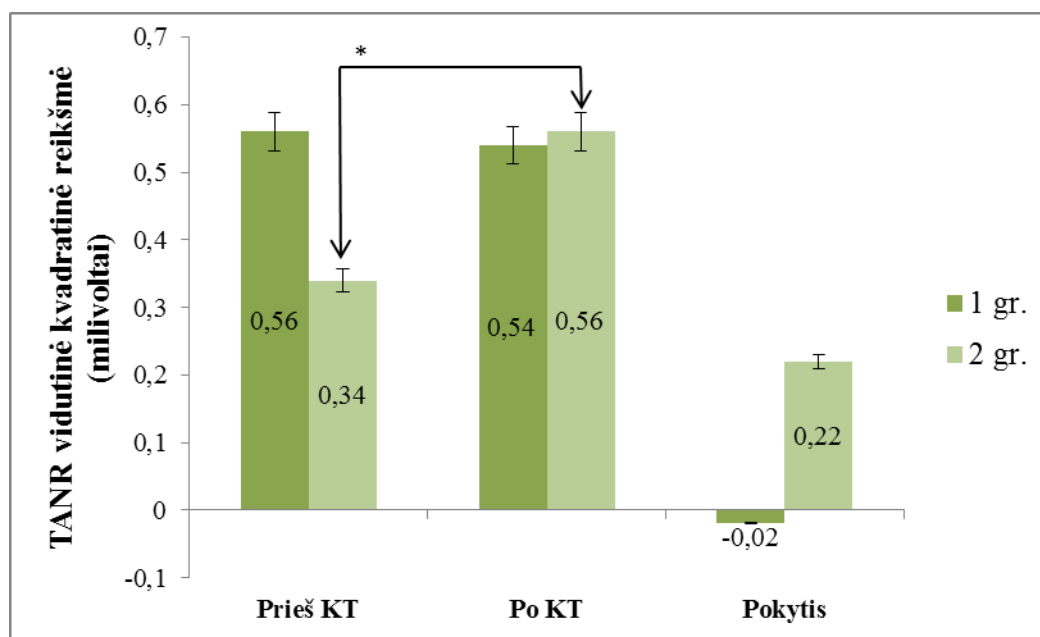


**27 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz), bei pokytis kai pažeista kairė ranka atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje (UBAV) lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas DRAV (dešinės (pažeistos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $0,56 \pm 0,28$  mV. Po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas DRAV užduoties metu sumažėjo iki  $0,54 \pm 0,22$  mV.

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas DRAV užduoties metu buvo  $0,34 \pm 0,12$  mV. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas DRAV užduoties metu padidėjo iki  $0,56 \pm 0,27$  mV.

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR aktyvumo DRAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos įprastinės kineziterapijos (1 grupės) tiriamųjų TANR aktyvumas sumažėjo, tačiau tai nebuvo statistiškai reikšminga ( $p > 0,05$ ), o įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu (2 grupė) tiriamųjų raumens aktyvumas padidėjo ir buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Tarp grupių raumens aktyvumo rezultatai statistiškai reikšmingi nebuvo ( $p > 0,05$ ) (28 pav.).



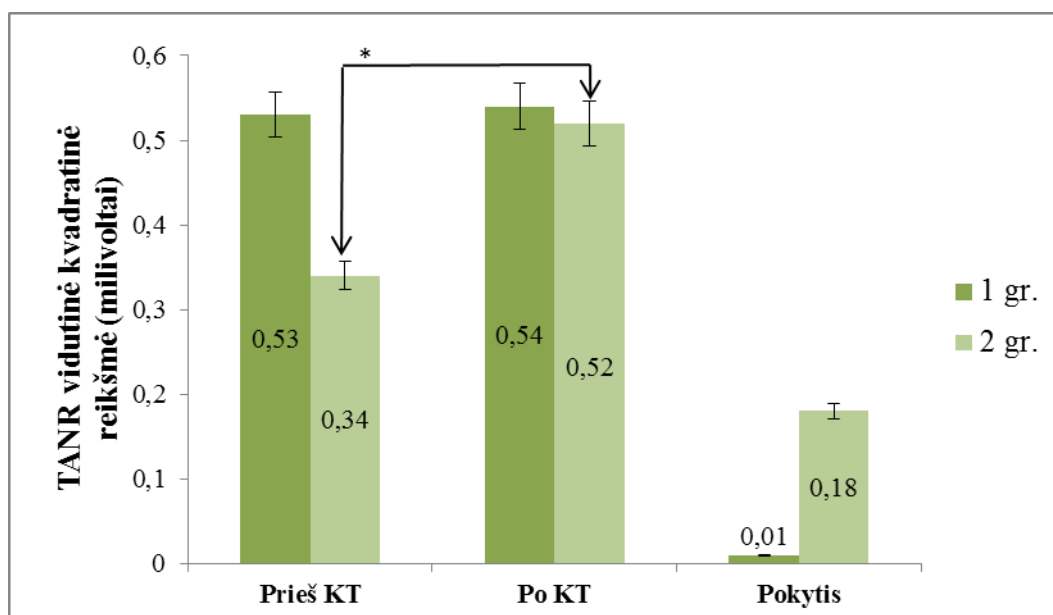
**28 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) elektrinis aktyvumas, bei pokytis kai pažeista dešinė ranka atliekant dešinės (pažeistos) rankos atvaizdo veidrodyje užduotį (DRAV) lyginant rodiklius prieš ir po rehabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš rehabilitaciją TANR aktyvumas KRAV (kairės (sveikos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $0,53 \pm 0,24$  mV. Po rehabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas KRAV užduoties metu padidėjo iki  $0,54 \pm 0,21$  mV.

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš rehabilitaciją TANR aktyvumas KRAV užduoties metu buvo  $0,34 \pm 0,13$  mV. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas KRAV užduoties metu padidėjo iki  $0,52 \pm 0,28$  mV.

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupių TANR aktyvumo KRAV užduoties metu rezultatus, po rehabilitacijos abiejų grupių TANR aktyvumas padidėjo, tačiau raumens aktyvumo padidėjimas statistiškai reikšmingas buvo tik 2 grupėje ( $p < 0,05$ ). Tarp grupių pagerėjimas nebuvo toks žymus, jog būtų laikomas statistiškai reikšmingu ( $p > 0,05$ ) (29 pav.).



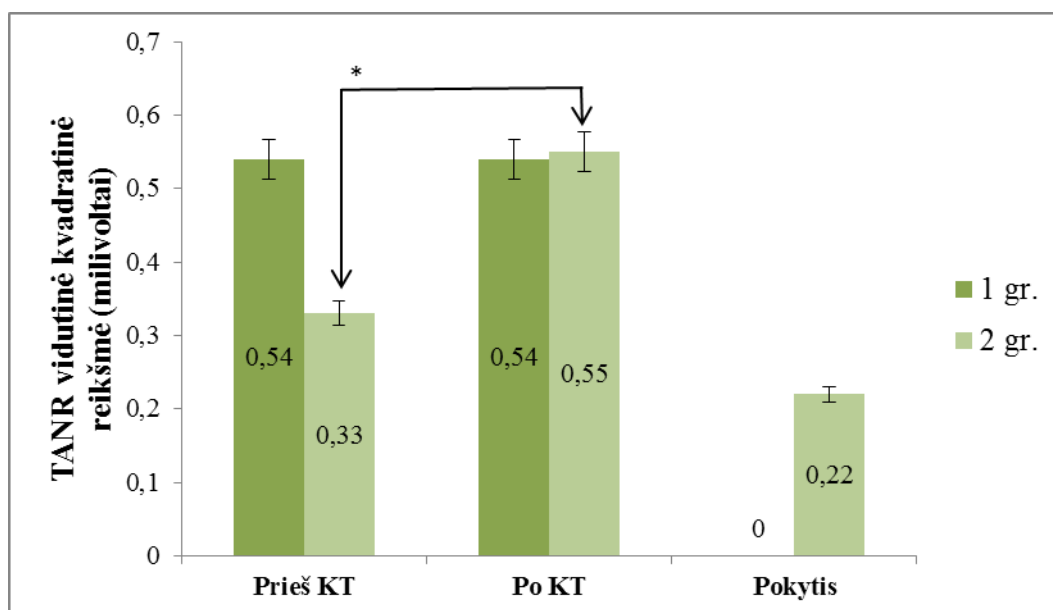


**29 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) elektrinis aktyvumas, bei pokytis kai pažeista dešinė ranka atliekant kairės (sveikos) rankos atvaizdo veidrodyje užduotį (KRAV) lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas UBAV (užduotis be atvaizdo veidrodyje) užduoties metu buvo  $0,54 \pm 0,29$  mV. Po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas UBAV užduoties metu nepasikeitė ir buvo  $0,54 \pm 0,19$  mV.

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš reabilitaciją TANR aktyvumas UBAV užduoties metu buvo  $0,33 \pm 0,12$  mV. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas UBAV užduoties metu padidėjo iki  $0,55 \pm 0,26$  mV.

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR aktyvumo UBAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas liko toks pats kaip ir prieš reabilitaciją ir nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ), o 2 grupės tiriamųjų TANR aktyvumas padidėjo ir buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Tarp grupių skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (30 pav.).

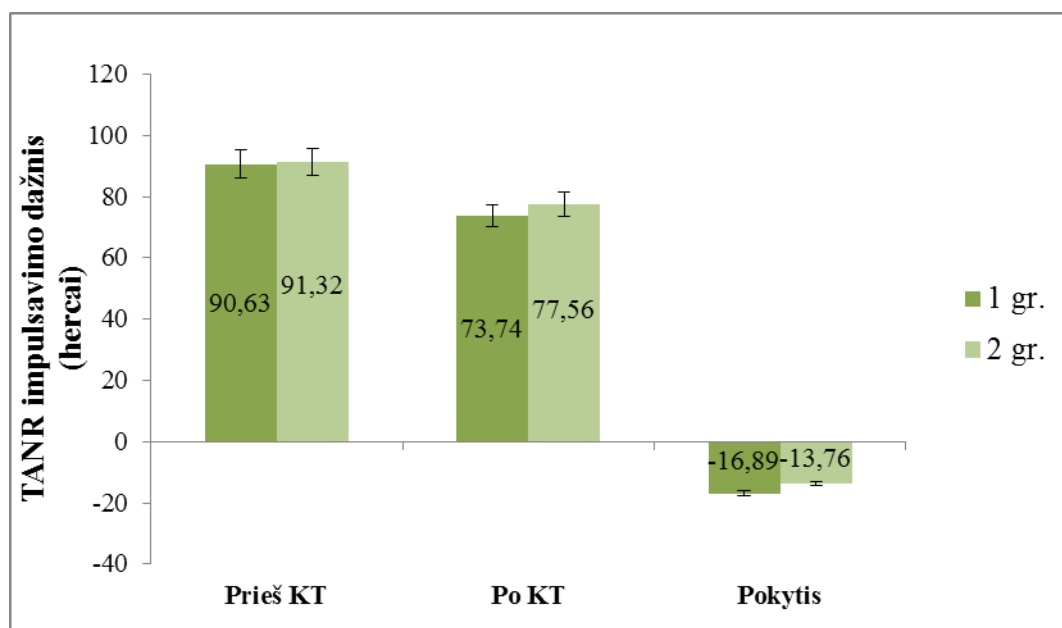


**30 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) elektrinis aktyvumas, bei pokytis kai pažeista dešinė ranka atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje (UBAV) lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) DRAV (dešinės (pažeistos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $90,63 \pm 29,59$  Hz. Po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) DRAV užduoties metu sumažėjo iki  $73,74 \pm 5,39$  Hz ir nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) DRAV (dešinės (pažeistos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $91,32 \pm 31,47$  Hz. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) DRAV užduoties metu sumažėjo iki  $77,56 \pm 24,56$  Hz ir sumažėjimas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnio hercais (Hz) DRAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos abiejų grupių tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis sumažėjo ir nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ). Tarp grupių skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (31 pav.).

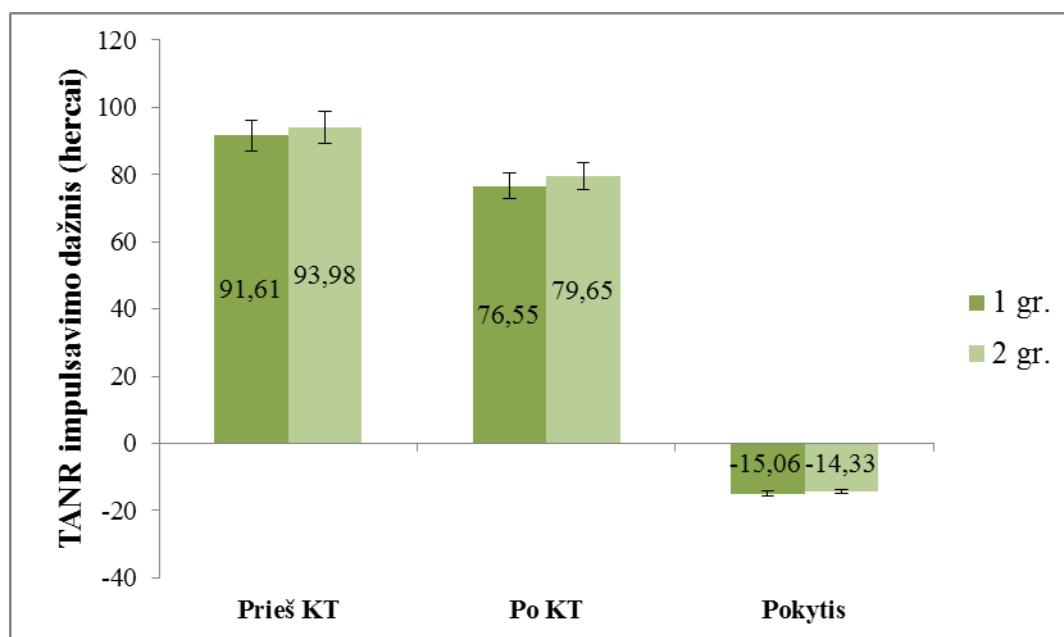


**31 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz), bei pokytis kai pažeista dešinė ranka atliekant dešinės (pažeistos) rankos atvaizdo veidrodyje užduotį (DRAV) lyginant rodiklius prieš ir po rehabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš rehabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) KRAV (kairės (sveikos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $91,61 \pm 33,96$  Hz. Po rehabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) KRAV užduoties metu sumažėjo iki  $76,55 \pm 11,63$  Hz ir nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš rehabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) KRAV (kairės (sveikos) rankos atvaizdas veidrodyje) užduoties metu buvo  $93,98 \pm 33,59$  Hz. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) KRAV užduoties metu sumažėjo iki  $79,65 \pm 20,45$  Hz ir sumažėjimas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnio hercais (Hz) KRAV užduoties metu rezultatus, po rehabilitacijos abiejų grupių tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis sumažėjo ir nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ). Tarp grupių skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (32 pav.).

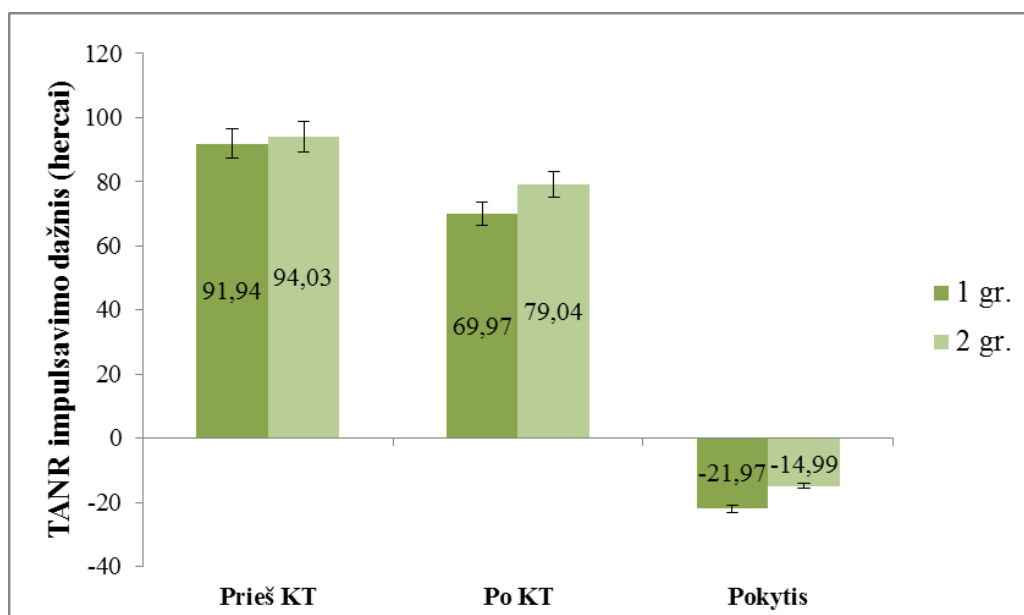


**32 pav. Tiriamųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz), bei pokytis kai pažeista dešinė ranka atliekant kairės (sveikos) rankos atvaizdo veidrodyje užduotį (KRAV) lyginant rodiklius prieš ir po rehabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) UBAV (užduotis be atvaizdo veidrodyje) užduoties metu buvo  $91,94 \pm 30,8$  Hz. Po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) UBAV užduoties metu sumažėjo iki  $69,97 \pm 14,37$  Hz.

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų, kuriems buvo pažeista dešinė ranka, prieš reabilitaciją TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) UBAV (užduotis be atvaizdo veidrodyje) užduoties metu buvo  $94,03 \pm 33,63$  Hz. Pakartotinio tyrimo metu po 15 kineziterapijos užsiėmimų ir 9 užsiėmimų su veidrodžiu, 2 grupės tiriamųjų TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz) UBAV užduoties metu sumažėjo iki  $79,04 \pm 21,13$  Hz.

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupių TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnio hercais (Hz) UBAV užduoties metu rezultatus, po reabilitacijos abiejų grupių tiriamųjų impulsavimo dažnis sumažėjo ir nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ). Tarp grupių skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (33 pav.).



**33 pav. Tiriųjų grupių trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens (TANR) motorinių vienetų impulsavimo dažnis hercais (Hz), bei pokytis kai pažeista dešinė ranka atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje (UBAV) lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )**

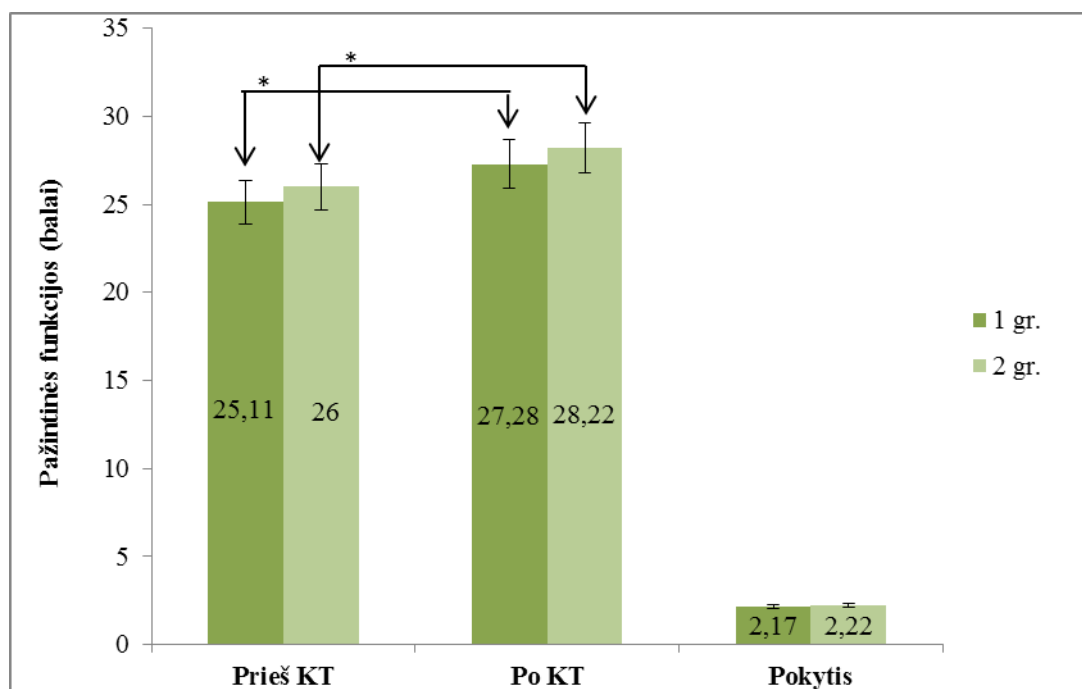
### 3.6. Trumpas protinės būklės tyrimas (TPBT)

Tyrimo pradžioje ir pabaigoje Trumpu protinės būklės tyrimu (TPBT) buvo įvertinta tiriamojo pažintinės funkcijos.

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, Trumpo protinės būklės tyrimo vidurkis prieš reabilitaciją buvo  $25,11 \pm 3,5$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų TPBT testo įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $27,28 \pm 2,14$  ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų Trumpo protinės būklės tyrimo vidurkis prieš reabilitaciją siekė  $26,00 \pm 2,85$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos, 2 grupės tiriamųjų TPBT testo įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $28,22 \pm 1,26$  ( $p < 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupių Trumpo protinės būklės tyrimo rezultatus, po reabilitacijos stebimas pažintinių funkcijų gerėjimas ( $p < 0,05$ ), tačiau šis rezultatų pagerėjimas tarp grupių nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ )(34 pav.).



34 pav. Tiriamųjų grupių Trumpo protinės būklės tyrimo rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po reabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )

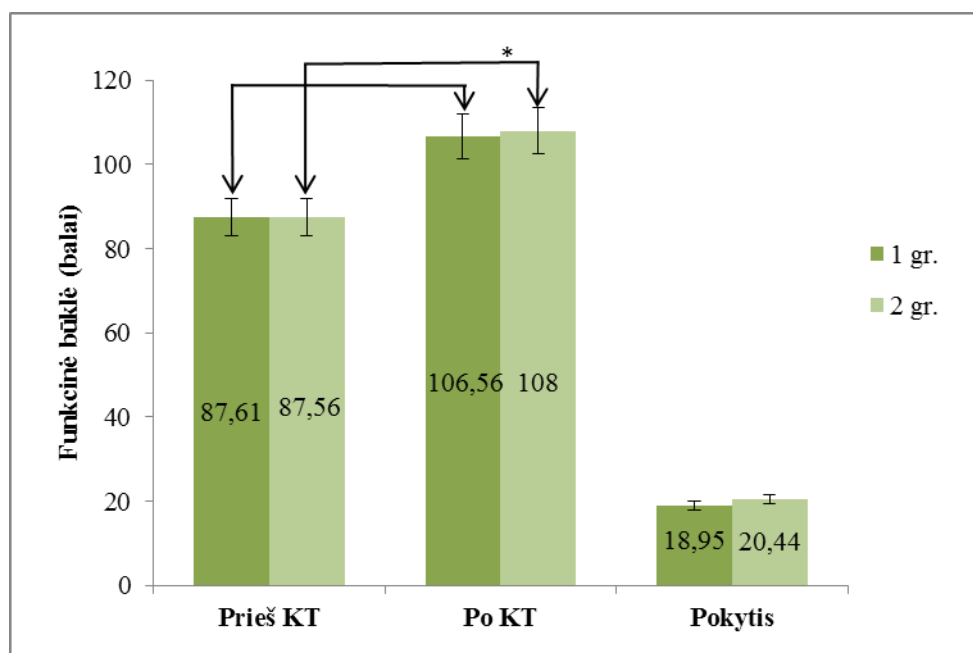
### 3.7. Funkcinio nepriklausomumo testas (FNT)

Visiems tiriamiesiems prieš reabilitaciją ir po reabilitacijos buvo įvertinta funkcinė būklė naudojant Funkcinio nepriklausomumo testą (FNT).

Įprastinės kineziterapijos grupės (1 grupė) tiriamųjų, Funkcinio nepriklausomumo testo vidurkis prieš reabilitaciją buvo  $87,61 \pm 10,1$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos 1 grupės tiriamųjų FNT testo įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $106,56 \pm 10,44$  ( $p < 0,05$ ).

Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės (2 grupė) tiriamųjų Funkcinio nepriklausomumo testo vidurkis prieš reabilitaciją siekė  $87,56 \pm 10,72$  balo. Pakartotinio tyrimo metu po reabilitacijos, 2 grupės tiriamųjų FNT testo įvertis statistiškai reikšmingai padidėjo iki  $108,00 \pm 11,31$  ( $p < 0,05$ ).

Palyginus įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatus, po reabilitacijos stebimas funkcinės būklės pagerėjimas ( $p < 0,05$ ), tačiau pagerėjimas tarp grupių nėra statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (35 pav.).



35 pav. Tiriamųjų grupių Funkcinio nepriklausomumo testo rezultatai, bei pokytis lyginant rodiklius prieš ir po rehabilitacijos programų (\* –  $p < 0,05$ )

### 3.8. Ryšio tarp pažeistos rankos funkcijos pokyčio ir pažintinių funkcijų bei funkcinės būklės pokyčio vertinimas

Pažintinių funkcijų 1 grupės pokytis statistiškai reikšmingai koreliavo su Modifikuoto Fugl-Meyer testo tiriant pažeistąją ranką rezultatų pokyčiu  $r=0,539$ ;  $p < 0,05$ . Taip pat pažintinių funkcijų 1 grupės pokytis statistiškai reikšmingai koreliavo su plaštakos jėgos tiriant pažeistąją ranką rezultatų pokyčiu  $r=0,573$ ;  $p < 0,05$ . Pažintinių funkcijų 1 grupės pokytis statistiškai reikšmingai koreliavo su TANR motorinių vienetų impulsavimo dažniu visų trijų užduočių rezultatų pokyčiu: kai stebima dešinė ranka veidrodyje  $r=0,637$ ;  $p < 0,05$ , kai stebima kairė ranka veidrodyje  $r=0,761$ ;  $p < 0,05$ , kai nėra atspindžio veidrodyje  $r=0,722$ ;  $p < 0,05$ ).

Pažintinių funkcijų 2 grupės pokytis statistiškai reikšmingai koreliavo su TANR motorinių vienetų impulsavimo dažniu visų trijų užduočių rezultatų pokyčiu: kai stebima dešinė ranka veidrodyje  $r=0,567$ ;  $p < 0,05$ , kai stebima kairė ranka veidrodyje  $r=0,665$ ;  $p < 0,05$ , kai nėra atspindžio veidrodyje  $r=0,682$ ;  $p < 0,05$ ) (3 lentelė).

**3 lentelė. Pažintinių funkcijų pokyčio koreliacija su pažeistos rankos funkcijos pokyčiu**

Grupė	Testai	koreliacija	patikimumas
1	Modifikuotas Fugl-Meyer	r=0.539	p=0.047
	Dinamometrija	r=0.573	p=0.032
	Elektromiografija (impulsavimo dažnis) kai stebima dešinė ranka veidrodyje	r=0.637	p=0.014
	Elektromiografija (impulsavimo dažnis) kai stebima kairė ranka veidrodyje	r=0.761	p=0.002
	Elektromiografija (impulsavimo dažnis) Kai nėra atspindžio veidrodyje	r=0.722	p=0.004
2	Elektromiografija (impulsavimo dažnis) kai stebima dešinė ranka veidrodyje	r=0.567	p=0.014
	Elektromiografija (impulsavimo dažnis) kai stebima kairė ranka veidrodyje	r=0.665	p=0.003
	Elektromiografija (impulsavimo dažnis) Kai nėra atspindžio veidrodyje	r=0.682	p=0.002

Funkcinės būklės 1 grupės pokytis reikšmingai koreliavo su rankos funkcija Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatų pokyčiu  $r=0.563$ ,  $p<0.05$ .

Funkcinio nepriklausomumo testo (FNT) 2 grupės rezultatų pokytis reikšmingai koreliavo su Dėžutės ir kubelio testo tiriant sveikąją ranką rezultatų pokyčiu  $r=-0.521$ ,  $p<0.05$  (4 lentelė).

**4 lentelė. Funkcinės būklės pokyčio koreliacija su pažeistos rankos funkcijos pokyčiu**

Grupė	Testai	Koreliacija	Patikimumas
1	Wolf motorinio aktyvumo testas	r=0.563	p=0.036
2	Dėžutės ir kubelio testas	r=-0.521	p=0.026



## 4. REZULTATŲ APTARIMAS

### 4.1. Modifikuoto Fugl-Meyer testo (MFMT) rezultatų aptarimas

Išanalizavus gautus tyrimo duomenis, nustatyta, kad tiek įprastinės kineziterapijos, tiek įprastinės kineziterapijos su grįžtamuju ryšiu Fugl-Meyer testo rezultatai tiriant pažeistąją ranką prieš reabilitaciją statistiškai reikšmingai nesiskyrė ir siekė atitinkamai  $52,28 \pm 3,63$  balo ir  $53,11 \pm 4,09$  balo. Atlikus pakartotinį tyrimą, po reabilitacijos, nustatytas abiejų grupių geresnis pažeistos rankos funkcijos atsistatymas iki  $55,06 \pm 3,7$  balo įprastinės kineziterapijos grupės ir  $58,22 \pm 2,78$  balo įprastinės kineziterapijos su grįžtamuju ryšiu. Palyginus grupes tarpusavyje po reabilitacijos, nustatėme statistiškai reikšmingą skirtumą tarp jų. Šiuo atveju įprastinė kineziterapija su grįžtamuju ryšiu buvo efektyvesnė pažeistos rankos funkcijos atsistatymui nei įprastinė kineziterapija.

G.J.Yun ir kt., (2011), atliko tyrimą su 60 asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, kuriuos suskirstė į tris grupes: pirmajai taikyta – elektrinis stimuliavimas ir veidrodžio terapija, antrajai – tik veidrodžio terapija, trečiajai – tik elektrinis stimuliavimas. Gautas rezultatas, jog visose trijose grupėse statistiškai reikšmingai pagerėjo Fugl-Meyer testo rezultatai, tačiau grupėje kurioje buvo taikyta veidrodžio terapija ir elektrinis stimuliavimas rankos funkcijos atsistatymas buvo geresnis, nei grupėse kur buvo taikyta vien tik elektrinis stimuliavimas ar vien tik veidrodžio terapija. Taigi mūsų tyrimo rezultatai sutampa, kadangi palyginę įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu pažeistos rankos funkcijos atsistatymo rezultatus, nustatėme, jog grupės, kuriai buvo taikyta kompleksinė kineziterapija (įprastinė ir veidrodžio terapija) rankos funkcija buvo statistiškai reikšmingai geresnė, lyginant su įprastine kineziterapija.

### 4.2. Wolf motorinio aktyvumo testo (WMAT) rezultatų aptarimas

Palyginę įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu grupių Wolf motorinio aktyvumo testo rezultatus prieš ir po reabilitacijos, nustatėme, jog grupės statistiškai reikšmingai skiriasi. Įprastinės kineziterapijos grupės su grįžtamuju ryšiu rezultatai po reabilitacijos pagerėjo labiau nei įprastinės kineziterapijos.

Studijų, vertinančių įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos su grįžtamuju ryšiu efektyvumą rankos funkcijai, naudojant Wolf motorinio aktyvumo testą, neradome, todėl palyginti savo rezultatų su kitais moksliniais tyrimais negalime.

J.A.Yoon ir kt. (2014) savo studijoje nustatė, kad judesių suvaržymo terapija kartu su veidrodžio terapija duoda didesnę efektyvumą pažeistos viršutinės galūnės motorinei funkcijai, nei

judesių suvaržymo terapija ar veidrodžio terapija atskirai, asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą.

### **4.3. Dėžutės ir kubelio testo (DKT) rezultatų aptarimas**

Palyginę įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių Dėžutės ir kubelio testo rezultatus prieš ir po reabilitacijos, nustatėme, jog po reabilitacijos abiejų grupių viršutinės galūnės funkcija, koordinacija ir miklumas statistiškai reikšmingai pagerėjo. Taip pat nustatėme, jog tarp grupių buvo statistiškai reikšmingas skirtumas ir įprastinės kineziterapijos su grįžtamoju ryšiu grupės pažeistos rankos funkcija po reabilitacijos atsistatė geriau.

S.Samuelkamaleshkumer ir kt. (2014) atliko tyrimą, kuriame lygino įprastinės kineziterapijos su veidrodžio terapija ir įprastinės kineziterapijos efektyvumą pažeistos rankos funkcijai. Tyrimo rezultatai rodo, jog pažeistos galūnės motorinė funkcija atsistato geriau taikant įprastinę kineziterapiją su grįžtamoju ryšiu ir taikant specialius pratimus abiem rankom. Mūsų tyrimo rezultatai sutampa, kadangi palyginę įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu Dėžutės ir kubelio testo rezultatus nustatėme, kad kineziterapija su grįžtamoju ryšiu statistiškai reikšmingai efektyvesnė.

### **4.4. Dinamometrijos rezultatų aptarimas**

Palyginę įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos su grįžtamoju ryšiu grupių dinamometrijos rezultatus prieš ir po reabilitacijos nustatėme, jog tiek vienos grupės tiriamųjų, tiek kitos, moterų ir vyrų, sveikosios ir pažeistosios plaštakos jėga po reabilitacijos statistiškai reikšmingai pagerėjo. Lyginat tarp grupių, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas, 2 grupės moterų pažeistos rankos plaštakos jėga padidėjo daugiau, nei 1-osios.

Studijų, vertinančių įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos su grįžtamoju ryšiu efektyvumą plaštakos raumenų jėgai, neradome, todėl palyginti savo gautų rezultatų su kitais moksliniais darbais negalime.

Labutyte ir kt. (2008), savo tyrime tyrė dinamometrijos reikšmę motorinės funkcijos atgavimo prognozei po galvos smegenų insulto ir nustatė, kad galūnių raumenų jėga po reabilitacijos padidėjo ir, kad sumažėja jėgos disbalansas tarp sveikosios ir pažeistosios pusės.

## 4.5. Elektromiografijos rezultatų aptarimas

Palyginę įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos su grįžtamoju ryšiu grupių elektromiografijos rezultatus, nustatėme, jog TANR elektrinis aktyvumas po reabilitacijos statistiškai reikšmingai padidėjo įprastinės kineziterapijos su grįžtamoju ryšiu grupės tiriamiesiems, kuriems pažeista dešinė ranka atliekant visas tris užduotis (dešinės, kairės rankos atvaizdas veidrodyje ir be veidrodžio) ir 1 grupės tiriamiesiems, kuriems pažeista kairė ranka atliekant sveikos rankos atvaizdo veidrodyje užduotį. TANR motorinių vienetų impulsavimo dažnis po reabilitacijos statistiškai reikšmingai sumažėjo 2 grupės tiriamiesiems, kuriems pažeista kairė ranka atliekant visas tris užduotis.

Kelėtos autorių atliktų tyrimų metu buvo siekiama nustatyti veidrodžio terapijos poveikį rankos funkcijai prieš ir po reabilitacijos (Yavuzer ir kt., 2008; Kang ir kt., 2012).

Tyrimo metu buvo siekiama išsiaiškinti, ar naudojant veidrodinį grįžtamąjį ryšį smegenų aktyvumas gali veikti raumens veikimo potencialą. Nustatėme, kad prieš reabilitaciją atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje, tiriamųjų pažeistos rankos TANR aktyvumas buvo didesnis nei atliekant užduotis su atvaizdu veidrodyje. Tačiau po reabilitacijos didžiausias TANR aktyvumas ir pagerėjimas buvo stebint sveikos rankos nykščio priešpastatomųjų judesių atvaizdą veidrodyje. Tai parodo, jog veidrodinis grįžtamasis ryšys daro poveikį TANR aktyvumui.

Yun ir kt. (2011) teigia, kad sveikosios rankos atspindys veidrodyje sumažina pažeistosios galūnės propriocepinį veikimą, kadangi yra aktyvinama premotorinė žievė ir to pasakoje gerinama motorinė reabilitacija.

Cramer, (2008) teigia, kad taikant veidrodinį grįžtamąjį ryšį, TANR aktyvumas padidėja, kadangi vyksta galvos smegenų reorganizacija. Po patirto galvos smegenų insulto pradeda atsigauti pažeistos ląstelės, taip pat susidaro nauji ląstelių tinklai, kadangi didėja sinapsių kiekis. Teigiama, kad ląstelių atsigavimą greitina fizinis aktyvumas.

Tyrimo metu gauta, jog prieš reabilitaciją abiejų tiriamųjų grupių didžiausias motorinių vienetų impulsavimo dažnumas buvo atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje. Po reabilitacijos motorinių vienetų impulsavimo dažnumas sumažėjo atliekant visas tris užduotis, taipogi didžiausias pokytis po reabilitacijos buvo atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje. Mokslininkų tyrimuose kodėl galėtų sumažėti motorinių vienetų impulsavimo dažnumas nėra.

Taigi remiantis atliktais tyrimais (Yun ir kt., 2011; Yavuzer ir kt., 2008) galima daryti išvadą jog patyrusiems galvos smegenų insultą taikant veidrodinį grįžtamąjį ryšį, judesius atliekant abiem rankom ir stebint sveikąją ranką veidrodyje TANR aktyvumas būna didžiausias.

#### **4.6. Trumpo protinės būklės tyrimo (TPBT) rezultatų aptarimas**

Palyginę įprastinės kineziterapijos ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių pažintines funkcijas tyrimo prieš reabilitaciją metu, nustatėme, kad įprastinės kineziterapijos grupės TPBT tyrimo vidurkis buvo  $25,11 \pm 3,5$  balo, o įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupės vidurkis siekė  $26,00 \pm 2,85$  balo. Gauti rezultatai rodo, kad abi grupės tyrimo pradžioje statistiškai reikšmingai nesiskyrė, o pokytis po reabilitacijos abiejose grupėse buvo statistiškai reikšmingas. Anksčiau atliktų studijų rezultatai sutampa su mūsiškiais ir patvirtina abiejų kineziterapijos programų efektyvumą gerinant pažintines tiriamųjų funkcijas (Sąlyga ir kt., 2014; Lee ir kt., 2015). Palyginus abi grupes tarpusavyje po reabilitacijos, tiek įprastinė kineziterapija, tiek įprastinė kineziterapija kartu su grįžtamoju ryšiu yra efektyvios gerinant pažintines funkcijas, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp šių grupių nebuvo.

#### **4.7. Funkcinio nepriklausomumo testo (FNT) rezultatų aptarimas**

Išanalizavus gautus tyrimo duomenis, nustatyta, kad tiek įprastinės kineziterapijos, tiek įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupių funkcinė būklė prieš reabilitaciją statistiškai reikšmingai nesiskyrė ir siekė atitinkamai  $87,61 \pm 10,1$  balo ir  $87,56 \pm 10,72$  balo. Atlikus pakartotinį tyrimą po reabilitacijos, nustatytas abiejų grupių funkcinės būklės pagerėjimas iki  $106,56 \pm 10,44$  balo įprastinės kineziterapijos grupėje ir  $108,00 \pm 11,31$  balo įprastinės kineziterapijos su grįžtamoju ryšiu grupėje. Palyginus grupes tarpusavyje po reabilitacijos, nenustatėme statistiškai reikšmingo skirtumo tarp jų. Dauguma užsienio autorių atliktų studijų parodo panašius rezultatus, kada yra vertinama funkcinė būklė prieš ir po kineziterapijos.

M.Invernizzi ir kt., (2013) atliko tyrimą, kuriame ištyrė 26 galvos smegenų insultą patyrusius asmenis su viršutinės galūnės pareze. Autoriai taikė dvi kineziterapijos programas – įprastinę kineziterapiją ir įprastinę kineziterapiją su grįžtamoju ryšiu. Po mėnesį trukusios reabilitacijos programos buvo nustatytas statistiškai reikšmingas funkcinės būklės pagerėjimas abiejose grupėse, tačiau grupės, kuriai buvo taikyta veidrodžio terapija, rezultatai buvo geresni. Atliktos studijos rezultatai sutampa su mūsų rezultatais ir patvirtina abiejų kineziterapijos programų efektyvumą gerinant funkcinę tiriamųjų būklę.

S.Shim ir J.Jung (2015) atliko tyrimą, kuriame tyrė žmones, patyrusius galvos smegenų insultą, ir nustatė, jog taikant kineziterapiją ir darant pratimus abiem rankom funkcinė būklė pagerėja labiau, nei treniruojant tik pažeistąją ranką. Iš šio tyrimo rezultatų galime teigti, jog tarp mūsų tirtų grupių, įprastinės kineziterapijos grupės kartu su grįžtamoju ryšiu, FNT testo rezultatai turėtų būti

geresni, kadangi taikant veidrodį buvo treniruojamos abi rankos, tačiau mūsų tyrime rezultatas tarp grupių nesiskyrė.

Lee ir kt., (2015), tirdami asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, viršutinės galūnės motorinės funkcijos atsistatymą nustatė, kad taikant galvos smegenų transkranialinį magnetinį stimuliavimą pagerėja tiriamųjų funkcinė būklė.

G.Yavuzer ir kt., (2008), tirdami asmenis, patyrusius galvos smegenų insultą, ir norėdami įrodyti, kad veidrodžio terapija pagerina pažeistosios rankos funkciją, atliko tyrimą su 40 tiriamųjų, turėjusių pirmą insultą, tirdami pacientus po mėnesio reabilitacijos ir praėjus pusei metų po insulto. Buvo gautas rezultatas, jog veidrodžio terapija taikoma su įprastine kineziterapija labiau pagerina rankos funkciją po reabilitacijos ir po pusės metų, nei įprastinė kineziterapija.

#### **4.5. Ryšio tarp pažeistos rankos funkcijos pokyčio ir pažintinių funkcijų bei funkcinės būklės pokyčio rezultatų aptarimas**

Įprastinės kineziterapijos grupėje pažintinių funkcijų pokyčio rezultatai koreliavo su pažeistos galūnės motorinės funkcijos atsigavimu, su pažeistos rankos plaštakos jėga, abiejose grupėse su TANR motorinių vienetų impulsavimo dažniu visų trijų užduočių metu. Kuo asmenų pažintinės funkcijos atsistatė labiau, tuo buvo geresnė pažeistos rankos motorinė funkcija, plaštakos jėga ir TANR impulsavimo dažnis.

Įprastinės kineziterapijos grupėje funkcinės būklės pokyčio rezultatai koreliavo su pažeistos rankos motorine funkcija ir įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamoju ryšiu grupėje su pažeistos galūnės funkcija, koordinacija ir miklumu. Kuo asmenų funkcinė būklė pagerėjo labiau, tuo buvo geresnė motorinė rankos funkcija, koordinacija ir miklumas.

Studijų, vertinančių pažintinių funkcijų ir funkcinės būklės ryšį su pažeistos rankos funkcija asmenims, patyrusiems insultą, neradome, todėl palyginti savo gautų rezultatų su kitais moksliniais darbais negalime.

J. Salyga ir kt. (2014) savo tyrime nurodo jog gerėjant pažintinėms funkcijoms gerėja ir funkcinė būklė.

## 5. IŠVADOS

1. Pažeistos rankos funkcija po reabilitacijos pagerėjo abiejose grupėse ( $p < 0,05$ ), tačiau 2 grupės tiriamųjų Dežutės ir kubelio, Wolf motorinio aktyvumo, Modifikuoto Fugl-Meyer testų rezultatų pokyčiai buvo didesni, o didesnis pažeistos rankos raumenų jėgos pokytis nustatytas tik 2 grupės moterims.
2. Po reabilitacijos didžiausias pažeistos rankos trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens elektrinis aktyvumas buvo stebint sveikos rankos atvaizdą veidrodyje. Didžiausias impulsavimo dažnio pokytis buvo atliekant užduotį be atvaizdo veidrodyje.
3. Po reabilitacijos asmenims, patyrusiems galvos smegenų insultą, pažintinių funkcijų ir funkcinės būklės pagerėjimas tarp tiriamųjų grupių nesiskyrė ( $p > 0,05$ ).
4. Kuo asmenų pažintinės funkcijos atsistatė labiau, tuo buvo geresnė pažeistos rankos motorinė funkcija ir plaštakos jėga 1 grupėje ir trumpojo atitraukiamojo nykščio raumens impulsavimo dažnis abiejose grupėse. Kuo asmenų funkcinė būklė pagerėjo labiau, tuo buvo geresnė motorinė rankos funkcija 1 grupėje, koordinacija ir miklumas 2 grupėje.

## 6. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

1. Įprastinės kineziterapijos metu rekomenduojama daugiau dėmesio skirti rankų funkcijos atstatymui, kadangi rankų funkcija atsistato vėliau nei kojų. Pacientus skatinti naudoti abi rankas vienodai, kasdieninėje veikloje naudoti pažeistąją ranką kaip ir prieš patirtą insultą. Taip pat rekomenduotina atlikti kuo daugiau dinamiškų judesių, skatinti atlikti tikslius judesius, kad dirbtų centrinė sistema. Reikėtų taikyti įvairias poveikio priemones kaip vieningą sistemą. Poveikio priemonės turi būti pagrįstos moksliniais tyrimais ir pacientas su kineziterapeutu turi jomis tikėti.

2. Įprastinės kineziterapijos kartu su grįžtamuju ryšiu metu rekomenduojama atlikti bimanualinius judesius (judesiai abiem rankom, kai rankos atlieka tą pačią užduotį (judesį)), kai veidrodyje stebima sveikoji ranka. Judesiai turi būti atliekami kuo tiksliau, gali būti sudėtingesni, kadangi aktyviau dirba galvos smegenys ir greičiau atsistato.

## 7. MAGISTRO PARENGTŲ PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS

1. Būblaitytė S. Asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, skirtingų kineziterapijos priemonių poveikis pažeistos rankos funkcijai. [Kaunas, 2015 m. balandžio 23 d.]. Pranešimas skaitytas LSMU Slaugos fakulteto ir LSMU Studentų mokslinės draugijos konferencijoje „Slaugos ir reabilitacijos teorija bei praktika 2015“:

2. Būblaitytė S. Asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, skirtingų kineziterapijos priemonių poveikis pažeistos rankos funkcijai. [Klaipėda, 2015 m. balandžio 30 d.]. Pranešimas pristatytas Nacionalinėje sveikatos mokslų studentų konferencijoje.



## 8. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Baltraitis T. Ergoterapijos įtaka ligonių, persirgusių galvos smegenų infarktu, smulkiosios motorikos lavėjimui ankstyvuojų reabilitacijos laikotarpiu. Ergoterapijos magistro baigiamasis darbas. Mokslinė vadovė Dr. D. Petruševičienė. Kauno medicinos universitetas, Slaugos fakultetas, Reabilitacijos klinika. Kaunas, 2008: p.16 – 17, 19.
2. Budrys V. Klinikinė neurologija. Vilnius: Vaistų žinios; 2009 p. 89-124.
3. Dadelienė R. *Kineziologija*. Lietuvos sporto informacijos centras 2008.
4. Jamontaitė I. E. Kineziterapijos ir ciklinės treniruotės poveikis asmenų savarankiškumui ir mobilumui ankstyvuojų reabilitacijos periodu po galvos smegenų insulto. Daktaro disertacija. VU, 2009.
5. Janonienė D, Juocevičius A, Zigmantavičiūtė I, Jamontaitė I. E, Vaitkus P, Zaikina A. Sergančiųjų galvos smegenų insultu kompleksinės reabilitacijos veiksmingumas. *Neurologijos seminarai* 2006; 10 (28): p.82 – 87.
6. Jatužis D. Galvos smegenų insultas: naujas požiūris. *Nervų ir psichikos ligos*; 2009. p. 32-34.
7. Juocevičius A., Jamontaitė I., Janonienė D. Sergančiųjų galvos smegenų insultu pacientų, reabilituotų trijose reabilitacijos paslaugas teikiančiose įstaigose, charakteristika. *Gerontologija*. 2010; 10(4), 214-222.
8. Labutytė R, Zachovajevienė B, Venckūnas T. Dinamometrijos reikšmė motorinės funkcijos atgavimo prognozei sveikstant po galvos smegenų infarkto. *Medicinos teorija ir praktika* 2008; 14(4): 313-321.
9. Petruševičienė D. Sergančiųjų galvos smegenų insultu veiklų, motorikos, pažintinių ir psichosocialinių funkcijų bei ergoterapijos efektyvumo įvertinimas ankstyvuojų reabilitacijos laikotarpiu. Daktaro disertacija Biomedicinos mokslai, slauga (11 B) Kaunas, 2005; 10:p.6,13-15
10. Rastenytė D, Krančiukaitė D. Poinsultinė depresija ir jos įtaka gyvenimo kokybei. *Medicina* (Kaunas) 2007; 43(1):p.1.
11. Rastenytė D, Šopagienė D. Galvos smegenų insultas. *Sveikata* 2006;11:2-4.
12. Samėnienė J, Kriščiūnas A, Šveikauskaitė A. Sergančiųjų kraujotakos ligomis veiklos ir dalyvavimo visuomeniniame gyvenime vertinimas. *Medicina* 2005; 41(2):p.109-116.
13. Sąlyga J, Žiliukas G, Kazlauskas H, Norkienė S, Kasiliauskaitė M. Pacientų po galvos smegenų insulto funkcinės būklės pokyčiai reabilitacijos procese. *Sveikatos mokslai* 2014; 24: 95-99.
14. Skurvydas, A. Modernioji neuroreabilitacija. Judesių valdymas ir proto treniruotė. 2011; Kaunas: Vitae Litera.

15. Valeikienė J, Demantavičienė J. Galvos smegenų insultas: etiopatogenezė, paplitimas, diagnostikos metodai ir jų vertė parenkant optimalią gydymo taktiką. *Medicinos teorija ir praktika* 2007; 13(3): p.225 – 226.
16. Bernhardt J, Dewey H, Thrift A, Collier J, Donnan G. A very early rehabilitation trial for stroke (AVERT): *Phase II Safety and Feasibility* // *Stroke* 2008; 39(2).390-396.
17. Cameirao M.S, Bermudez S.B, Verschure P. Virtual reality based upper extremity. Rehabilitation following stroke: A review. *Journal of cyber therapy and rehabilitation* 2008; 1(1), 23 – 27.
18. Caplan, L.R.. Etiology and classification of stroke. *Neurology*, 2011; 3 (1).
19. Carr H.J, Shepard B.R. Stroke rehabilitation. New York. *Butter Worth- Heineman* 2008.
20. Cramer S.C. Repairing the human brain after stroke: I. Mechanisms of spontaneous recovery// *Ann Neurol.*, 2008; 63(3),272-287.
21. Dahil A.E, Askim T, Stock R., Langorgen E, Lydersen S, Indredavik B. Shortand long-term outcome of constraint-induced movement therapy after stroke: a randomized controlled feasibility trial. *Clinical Rehabilitation* 2008; vol. 22 , 5436-5447.
22. De Lisa, J.A. *Physical medicine and rehabilitation: principles and practice*. Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins 2005.
23. Delagi E.F, Iazzetti J, Perotto A.O. *Anatomical guide for the electromyographer*. Springfield: Illinois 2011.
24. French B, Thomas L, Leathley M., Sutton C, McAdam J, Forster A, Langhorne P, Price C, Walker A., Watkins C. Does repetitive task training improve functional activity after stroke? *A Cochrane systematic review and meta-analysis*// *J Rehab Med*. 2010; 42(1), 9-14.
25. Gladstone D.J, Danells C.J, Blacket S.E. The Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery after Stroke: A Critical Review of It,s Measurement Properties. *Neurorehabil Neural Repair* 2008; 16, 232.
26. Goldstein L.B, Adams R, Alberts MJ, Appel LJ, Brass LM, Bushnell CD, Culebras A. American Heart Association; American Stroke Association Stroke Council. Primary prevention of ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council: cosponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation*. 2006; 113(24):873-923.
27. Grassi G. Review of the 2011 stroke guidelines of the American Heart Association/American Stroke Association. *The journal of the ESC Council for Cardiology Practice* 2011; 9 (19).
28. Hankey G.J. Insultas. Vilnius: Vaistų žinios; 2007 p. 95-137.

29. Higgins J, Mayo N.E, Desrosiers J., Salbach N.M., Ahmed S. Upper – limb function and recovery in the acute phase post stroke. *Journal of rehabilitation Research & Development* 2005; Vol. 42 (1):p.65 – 76.
30. Housman S.J, Scott K.M, Reinkensmeyer D.J. A randomized controlled trial of gravity-supported, computer-enhanced arm exercise for individuals with severe hemiparesis. *Neurorehabilitation & Neural Repair* 2009; 23:505-514.
31. Inobe J, Kato T. Effectiveness of finger-equipped electrode (FEE)-triggered electrical stimulation improving chronic stroke patients with severe hemiplegia. *Brain Injury* 2013; 27(1): 114-9.
32. Invernizzi M, Negrini S, Carda S, Cisari C, Lanzotti L, Baricich A. The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *EUR J Physical rehabilitation medicine* 2013; 49:311-7.
33. Kang Y.J, Park H.K, Kim H. J. Upper extremity rehabilitation of stroke: Facilitation of corticospinal excitability using virtual mirror paradigm. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2012; 9 (71).
34. Kallenberg L.A.C, Hermens H.J. Behaviour of motor unit action potential rate, estimated from surface EMG, as a measure of muscle activation level. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2006; 3:15.
35. Kaste M, Olsen T.S, Orgogozo J-M, Bogousslavsky J, Hacke W. Organization of Stroke Care: Education, Stroke Units and Rehabilitation. *Cerebrovasc Dis* 2009; 10:1-11.
36. Krakauer J.W. Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. *Current Opinion in Neurology* 2006; 19, 84–90.
37. Kuriki H.U, Azevedo R.N, Carvalho A.C. The surface electromyography analysis of the non-plegic upper limb of hemiplegic subjects. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* 2010; 68(4):562-566.
38. Kwakkel G. Impact of intensity of practice after stroke: issues for consideration // *Disability and Rehabilitation*, 2006; 28(13-14),823-830.
39. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurology* 2009; 8 (8), 741-54.
40. Laver K, George S, Thomas S. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. *European Journal of Physical Rehabilitation Medicine* 2012; 48:523-30.
41. Lee J.H, Kim S.B, Lee K.W, Kim M.A, Lee S.J, Choi S.J. Factors Associated With Upper Extremity Motor Recovery After Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2015; 39(2):268-276.
42. Levine P.G. Stronger after Stroke: Your Roadmap to recovery. New York: *Demos Medical Publishing* 2009.

43. Lloyd – Jones D, Adams R. et al. Heart disease and stroke statistics 2009 update: report from the American Heart Association statistics committee and Stroke statistics subcommittee. *Circulation* 2009; 119. p.71 – 78. [Žiūrėta 2014 gruodžio 14 d.]
44. Meairs S, Wahlgren N, Dirnagl U, Lindvall O, Rothwell P, Baron JC. *Stroke research priorities for the next decade - A representative view of the European scientific community*. *Cerebrovasc Dis* 2006; 22:75-82.
45. Michielsen M.E, Selles R.W, van der Geest J.N. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabilitation & Neural Repair* 2011; 25(3):223-233.
46. Mumenthaler M., Mattle H., Taub E. *Fundamentals of Neurology*. Thieme Stuttgart: New York 2006; p.98-103.
47. Phinyomark A., Thongpanja S, Hu H. The Usefulness of Mean and Median Frequencies in Electromyography Analysis. *INTECH: open science, open mind* 2012; 195-220.
48. Prange G.B, Jannink M. J, Outdshoors G.M, Hermens H.J, Ijzerman M.J. Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 2006; 43(2), 171 – 184.
49. Reaz M.B.I, Hussain M.S, Yasin F.M. Techniques of EMG signal analysis: detection, processing, classification and applications. *Biological Procedures Online* 2006; 8:11-35.
50. Rosenberg CH, Popelka GM. Post-stroke rehabilitation. A review of the guidelines for patient management. *Geriatrics* 2005; 55:75-81.
51. Sacco RL, Adams R, Albers G, Alberts MJ, Benavente O, Furie K, Goldstein LB, et al; American Heart Association/ American Stroke Association Council on Stroke; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. *Circulation* 2006; 113(10):409-49.
52. Samuelkamaleshkumar S, Reethajanetsureka S, Pauljebaraj P, Benshamir B, Padankatti S.M, David J.A. Mirror Therapy Enhances Motor Performance in the Paretic Upper Limb After Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2014; 95:2000-5.
53. Sheffler L.R, Chae J. Neuromuscular electrical stimulation in neurorehabilitation. *Muscle Nerve* 2007; 35(5), 562-90.
54. Shim S, Jung J. Effects of bilateral training on motor function, amount of activity and activity intensity measured with an accelerometer of patients with stroke. *The Society of Physical Therapy Science* 2015; 27: 751–754.

55. Subramanian S, Knaut L.A, Beaudoin Ch, McFadyen B.J, Feldman A.C, Levin M.F. Virtual reality environments for post-stroke arm rehabilitation. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 2007; 4(20), 1 – 5.
56. Sütbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Koseoglu B. Mirror therapy enhances lowerextremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medisine and Rehabilitation* 2007; 88, 555-9.
57. Taub E, Griffin A, Uswatte G, Gammons K, Nick J, Law C.R. Treatment of Congenital Hemiparesis with Pediatric Constraint-Induced Movement Therapy. *Pediatrics* 2006; 113 (2), 305-312.
58. Uswatte G, Taub E. Implications of The Learned nonuse Formulation for measuring rehabilitation outcomes: Lessons from constraint-induced movement therapy. *J Child Neurol.* 2011; 26(9): 1163–1173.
59. Wang Q, Zhao J.L, Zhu Q.X. Comparison of conventional therapy, intensive therapy and modified constraintinduced movement therapy to improve upper extremity function after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2011; 43(7):619-625.
60. Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Sütbeyaz S, Bussmann JB, Köseoğlu F, Atay M and Stam H. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2008; 89:393-398.
61. Yoon J, Koo B.I, Shin M.J, Shin Y.B, Ko H-Y, Shin Y-I. Effect of Constraint-Induced Movement Therapy and Mirror Therapy for Patients With Subacute Stroke. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2014; 38(4):458-466.
62. Yun G.J, Chun M.H, Park J.Y. The Synergic Effects of Mirror Therapy and Neuromuscular Electrical Stimulation for Hand Function in Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2011; 35, 316-321.
63. Haris J.E, Eng J.J. Paretic upper – limb strength best explains arm activity in people wiht stroke. *Physical Therapy* 2007; Vol. 87: p.88 – 97. [Žiūrėta 2014 m. spalio 12 d.] Prieiga per internetą: <<http://ptjournal.apta.org/content/87/1/88.full.pdf>>.
64. Recovery after stroke: dealing with pain. National Stroke Associotion. 2009. [Žiūrėta 2014 gruodžio 1 d.] Prieiga per internetą: <[http://www.stroke.org/site/DocServer/NSAFactSheet\\_Pain.pdf?docID=995](http://www.stroke.org/site/DocServer/NSAFactSheet_Pain.pdf?docID=995)>.
65. Slowey E. Rehabilitation nach Hirnschlag. *Schweiz Med forum* 2004; 4:412-416. [Žiūrėta 2015 m. balandžio 20 d.] Prieiga per internetą: <[http://www.medicalforum.ch/pdf/pdf\\_d/2004/2004-16/2004-16-015.pdf](http://www.medicalforum.ch/pdf/pdf_d/2004/2004-16/2004-16-015.pdf)>.
66. Stewart J. C, Shih-Ching Y, Jung Y, Yoon H, Whitford M, Chen Shu-Ya, Li L, McLaughlin M, Rizzo A, Winstein C. J. Intervention to enhance skilled arm and hand movements after stroke: A

feasibility study using a new virtual reality system. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2007 Vol. 4 (21). [Žiūrėta 2014 liepos 18 d.] Prieiga per internetą: <<http://www.springerlink.com/content/h266201846615274/fulltext.pdf>>.

67. Winklmaier P, W. Habscheid Schlaganfall. Diagnostik (Stroke – diagnostic), 2010. [Žiūrėta 2015 m. sausio 13 d.]. Prieiga per internetą:

<<https://www.thieme-connect.com/ejournals/abstract/dmw/doi/10.1055/s-2004-831351>>.

## **9. PRIEDAI**



LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

BIOETIKOS CENTRAS

Kodas 302536989, A. Mickevičiaus g. 9, LT-44307 Kaunas, tel.: (8 37) 327233, viet. tel.: 5121, [www.lsmuni.lt](http://www.lsmuni.lt), el. p.: [sochumkatedra@lsmuni.lt](mailto:sochumkatedra@lsmuni.lt)

Medicinos akademijos (MA)  
Antrosios pakopos studijų programa –  
FIZINĖ MEDICINA IR REABILITACIJA  
II k. stud. Simonai Bublaitytei

2014-05-20

Nr. *BEC-FHR(M)-491*

DĖL PRITARIMO TYRIMUI

LSMU Bioetikos centras, įvertinęs (MA) antrosios pakopos studijų programos – FIZINĖ MEDICINA IR REABILITACIJA (iššest. studijos) II k. stud. Simonos Bublaitytės (mokslinio darbo vadovė: dr. Jūratė Samėnienė, Reabilitacijos klinika) mokslinio-tiriamąjo darbo temas: „Asmenų, patyrusių galvos smegenų insultą, kineziterapijos taikant veidrodžio terapiją poveikis pažeistos rankos funkcijai“ tiriamojo darbo anotaciją, tiriamojo asmens informavimo formą, tiriamojo asmens informuoto sutikimo formą ir anketas, iš kurių galima spręsti, jog planuojamame tyrime neturėtų būti pažeistos tiriamojo teisės, todėl šiam tyrimui pritariama.

Bioetikos centro vadovo pavaduotoja

prof. Z. Liubarskienė



NACIONALINĖ  
SVEIKATOS MOKSLŲ  
STUDENTŲ  
KONFERENCIJA



KLAIPĖDOS  
UNIVERSITETAS



HEALTH SCIENCES  
FACULTY

2015 m. balandžio 30 d.

(Klaipėdos universiteto  
Aula Magna auditorijų  
korpusas, PC „Studlendas“,  
Herkaus Manto g. 84).

## PAŽYMĖJIMAS

*Simona Bublaitytė*

*Dalyvaavo konferencijoje ir parengė studijų pranešimą*



Sveikatos mokslų fakulteto dekanas  
prof. dr. Artūras Ruzbadauskas

*Edita Jaunūtė*  
KUSS SYMF-SA

Studentų atstovybės pirmininkė  
Edita Jaunūtė



LIETUVOS SVEIKATOS  
MOKSLŲ UNIVERSITETAS

# SERTIFIKATAS

Nr. 22

Šiuo sertifikatu pažymima, kad

S. Bižlaitytė

pristatė mokslinį darbą

LSMU Slaugos fakulteto ir LSMU Studentų mokslinės draugijos  
organizuotoje konferencijoje  
„Slaugos ir reabilitacijos teorija bei praktika 2015“

Balandžio 23–24 d.  
Kaunas



Prof. habil. dr. Remigijus Žaliūnas  
LSMU rektorius

Macijauskė

Prof. dr. Jūratė Macijauskienė  
LSMU Slaugos fakulteto dekanė

Prof. dr. Vincentas Veikutis

LSMU SMD Mokslinis vadovas

Lukas Šemeklis

Lukas Šemeklis  
LSMU SMD Pirmininkas



LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETO  
STUDENTŲ MOKSLINĖ DRAUGIJA



## Fugl – Meyer viršutinės galūnės ištyrimas

Vertinimas:

0 – subjektas visiškai negali atlikti užduoties

1 – subjektas iš dalies atlieka užduotį

2 – subjektas atlieka užduotį be klaidų

	<i>Pažeista</i>		<i>Nepažeista</i>	
<b>Testas Nr. 1</b>	<i>Refleksų aktyvumas (ar refleksus galima sukelti, ar ne?)</i>			
1. Lenkėjų	0	2	0	2
2. Tiesėjų	0	2	0	2
<b>Testas Nr. 2</b>	<i>Dinaminė žasto lenkėjų sinergija</i>			
3. Retrakcija (tiesimas)	0	1	2	0
4. Pakėlimas (lenkimas)	0	1	2	0
5. Atitraukimas	0	1	2	0
6. Išorinė rotacija	0	1	2	0
	<i>Dinaminė alkūnės ir dilbio lenkėjų sinergija</i>			
7. Lenkimas	0	1	2	0
8. Supinacija	0	1	2	0
	<i>Dinaminė žasto tiesėjų sinergija</i>			
9. Pritraukimas ir vidinė rotacija	0	1	2	0
	<i>Dinaminė alkūnės ir dilbio tiesėjų sinergija</i>			
10. Tiesimas	0	1	2	0
11. Pronacija	0	1	2	0
<b>Testas Nr. 3</b>	<i>Kombinuoti (sujungti, suderinti) dinaminės lenkėjų ir tiesėjų sinergijos judesiai</i>			
12. Ranka siekti juosmens (juosmeninės stuburo dalies)	0	1	2	0
13. Žasto lenkimas nuo 0 iki 90°	0	1	2	0
14. Dilbio pronacija ir supinacija (traukiant (jungiant) alkūnę)	0	1	2	0
Aktyviai sulenkta maždaug iki 90°.				
<b>Testas Nr. 4</b>	<i>Valingi judesiai, šiek tiek priklausomi, arba visiškai nepriklausomi nuo sinergijos</i>			
15. Žasto atitraukimas nuo 0° iki 90°	0	1	2	0
16. Žasto lenkimas nuo 90° iki 180°	0	1	2	0
17. Dilbio pronacija ir supinacija ranką ištiesus per alkūnę	0	1	2	0
Žastas truputį sulenkta				
<b>Testas Nr. 5</b>	<i>Normalus refleksų aktyvumas</i>			
18. Vertinamas hiperaktyvumas arba jo nebuvimas	0	2	0	2
<b>Testas Nr. 6</b>	<i>Trys skirtingos riešo funkcijos</i>			
19. Riešo stabilumas (žastas 0°, alkūnė 90°)	0	1	2	0
20. Riešo lenkimas/tiesimas (žastas 0°, alkūnė 90°)	0	1	2	0

21. Riešo stabilumas (žastas 30°, alkūnė 0°)	0	1	2	0	1	2
22. Riešo lenkimas/tiesimas (žastas 30°, alkūnė 0°)	0	1	2	0	1	2
23. Riešo sukimas						
<b>Testas Nr. 7</b>	<b>Septynios plaštakos funkcijos detalės</b>					
24. Visų pirštų lenkimas	0	1	2	0	1	2
25. Visų pirštų tiesimas	0	1	2	0	1	2
26. Griebimas, kai 2 – 5 pirštai ištiesti per metakarpofalanginius sąnarius ir sulenkti per proksimalinius ir distalinius interfalanginius sąnarius	0	1	2	0	1	2
27. Griebimas su nykščio pritraukimu (popieriaus gabalėlis įterptas tarp nykščio ir antro delnakaulio?)	0	1	2	0	1	2
28. Griebimas su nykščio pagalvėlės priešpastatymu antrojo piršto pagalvėlei (įterpiamas, įdedamas pieštukas)	0	1	2	0	1	2
29. Cilindro formos objekto griebimas (paėmimas)	0	1	2	0	1	2
30. Sferinis griebimas (teniso kamuoliuko)	0	1	2	0	1	2
<b>Testas Nr. 8 Koordinacija ir greitis: jei pavyksta, testas pirštu paliesti nosį yra atliekamas penkis kartus ir kuo galima greičiau</b>						
31. Tremoras	0	1	2	0	1	2
32. Dismetrija	0	1	2	0	1	2
33. Greitis	0	1	2	0	1	2
<b>Iš viso:</b>						

Wolf motorinio aktyvumo testas (S. Wolf et al., 2001)(rankos funkcijai vertinti)

VIRŠUTINĖS GALŪNĖS JUDESIAI	APRAŠYMAS	BALAI
1. Šonu sėdint prie stalo, dilbio padėjimas ant stalo.	1. Pacientas bando padėti dilbį atitraukiant pečių.	
2. Šonu sėdint prie dėžės, dilbio padėjimas ant dėžės.	2. Pacientas bando padėti dilbį ant dėžės atitraukiant pečių.	
3. Šonu sėdint prie stalo, alkūnės ištiesimas.	3. Pacientas bando ištiesi alkūnę per stalą.	
4. Šonu sėdint prie stalo, alkūnės ištiesimas su svoriu.	4. Pacientas bando pastumti smėlio maišuką ištiesiant alkūnę.	
5. Priekiu sėdint prie stalo, plaštakos padėjimas.	5. Pacientas bando padėti plaštaką ant stalo.	
6. Priekiu sėdint prie dėžės, plaštakos padėjimas.	6. Pacientas bando padėti plaštaką ant dėžės.	
7. Priekiu sėdint prie stalo, svorio pritraukimas.	7. Pacientas bando pritraukti 1kg svorį per stalą sulenkiant alkūnę.	
8. Skardinės pakėlimas.	8. Pacientas bando paimti skardinę ir prinešti prie lūpų.	
9. Pieštuko pakėlimas.	9. Pacientas bando paimti pieštuką.	
10. Savaržėlės pakėlimas.	10. Pacientas bando paimti savarželę.	
11. Vieno ant kito žetonų dėliojimas.	11. Pacientas dėlioja žetonus vieną ant kito.	
12. Kortų apvertimas.	12. Pacientas apverčia visas kortas.	
13. Rakto pasukimas spygoje.	13. Pacientas raktą pasuka į kairę ir į dešinę puses.	
14. Rankšluosčio sulankstymas.	14. Pacientas paima rankšluostį, sulenkia jį pusiau ir paskui dar kartą pusiau.	
15. Krepšelio pakėlimas stovint.	15. Pacientas pakelia krepšį už rankenų ir padeda kitoje stalo	

**DĖŽUTĖS IR KUBELIO TESTAS**

Vardas:.....

Dominuojančia ranka (apibraukti) :            Dešinė            Kairė

Perkeltas kubelių skaičius per vieną minutę :

Data: \_\_\_\_\_ dominuojančia ranka : \_\_\_\_\_ Ne dominuojančia ranka : \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ dominuojančia ranka : \_\_\_\_\_ Ne dominuojančia ranka : \_\_\_\_\_

Data: .....

Ligos istorijos (kortelės) Nr.: .....

Pacientas: .....

Gimimo data: .....

**Protinės būklės trumpas tyrimas (MMSE)**

Užduotis	Instrukcija tiriamajam asmeniui	Vertinimas	Maksimali suma
<b>Orientacija laike</b> Kuris dabar metų laikas ? Kuris dabar mėnuo ? Kuris dabar mėnuo ? Kuri šiandien mėnesio diena ? Kuri šiandien savaitės diena ?	1 balas už kiekvieną teisingą atsakymą		5
<b>Orientacija vietoje</b> Kurioje valstybėje mes gyvenam ? Kokiame mieste mes dabar esame ? Kokiame rajone (gatvėje) Jūs gyvenate ? Kokioje ligoninėje (staigčioje, namo numeris) mes esame ? Kuriame aukšte (skiryje) mes dabar esame ?	1 balas už kiekvieną teisingą atsakymą		5
<b>Pakartojimas</b> Pakartokite paskui mane tris žodžius: obuolys, stalas, namas.	1 balas už kiekvieną teisingai pakartotą žodį. Kartoti tol, kol išmoks visus žodžius.		3
<b>Dėmesys</b> Atimkite iš šimto po 7 kol pasakysiu užteks (arba išvardinkite žodžio „medis“ raides nuo žodžio galo).	1 balas už kiekvieną teisingą atsakymą. 5 balai jei užduotį įvykdė iš pirmo karto. Baigti tyrimą po 5 klaidų (sustabdyti po 7 veiksmų).		5
<b>Trumpalaikė atmintis</b> Pasakykite tris išmokus žodžius	1 balas už kiekvieną teisingai pakartotą žodį.		3
<b>Kalba</b> Pasakykite kas tai (parodykite pieštuką, po to laikrodį) ?	1 balas už kiekvieną teisingą atsakymą.		2
Pakartokite paskui mane: „be taip, dar ar ne“.	Tarkite aiškiai. 1 balas jeigu teisingai pakartojote.		1
<b>Instrukcijos</b> Paimkite popierių lapą dešine ranka, perlenkite per pusę ir padėkite sau ant kelio.	1 balas už kiekvieną teisingą veiksmą. Ligoniai sustojus pasakykite: „Darykite tai, ką liepia“.		3
Perkaitykite ir padarykite tai kas parašyta: „Užmerkite akis“ (1 pav.)	Parodykite parašytą instrukciją. 1 balas jeigu pasielgė teisingai.		1
Parašykite sakinį.	1 balas jeigu sakinys turi prasmę ir jame yra veiksnys ir tarinys.		1
Nukopijuokite piešinį (2 pav.)	Parodykite piešinį. 1 balas jei yra 10 kampų ir 2 susikirtimai.		1
<b>Iš viso:</b>			<b>30</b>

**Laikrodžio piešimo**

1 pav.

**Užmerkite akis**

Parašykite sakinį:

---

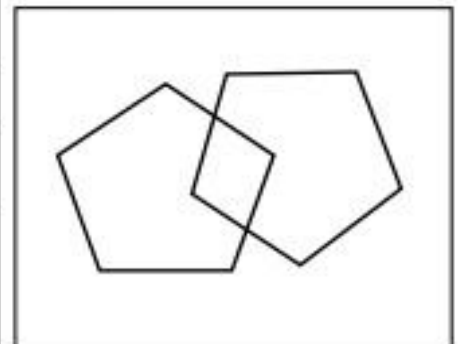


---



---

2 pav.

**Išvados:**

## FUNKCINIO NEPRIKLAUSOMUMO TESTAS

	7	Visiškai nepriklausomas (laikiniai, pastoviai)	BE
L	6	Modifikuota nepriklausomybė (įrankis)	PAGALBOS
Y		<i>Modifikuota nepriklausomybė</i>	
G	5	Priežiūra	
I	4	Minimali pagalba (Apsitarnavimas = 75%)	
A	3	Vidutinė pagalba (Apsitarnavimas = 50%)	PAGALBA
I		<i>Visiška priklausomybė</i>	
	2	Maksimali pagalba (Apsitarnavimas = 25%)	
	1	Visiška pagalba (Apsitarnavimas = 0%)	

**Savęs priežiūra**

A Valgymas

B Asmens higiena (šukavimas, nagų priežiūra ir kt.)

C Maudymasis

D Viršutinės kūno dalies apdangymas

E Apatinės kūno dalies apdangymas

F Tualetas

**Sfinkterių kontrolė**

G Šlapimo valdymas

H Tuštinimosi valdymas

**Judrumas****Persikėlimas**

I Lova, kėdė, ratukai

J Tualetas

K Vonia, dušas

**Judėjimas**

L Ėjimas, ratukai

M Laiptai

**Bendravimas**

N Supratimas

O Išraiška

**Socialinis pažinimas**

P Socialiniai santykiai

R Problemų sprendimas

S Atmintis

**Suma:**