

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MEDICINOS FAKULTETAS  
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Tvirtinu: .....

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto

Jungtinio studijų programų komiteto

pirmininkas prof. dr. Alvydas Juocevičius

Data: .....

Greta Rudžinskaitė

**ELEKTROSTIMULIACIJOS POVEIKIS PETIES SĄNARIO FUNKCIJAI ESANT  
PETIES KONTRAKTŪRAI**

**KINEZITERAPIJOS BAKALAURO BAIGIAMASIS DARBAS**

Darbo vadovas: Lekt. Dr. Svetlana Lenickienė

Darbo priėmimo data: .....

Parašas .....

VILNIUS, 2016

## **DARBO ANOTACIJA**

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas „Elektrostimuliacijos poveikis peties sąnario funkcijai esant peties kontraktūrai“ atliktas 2015 – 2016 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje. VšĮ VUL Santariškių klinikų Ambulatorinės reabilitacijos skyriuje.

**Darbo autorius:** Greta Rudžinskaitė, Vilniaus universiteto Kineziterapijos bakalauro programos IV kurso studentė.

**Darbo vadovas:** Lekt. Dr. Svetlana Lenickienė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra, VšĮ VUL Santariškių klinikų Ambulatorinės reabilitacijos skyrius.

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

Darbo recenzentai:

1. Lekt. Dr. Ieva Eglė Jamontaitė
2. Kineziterapeutė Rūta Kulikauskaitė

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas „Elektrostimuliacijos poveikis peties sąnario funkcijai esant peties kontraktūrai“ ginamas viešame Kineziterapijos bakalauro baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2016 m. gegužės mėn. 31d. 9.00 val. VšĮ VUL Santariškių klinikų Konferencijų salėje.

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

## TURINYS

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>SANTRAUKA</b> .....                                                                                | 5  |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                                                                 | 7  |
| TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI .....                                                         | 9  |
| DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS .....                                                                 | 10 |
| DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS .....                                                                | 11 |
| 1. ĮVADAS .....                                                                                       | 12 |
| 2. LITERATŪROS APŽVALGA .....                                                                         | 14 |
| 2.1. Pečių lankas ir peties sąnarys .....                                                             | 14 |
| 2.2. Peties sąnario biomechanika .....                                                                | 15 |
| 2.3. Mentės ir žasto raumenys .....                                                                   | 16 |
| 2.4. Peties sąnario ištyrimas .....                                                                   | 17 |
| 2.5. Patologinės būklės, sukeliančios peties kontraktūros formavimąsi .....                           | 18 |
| 2.6. Pečių lanko kineziterapija .....                                                                 | 21 |
| 2.7. Raumenų elektrinis stimuliavimas .....                                                           | 23 |
| 3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA .....                                                             | 26 |
| 3.1. Tyrimo organizavimas .....                                                                       | 26 |
| 3.2. Tiriamųjų kontingentas .....                                                                     | 26 |
| 3.3. Tyrimo metodai .....                                                                             | 27 |
| 3.3.1. Skausmo intensyvumo vertinimas .....                                                           | 27 |
| 3.3.2. Judesių amplitudės matavimas goniometru .....                                                  | 28 |
| 3.3.3. Raumenų jėgos matavimas rankiniu Lafayette dinamometru .....                                   | 28 |
| 3.3.4. Peties funkcinio pajėgumo vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą .....                   | 29 |
| 3.3.5. Viršutinių galūnių judėjimo funkcijų vertinimas naudojant – modifikuotą Keitelio indeksą ..... | 30 |
| 3.3.6. Mentės raumenų funkciniai testai .....                                                         | 30 |
| 3.4. Duomenų apdorojimo statistiniai metodai .....                                                    | 32 |
| 4. REZULTATAI .....                                                                                   | 32 |
| 4.1. Tiriamųjų bendrųjų charakteristikų ir anketinių duomenų analizė .....                            | 32 |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2. Reabilitacijos priemonių programos netaikant raumenų elektrostimuliacijos efektyvumo analizė    | 35 |
| 4.2.1. Skausmo intensyvumo vertinimas .....                                                          | 35 |
| 4.2.2. Pažeistos galūnės žasto judesių amplitudžių vertinimas .....                                  | 35 |
| 4.2.3. Pažeistos galūnės raumenų jėgos vertinimas .....                                              | 36 |
| 4.2.4. Peties funkcinio pajėgumo vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą.....                   | 37 |
| 4.2.6 Pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinį testų vertinimas.....                                | 38 |
| 4.3. Reabilitacijos priemonių programos taikant raumenų elektrostimuliaciją efektyvumo analizė. .... | 38 |
| 4.3.1. Skausmo intensyvumo vertinimas .....                                                          | 38 |
| 4.3.2. Pažeistos galūnės žasto judesių amplitudžių vertinimas .....                                  | 39 |
| 4.3.3. Pažeistos galūnės raumenų jėgos vertinimas .....                                              | 40 |
| 4.3.4. Pažeistos galūnės peties funkcinės būklės vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą.....   | 41 |
| 4.3.5. Viršutinės galūnės funkcinio judėjimo testo – modifikuoto Keitelio indekso vertinimas.....    | 41 |
| 4.3.6. Pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinį testų vertinimas.....                               | 42 |
| 4.4. Skirtingų reabilitacijos priemonių programų efektyvumo palyginimas .....                        | 43 |
| 4.4.1. Skausmo intensyvumas .....                                                                    | 43 |
| 4.4.2. Pažeistos galūnės žasto judesių amplitudžių vertinimas .....                                  | 43 |
| 4.4.3. Pažeistos galūnės raumenų jėgos vertinimas .....                                              | 44 |
| 4.4.4. Pažeistos galūnės peties funkcinės būklės vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą.....   | 45 |
| 4.4.5. Viršutinių galūnių funkcinio judėjimo testo – modifikuoto Keitelio indekso vertinimas.....    | 46 |
| 4.4.6. Pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinį testų vertinimas.....                               | 46 |
| 5. REZULTATŲ APTARIMAS .....                                                                         | 48 |
| 6. IŠVADOS .....                                                                                     | 50 |
| 7. REKOMENDACIJOS .....                                                                              | 51 |
| 8. LITERATŪROS SĄRAŠAS .....                                                                         | 52 |
| 9. PRIEDAI.....                                                                                      | 57 |
| 1 PRIEDAS. TIRIAMŲJŲ AKTYVIOS KINEZITERAPIJOS PROGRAMOS PRATIMŲ PAVYZDŽIAI. ....                     | 57 |
| 2 PRIEDAS. TYRIMO PROTOKOLAS .....                                                                   | 58 |

## **SANTRAUKA**

**Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas**  
**MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra**  
**Kineziterapijos bakalauro programa**

### **ELEKTROSTIMULIACIJOS POVEIKIS PETIES SĄNARIO FUNKCIJAI ESANT PETIES KONTRAKTŪRAI** **Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas**

**Darbo autorė:** VU kineziterapijos bakalauro programos IV kurso studentė Greta Rudžinskaitė.

**Darbo vadovė:** dr. lektorė Svetlana Lenickienė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra. VŠĮ VUL Santariškių klinikų Ambulatorinės reabilitacijos skyrius.

**Pagrindinės sąvokos (raktiniai žodžiai):** peties sąnarys, peties kontraktūra, elektrostimuliacija, kineziterapija.

**Darbo tikslas:** įvertinti elektrostimuliacijos poveikį peties sąnario funkcijai esant peties kontraktūrai.

**Darbo uždaviniai:**

1. Įvertinti reabilitacijos priemonių programos, netaikant peties raumenų elektrostimuliacijos, poveikį peties sąnario funkcijoms: skausmo intensyvumui, judesių amplitudėms, raumenų jėgai bei funkicinei būklei, esant peties kontraktūrai.
2. Įvertinti reabilitacijos priemonių programos, kurios vykdymo laikotarpiu taikoma peties raumenų elektrostimuliacija, poveikį peties sąnario funkcijoms: skausmo intensyvumui, judesių amplitudėms, raumenų jėgai bei funkicinei būklei, esant peties kontraktūrai.
3. Palyginti skirtingų reabilitacijos priemonių programų efektyvumą peties sąnario funkcijų pokyčiams: skausmo intensyvumui, judesių amplitudėms, raumenų jėgai bei funkicinei būklei, esant peties kontraktūrai.

**Tyrimo metodai.** Tyrimas buvo atliktas VŠĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikose, ambulatorinės reabilitacijos skyriuje nuo 2016 – 02 – 01 iki 2016 – 04 - 30. Tyrime savo noru dalyvavo 30 pacientų (16 moterų ir 14 vyrų), visiems jiems buvo nustatyta peties kontraktūra ir buvo gydomi ambulatorinės reabilitacijos skyriuje. Tyrimo metodai buvo parinkti norint įvertinti pacientų pažeisto peties sąnario judesių amplitudžių, raumenų jėgos, funkcinės būklės ir skausmo pokyčius reabilitacijos priemonių vykdymo laikotarpiu. Duomenų analizė atlikta

naudojant statistinės analizės Microsoft Excel 2010 ir R i386 3.2.2 paketo kompiuterines programas.

### **Rezultatai.**

Kontrolinės ir tiriamosios grupės pacientams, po reabilitacijos priemonių programos skausmo intensyvumas sumažėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ).

Visos peties sąnario judesių amplitudės po reabilitacijos priemonių programos tiriamojoje grupėje padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ), kontrolinėje grupėje rezultatai panašūs, išskyrus žasto atitraukimo ir žasto išorinės rotacijos judesių amplitudžių rezultatai, kurie statistiškai reikšmingai nepadidėjo ( $p > 0,05$ ).

Vertinant žasto judesius atliekančių raumenų jėgos padidėjimą kontrolinėje grupėje, pastebėta, kad tik žastą tiesiančių raumenų jėgos padidėjimas buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ), kitų žasto judesius atliekančių raumenų jėga statistiškai reikšmingai nepagerėjo ( $p > 0,05$ ). Rezultatai tiriamojoje grupėje žymiai geresni, visų žasto judesius atliekančių raumenų, išskyrus žastą į išorę rotuojančių, jėga padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ).

Pažeisto peties funkcinės būklės gerinimui abiejų grupių reabilitacijos priemonių programos buvo reikšmingai efektyvios ( $p < 0,05$ ).

### **Išvados.**

1. Pacientams su peties sąnario kontraktūra reabilitacijos priemonių programa, taikant įprastą aktyvią kineziterapiją, yra reikšmingai efektyvi mažinant skausmą, gerinant peties sąnario judesių amplitudes bei gerinant funkcinę būklę, tačiau nepakankamai efektyvi stiprinant peties raumenis.
2. Pacientams su peties sąnario kontraktūra reabilitacijos priemonių programa, taikant įprastą aktyvią kineziterapiją ir deltinio raumens elektrostimuliaciją, yra reikšmingai efektyvi mažinant skausmą, gerinant peties sąnario judesių amplitudes, stiprinant peties raumenis, bei gerinant funkcinę būklę.
3. Palyginus skirtingų reabilitacijos priemonių programų efektyvumą, pacientams su peties kontraktūra, nustatyta, kad reabilitacijos priemonių programa, kurios metu taikyta įprasta aktyvi kineziterapija ir deltinio raumens elektrostimuliacija yra reikšmingiau efektyvesnė, ne tik didinant žasto išorinės rotacijos amplitudę, stiprinant žastą atitraukiančių raumenų jėgą bei gerinant peties funkcinę būklę, bet ir pastebėta tendencija geresniems daugelio vertintų parametrų ir rodiklių pokyčiams lyginant su reabilitacijos priemonių programa, kurios metu raumenų elektrostimuliacija netaikyta.

## **ABSTRACT**

**Vilnius University**

**Faculty of Medicine**

**Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine**

**Bachelor Degree of Physiotherapy**

### **EFFECT OF ELECTROSTIMULATION ON SHOULDER JOINT FUNCTION IN CASE OF SHOULDER CONTRACTURE**

**Physiotherapy Bachelor's Thesis**

**The Author:** Greta Rudžinskaitė, senior student at Vilnius University Physiotherapy Bachelor's program. Vilnius University Physiotherapy Bachelor's program's senior student Greta Rudžinskaitė

**Academic advisor:** dr. lecturer Svetlana Lenickienė, Vilnius University Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine. Public institution Vilnius University Hospital Santariskiu Klinikos Physical Medicine and Rehabilitation Centre.

**The aim of research work:** evaluate the effect of electrostimulation on shoulder joint function in case of shoulder contracture

#### **Tasks of work:**

1. Evaluate the effect of rehabilitation program without using shoulder muscles electrostimulation on shoulder joint functions: intensity of pain, range of motion, muscle strength and functional condition in case of shoulder contracture.
2. Evaluate the effect of rehabilitation program using shoulder muscles electrostimulation on shoulder joint functions: intensity of pain, range of motion, muscle strength and functional condition in case of shoulder contracture.
3. Compare the effectiveness of different rehabilitation programs on shoulder joint functions: intensity of pain, range of motion, muscle strength and functional condition in case of shoulder contracture.

**Materials and methods:** The research took place at Vilnius University Hospital Santariskiu Klinikos Physical Medicine and Rehabilitation Centre from 2016 – 02 – 01 to 2016 – 04 – 30. 30 patients (16 women and 14 men) participated in the research voluntarily, all of them with shoulder joint contracture and receiving treatment at Physical Medicine and Rehabilitation

Centre. Methods of the research were chosen to evaluate the change of muscle strength, range of motion, intensity of pain and functional condition of the injured shoulder during the rehabilitation program. Data analysis was performed using Microsoft Excel 2010 and R i386 3.2.2 statistical analysis applications.

### **Results:**

The pain intensity after the rehabilitation program has decreased statistically significantly for both test and exploratory group patients ( $p < 0,05$ ).

Range of motion after the rehabilitation program has increased statistically significantly for all the patients in exploratory group ( $p < 0,05$ ) and it also statistically significantly increased for most patients in test group with the exception of upper arm retraction and upper arm outer rotation range of motion results, which did not increase significantly ( $p > 0,05$ ).

Only upper arm stretching muscle strength increased statistically significantly ( $p < 0,05$ ), while evaluating upper arm muscle strength. Other muscles did not improve statistically significantly ( $p > 0,05$ ). Results in exploratory group are much better, muscle strength increased statistically significantly to all the muscles, with the exception of upper arm outer rotating muscle ( $p < 0,05$ ).

Both rehabilitation programs were effective on injured shoulder functional condition ( $p < 0,05$ ).

### **Conclusions:**

1. Rehabilitation program applying usual active lenthened physiotherapy for patients with shoulder contracture is effective in decreasing pain, improving range of motion and improving functional condition, but not effective enough strengthening shoulder muscles.
2. Rehabilitation program applying usual active lenthened physiotherapy and deltoid muscle electrostimulation for patients with shoulder contracture is effective in decreasing pain, improving range of motion, strengthening shoulder muscles and improving functional condition.
3. After comparing different physiotherapy programs to patients with shoulder contracture it was measured that usual active physiotherapy and deltoid muscle electrostimulation program is more effective not only improving upper arm outer rotation amplitude, strengthening upper arm distracting muscle strength and improving shoulder functional condition, but also a tendency has been noticed that a lot of measurement parameters have improved more compared to rehabilitation program without applying muscle electrostimulation.

## **TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI**

PNF – propriocepcinis neuroraumeninis palengvinimas.

ATF – adenozin 5' trifosfatas.

n – tiriamųjų skaičius.

Hz – Hercas.

N – Niutonas.

p – statistinio reikšmingumo lygmuo.

SN – standartinis nuokrypis.

T – teigiamas.

## DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lentelė 1. Skausmo vertinimo skaitmeninė skalė. ....                                                          | 27 |
| Lentelė 2. Peties sąnario judesių amplitudės [7]. ....                                                        | 28 |
| Lentelė 3. Peties sąnario raumenų jėgos matavimo, naudojant Lafayette rankinį dinamometrą, sąlygos [66]. .... | 29 |
| Lentelė 4. Kontrolinės ir tiriamosios grupių rodiklių vidurkiai prieš reabilitaciją. ....                     | 33 |
| Lentelė 5. Žasto judesių amplitudžių vertinimo rezultatai kontrolinėje grupėje. ....                          | 35 |
| Lentelė 6. Raumenų jėgos vidurkiai kontrolinėje grupėje. ....                                                 | 36 |
| Lentelė 7. Paprastojo peties testo teigiamų atsakymų vidurkis kontrolinėje grupėje. ....                      | 37 |
| Lentelė 8. Keitelio indekso balų vidurkiai kontrolinėje grupėje. ....                                         | 37 |
| Lentelė 9. Mentės raumenų funkcinių testų rezultatai kontrolinėje grupėje. ....                               | 38 |
| Lentelė 10. Žasto judesių amplitudžių vertinimo rezultatai tiriamojoje grupėje. ....                          | 39 |
| Lentelė 11. Raumenų jėgos vidurkiai tiriamojoje grupėje. ....                                                 | 40 |
| Lentelė 12. Paprastojo peties testo teigiamų atsakymų vidurkis tiriamojoje grupėje. ....                      | 41 |
| Lentelė 13. Keitelio indekso balų vidurkiai tiriamojoje grupėje. ....                                         | 41 |
| Lentelė 14. Mentės raumenų funkcinių testų rezultatai tiriamojoje grupėje. ....                               | 42 |
| Lentelė 15. Žasto judesių amplitudžių rezultatų skirtumas tarp grupių. ....                                   | 44 |
| Lentelė 16. Žasto judesius atliekančių raumenų jėgos palyginimas tarp grupių. ....                            | 45 |
| Lentelė 17. Pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinių testų rezultatų palyginimas tarp grupių. ....          | 47 |

## DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 pav. Peties sąnarys.....                                                                                                                               | 14 |
| 2 pav. Žasto atitraukimas [7]. .....                                                                                                                     | 15 |
| 3 pav. Sukamosios manžetės raumenys. ....                                                                                                                | 16 |
| 4 pav. Antdyglinio raumens vertinimo funkcinis testas frontalinėje plokštumoje. ....                                                                     | 30 |
| 5 pav. Antdyglinio raumens vertinimo funkcinis testas 90 <sup>0</sup> kampu atliekant 30 <sup>0</sup> horizontalią<br>fleksiją bei vidinę rotaciją. .... | 30 |
| 6 pav. Pomentinio raumens vertinimo funkcinis testas. ....                                                                                               | 31 |
| 7 pav. Pomentinio raumens vertinimo funkcinis testas - Napoleono testas.....                                                                             | 31 |
| 8 pav. Podyglinio ir mažojo apvaliojo raumens vertinimo funkcinis testas. ....                                                                           | 32 |
| 9 pav. Mažojo apvaliojo raumens vertinimo funkcinis testas. ....                                                                                         | 32 |
| 10 pav. Tiriamųjų lyties pasiskirstymas. ....                                                                                                            | 33 |
| 11 pav. Tiriamųjų nusiskundimų pasiskirstymas tarp grupių. ....                                                                                          | 33 |
| 12 pav. Skausmo intensyvumas kontrolinėje grupėje. ....                                                                                                  | 35 |
| 13 pav. Skausmo intensyvumas tiriamojoje grupėje. ....                                                                                                   | 39 |
| 14 pav. Skausmo intensyvumo rezultatų skirtumas tarp grupių. ....                                                                                        | 43 |
| 15 pav. Peties funkcinės būklės rezultatų palyginimas tarp grupių. ....                                                                                  | 45 |
| 16 pav. Viršutinių galūnių judėjimo testo rezultatų palyginimas tarp grupių. ....                                                                        | 46 |

## 1. ĮVADAS

Jau seniai visame pasaulyje dėl skausmo pečių lanko srityje į gydytojus kreipiasi daug žmonių. Šiuo metu situacija nesikeičia, peties skausmas paveikia 16–21% žmonių populiacijos ir užima trečią vietą po juosmens ir kaklo skausmų [1, 2]. Dažniausiai pasitaikančios peties skausmo ir funkcijos sumažėjimo priežastys yra sąnarių, ir sausgyslių degeneracinės ir uždegiminės patologijos (artritas, tendinitas, bursitas, sustingęs petys, sąauginis kapsulitas, rotatorių manžetės sutrikimai, peties ankštumo sindromas), dėl kurių paprastai skundžiasi vyresni nei 50 metų pacientai [3].

Pečių lanko anatomija ir biomechanika labai sudėtinga ir visai nepanaši į kitų sąnarių. Pečių lanko judesių amplitudė įvairiose ašyse ir plokštumose yra labai plati dėl trijų tikrųjų sąnarių ir dviejų jungčių. Pečių lanko judesius atlieka 26 raumenys ir jų dalys, tačiau biomechanikai svarbiausi yra rotatorių manžetės raumenys ir deltinis raumuo. Sutrikus minėtų raumenų veiklai, atsiranda skausmas, blogėja peties funkcija, mažėja judesių amplitudės, formuojasi peties kontraktūra [4].

Šiuo metu pasaulinėje medicinos praktikoje populiarėja fizikiniai gydymo metodai, vienas iš tokių yra elektrostimuliacija [5]. Taikant raumenų elektrostimuliaciją yra pasiekiami geri gydymo rezultatai, nes stimuliuojant didinama nusilpusių raumenų jėga, kuri reikalinga aktyviems judesiams atlikti [6]. Pacientams su susiformavusia peties kontraktūra yra labai svarbu atstatyti sąnario judesių amplitudę, padidinti nusilpusių raumenų jėgą bei pagerinti sutrikusią sąnario funkcinę būklę. Raumenų elektrostimuliacija gali būti vienas iš gydymo metodų, padedančių sugrąžinti prarastą peties funkciją.

Dažniausiai pacientams pažeisto peties sąnario funkciją siekiama atstatyti taikant kineziterapijos priemones. Šiuo tyrimu siekiama išanalizuoti, kaip pasikeis peties sąnario judesių amplitudės, raumenų jėga, sąnario funkcinė būklė bei skausmo intensyvumas į reabilitacijos priemonių programą įtraukus raumenų elektrostimuliacijos procedūrą.

**Darbo hipotezė:** reabilitacijos priemonių programa, kurios metu taikoma raumenų elektrostimuliacija, pagerina pacientų peties sąnario judesių amplitudes, raumenų jėgą, funkcinę būklę bei sumažina patiriamo skausmo intensyvumą efektyviau negu reabilitacijos priemonių programa, kurios vykdymo laikotarpiu elektrostimuliacija nėra taikoma, pacientams su peties kontraktūra.

**Tyrimo tikslas:** įvertinti elektrostimuliacijos poveikį peties sąnario funkcijai esant peties kontraktūrai.

**Tyrimo uždaviniai:**

- Įvertinti reabilitacijos priemonių programos, netaikant peties raumenų elektrostimuliacijos, poveikį peties sąnario funkcijoms: skausmo intensyvumui, judesių amplitudėms, raumenų jėgai bei funkicinei būklei, esant peties kontraktūrai.
- Įvertinti reabilitacijos priemonių programos, kurios vykdymo laikotarpiu taikoma peties raumenų elektrostimuliacija, poveikį peties sąnario funkcijoms: skausmo intensyvumui, judesių amplitudėms, raumenų jėgai bei funkicinei būklei, esant peties kontraktūrai.
- Palyginti skirtingų reabilitacijos priemonių programų efektyvumą peties sąnario funkcijų pokyčiams: skausmo intensyvumui, judesių amplitudėms, raumenų jėgai bei funkicinei būklei, esant peties kontraktūrai.

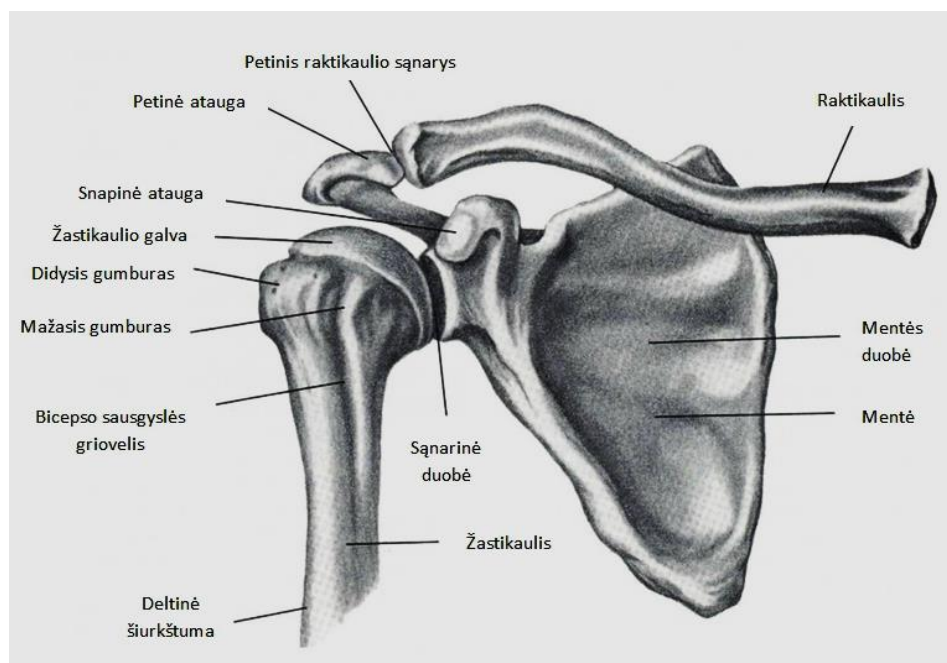
## 2. LITERATŪROS APŽVALGA

### 2.1. Pečių lankas ir peties sąnarys

Pečių lankas pasižymi labai dideliu mobilumu ir yra sudėtingas savo struktūra bei atliekama funkcija. Pečių lankas išsiskiria iš kitų kūno sričių plačiais judesiais, kuriuos atliekant aktyviai dalyvauja trys tikrieji sąnariai (krūtinkaulinis raktikaulio sąnarys, petinis raktikaulio sąnarys, peties sąnarys) ir jungtys (mentės ir krūtinės ląstos).

Pečių lanko sritį sudarantys sąnariai ir raumenys veikia kartu, pasiskirstydami darbą tarpusavyje. Dėl to, nors ir nedidelis pečių lanko bet kurios struktūros ar jos funkcijos pažeidimas, sutrikdo visą pečių lanko darbą, ilgainiui išsivysto ryškus funkcinis sutrikimas [7].

Peties sąnarys - tai rutulinis sąnarys, kuris gali judėti visose trijose plokštumose (sagitalioje, frontaliajoje, horizontalioje). Šį sąnarį sudaro žastikaulio galva ir negili mentės sąnarinė duobė (1 pav.). Sąnarys dėl savo sudėtingos sandaros gali atlikti įvairius judesius: lenkimą ir tiesimą, atitraukimą ir pritraukimą, nugręžimą ir atgręžimą. Peties sąnarys yra judriausias kūno sąnarys, tačiau ir pats nestabiliausias [7, 8].



1 pav. Peties sąnarys.

Peties sąnarys dėl savo didelio mobilumo praranda stabilumą [9]. Sąnario stabilumą užtikrina statiniai ir dinaminiai stabilizatoriai. Statiniai stabilizatoriai yra sąnarinė lūpa, raiščiai ir sąnario kapsulė [10, 11]. Dinaminiai stabilizatoriai – tai sukamosios manžetės raumenys (antdyglinis, podyglinis, pomentinis, mažasis apvalusis) ir deltinis raumuo [10]. Rotatorių

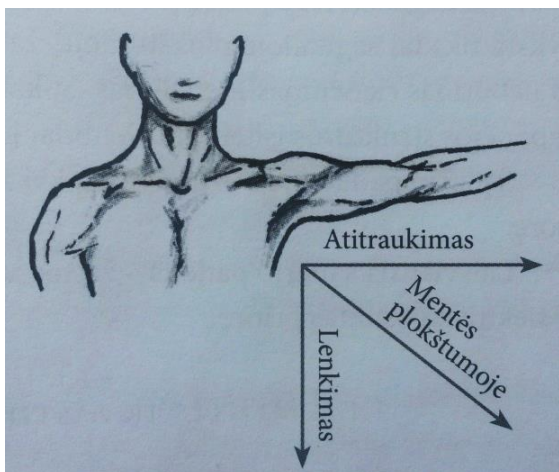
manžetės raumenys palaiko peties stabilumą, ribodami žastikaulio galvos slydimą [11]. Jei nusilpsta sukamosios manžetės raumenų funkcija, žastikaulio galva susitraukus deltiniam raumeniui, pradeda kilti į viršų. Šioje vietoje dėl ilgalaikio dirginimo atsiranda ūminis uždegimas, dėl kurio žmogus pradeda jausti peties skausmą [12]. Kuo peties sąnarys yra stabilesnis, tuo mažesnė yra traumų rizika [13].

## 2.2. Peties sąnario biomechanika

Kaulinės struktūros ir minkštieji audiniai mažai riboja peties sąnario judesių amplitudę, todėl šis sąnarys yra laisvas, o judesiai vyksta trimis pagrindinėmis plokštumomis [14].

Lenkimas ir tiesimas vyksta žastikauliui sukantis sagitalioje plokštumoje. Lenkimo metu nuo  $90^{\circ}$  žastikaulis šiek tiek sukasi į vidų [15]. Žasto lenkimas per peties sąnarį galimas tik iki  $120^{\circ}$ , lenkimas nuo  $120^{\circ}$  iki  $180^{\circ}$  vyksta kartu su mentės sukimusi į viršų. Tiesiant žastą didele amplitudė įsitempia priekiniai kapsulės raiščiai, dėl to vyksta nedidelis mentės pakrypimas į priekį [16].

Atitraukimas ir pritraukimas vyksta žastui sukantis frontaliaje plokštumoje. Kai ranka atitraukiama, žastikaulio galva sukasi apie apsisukimo centrą ir sąnarinė duobė slysta žemyn. Sąnarinė duobė ir mentė išlieka fiksuotoje padėtyje [17]. Atitraukimas nėra visiškai natūralus judesys. Funkcionalesnis ir natūralesnis judesys yra žasto atitraukimas mentės plokštumoje, t. y.  $30^{\circ} - 40^{\circ}$  į priekį nuo frontalių plokštumų ( $30^{\circ} - 40^{\circ}$  horizontalaus pritraukimo) (2 pav.) [7].



2 pav. Žasto atitraukimas [7].

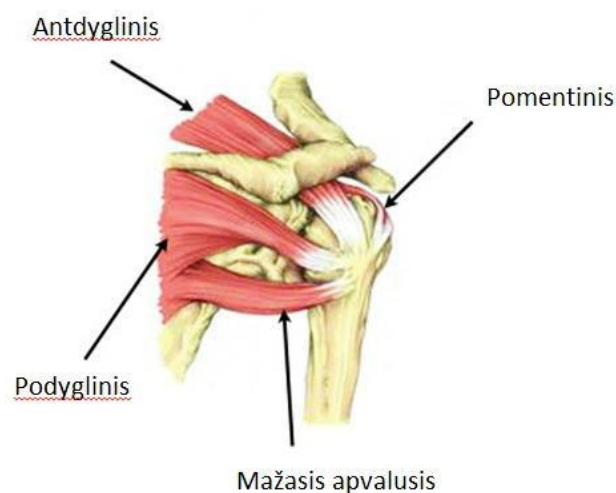
Atitraukimo frontaliaje plokštumoje metu didysis žastikaulio gumburėlis yra orientuotas tiesiai po petinės mentės ataugos žemiausiu tašku, todėl mažina popetinį tarpą spausdamas ten esančias struktūras (antdyglinio raumens sausgyslę) ir liesdamas petinę ataugą [7]. Popetinis tarpas nėra sąnarys, šiame tarpe keliant ranką juda antdyglinio raumens sausgyslė. Trintį tarp

raumens sausgyslės ir petinės ataugos sumažina didelis popetinis tepalinis maišelis. Petinė atauga riboja žastikaulio judesius peties sąnaryje keliant ranką [14]. Norint išvengti antdyglinio raumens sausgyslės spaudimo ir atlikti atitraukimą iki galo, reikia žastą pasukti į išorę. Atitraukimas mentės plokštumoje gali vykti ir be žasto pasukimo į išorę, nes judesio metu žasto didžiojo gumburo padėtis yra tiesiai po petinės mentės ataugos skliauto aukščiausiu tašku. Tai leidžia išvengti kapsulės viduje esančių struktūrų (antdyglinio raumens sausgyslės) užspaudimo [16]. Dėl šių priežasčių žasto atitraukimas mentės plokštumoje yra rekomenduojamas reabilitacijos metu [18].

Žasto sukimas į išorę ir į vidų vyksta horizontalioje plokštumoje. Maksimaliai sukant žastą į išorę mentė pritraukiama, o sukant į vidų – mentė atitraukiama [7].

### 2.3. Mentės ir žasto raumenys

Mentės ir žasto raumenys – tai deltinis raumuo ir sukamosios manžetės raumenys (antdyglinis, podyglinis, pomentinis, mažasis apvalusis). Sukamosios rotatorių manžetės raumenys atlieka svarbų vaidmenį peties sąnario judesiuose (3 pav.) [19]. Jų funkcija yra saugoti peties sąnarį nuo subliuksacijos, išlaikant žastikaulio galvą sąnarinėje duobėje [20].



**3 pav. Sukamosios manžetės raumenys.**

Deltinis raumuo padeda judėti žastui, jį atitraukdamas, tiesdamas ir lenkdamas. Nors priekinė deltinio raumens dalis lenkia žastą ir suka į vidų, užpakalinė dalis tiesia ir suka žastą į išorę, o vidurinė deltinio raumens dalis yra aktyvi atitraukiant, lenkiant ir tiesiant žastą, tačiau pagrindinė deltinio raumens funkcija yra žasto atitraukimas [21-23]. Be sukamosios manžetės raumenų, kurie stabilizuoja žastikaulio galvą, šis raumuo negalėtų atlikti savo funkcijos [7].

Antdyglinis raumuo taip pat dalyvauja žasto atitraukime [16]. Susitraukiant raumeniui sausgyslė slankioja per raumens išėjimo angą, atitraukia žastikaulį ir įtempia viršutinę sąnarinės kapsulės dalį. Antdyglinis raumuo padeda centruoti žastikaulio galvą į sąnarinę duobę ir neleidžia jai pakilti į viršų [14]. Jis yra pagrindinis ir didžiausias sukamosios manžetės raumuo.

Podyglinis ir mažasis apvalusis raumuo suka žastą į išorę ir spaudžia žastikaulį žemyn lenkiant žastą [16]. Taip pat įtempia užpakalinę peties sąnario kapsulės dalį ir stabilizuoja žastikaulio galvą [14]. Mažasis apvalusis raumuo yra mažiausias iš visų peties rotatorių, kuris turi išvystyti pakankamai didelę jėgą, dėl to dažnai yra pažeidžiamas [14, 24].

Pomentinis raumuo yra galingiausias iš visų peties rotatorių. Šis raumuo suka žastą į vidų ir stabilizuoja žastikaulio galvą, priartindamas ją prie sąnarinės duobės ir šiek tiek nukreipdamas žemyn [25]. Taip pat pomentinis raumuo stabilizuoja peties sąnarį ir iš priekio [26].

## **2.4. Peties sąnario ištyrimas**

Paciento ištyrimas susideda iš funkcinės būklės įvertinimo pagal subjektyvius ir objektyvius tyrimo duomenis [27]. Pacientas turi būti tiriamas nuosekliai įvertinant visus nusiskundimus, atliekamus testus bei instrumentinius tyrimus [4].

Apklausiant pacientą labai svarbu išsiaiškinti, kuo jis skundžiasi labiausiai. Skausmas, judesių amplitudės sumažėjimas, raumenų susilpnėjimas, negalėjimas apsitarnauti - tai pagrindiniai pacientų nusiskundimai. Kalbant apie skausmą reikia išsiaiškinti: kada skausmas atsirado; kiek laiko skauda; kokio pobūdžio yra skausmas; kas jį išprovokuoja; nuo ko jis praeina ir koku paros metu suintensyvėja. Būtina išsiaiškinti ar pacientas gydėsi anksčiau, ir kokiais gydymo metodais. Taip pat pasiteiraujama, koks paciento darbo pobūdis, kokios funkcijos ar kasdieninės veiklos veiksmų jis negali atlikti [19, 28].

Pradedant objektyvų paciento ištirimą kineziterapeutas pradeda nuo apžiūros: kaip ligonis sėdi, stovi, kokia peties sąnario padėtis ramybėje [29]. Norint įvertinti peties sąnario vientisumą, svarbu apžiūrėti peties sąnarį iš priekio, nugaros, šono, viršutinio bei apatinio paviršių. Pacientas turi nusivilkti drabužius, kad būtų galima apžiūrėti ir įvertinti kaulines ir minkštųjų audinių struktūras bei pečių simetriškumą. Kartu reikia stebėti kaklo ir menčių padėtį. Jeigu ligos simptomai tęsiasi ilgesnį laiką, gali išryškėti netaisyklinga menčių padėtis, įtempti kaklo raumenys, raumenų atrofija. Stebint ligonio nusirengimą, galima įvertinti peties sąnario judesių sutrikimus [4, 19].

Po apžiūros atliekama palpacija arba kitaip apčiuopa. Atlikdamas apčiuopą kineziterapeutas turi atkreipti dėmesį į kaulus, raumenis ir kitus minkštuosius audinius, įvertinti jų apimtį, mobilumą, paciento pojūčius juos čiuopiant [29]. Apčiuopos metu kineziterapeutas įvertina raumenų tonusą, triggerinius taškus bei galimą kai kurių raumenų atrofiją.

Atliekant judesių analizę, turi būti tiriami aktyvūs ir pasyvūs judesiai. Pirmiausia vertinami aktyvūs peties sąnario judesiai: žasto lenkimas, tiesimas, atitraukimas, nugręžimas ir atgręžimas. Aktyvių judesių atlikimo metu įvertinama judesių amplitudė, judesio kokybė, koordinacija, greitis, skausmas. Tiriant pasyviuosius judesius, nustatomas judesio pabaigos jautimas, skausmas, atpalaidavimo laipsnis [19].

Raumenų jėgai įvertinti naudojami įvairūs metodai (dinamometrija, izokinetinė dinamometrija, elektromiografija), tačiau dažniausiai naudojamas metodas yra manualinis jėgos ištyrimas – izokinetinės jėgos vertinimas pritaikant pasipriešinimą. Paprastai nustatoma tam tikros raumenų grupės jėga, tačiau pritaikius specialias padėtis, galima įvertinti ir atskiro raumens jėgą [7].

## **2.5. Patologinės būklės, sukeliančios peties kontraktūros formavimąsi**

Peties skausmo priežasčių yra labai daug ir įvairių. Ūmus ar lėtinis peties skausmas – tai dažna patologija, dėl kurios žmogus tampa nedarbingas, pablogėja jo gyvenimo kokybė [30].

Peties sąnario ankštumo sindromas yra dažniausia peties sąnario patologija [31]. Tai atsikartojanti, lėtinė liga, pasireiškianti dėl peties sąnario uždegimo arba mikrotraumų [32]. Peties sąnario ankštumo sindromas atsiranda sumažėjus popetiniam tarpui dėl jame esančių audinių pažeidimo (pabrinkimo, hemoragijų ar kt.). Judesių metu spaudžiamos tarp žastikaulio didžiojo gumburo ir mentės petinės ataugos esančios sukamosios manžetės sausgyslės [7]. Šios ligos pasekmės yra rotatorių manžetės susilpnėjimas, peties sąnario nestabilumas ir skausmas judesio atlikimo metu. Literatūroje yra aprašomi du ankštumo tipai: išorinis ir vidinis. Išorinis ankštumas - tai mechaninis minkštųjų audinių užspaudimas popetiniame tarpe, tarp didžiojo žasto gumburėlio ir mentės petinės ataugos. Vidinis ankštumas pasireiškia, kai rankai esant atitrauktai ir rotuotai į išorę, apatinis rotatorių manžetės paviršius kontaktuoja su užpakaline – viršutine sąnarine lūpa [33]. Vidinį peties sąnario ankštumą gali sukelti pečių juostos raumenų nuovargis, atsirandantis dėl pernelyg didelio krūvio [34].

Peties tepalinio maišelio uždegimas dažniausiai atsiranda esant sukamosios manžetės tendinitui ar esant kitiems uždegiminiams peties sąnario procesams [35]. Dvigalvio žasto

raumens tendinitas dažniausiai pasireiškia kartu su peties tepalinio maišelio uždegimu, sukamosios manžetės tendinitu ar peties sąnario nestabilumu [7].

Sąnario išnirimas - tai trauma, kurios metu įvyksta sąnarių paviršių pasislinkimas ir išėjimas iš sąnario ribų bei sąnario kapsulės suplyšimas. Veikiant stipriai jėgai sąnario kapsulė ir raiščiai gali išsitempti, o dėl to ir plyšti. Vienas kaulas nuslysta nuo kito kaulo sąnarinio paviršiaus - tai vadinama išnirimu [36].

Priekinis peties sąnario nestabilumas sudaro 90 proc. visų peties nestabilumo atvejų. Jo priežastys gali būti trauminės ir netrauminės [7]. Trauminio nestabilumo (žastikaulio išnirimo) metu sąnarį gali veikti tiesioginė arba netiesioginė jėga (pvz., kai žastikaulis išnyra krintant ant riešo ar alkūnės). Trauminio išnirimo priežastis gali būti ir per stipriai susitraukiantys raumenys, ypač esant silpniems sąnariams raiščiams ar patologiškai pakitusiam pačiam sąnariui [37]. Taip pat trauminis nestabilumas išsivysto dėl ūmaus sąnario kapsulės audinių pažeidimo, iššaukiančio vienakryptį silpnumą [38]. Tokio išnirimo metu gali plyšti sąnarinė kapsulė, raiščiai, sukamųjų raumenų pluoštas, lūžti žastikaulis ar mentės sąnarinė duobė [39]. Netrauminis priekinis peties nestabilumas dažniausiai pasitaiko asmenims, vyresniems nei 30 metų, kurie turi per didelį sąnarių laisvumą, kurių sąnariuose pastebima hiperekstenzija ar dėl pasikartojančių mikrotraumų, panirimų. Tai nutinka, kai peties sąnarys veikiamas minimalios jėgos išnyra (ko nors siekiant, verčiantis lovoje). Dažniausiai sąnarys atsistato savaime ar su minimalia pagalba [37].

Peties sąauginis kapsulitas – tai visiškas arba dalinis peties sąnario kapsulės ankštumas, pasireiškiantis peties sąnario judesių sumažėjimu [7]. Susirgimo pradžioje pasireiškia tepalinės membranos uždegimas, po kurio ji perauga į jungiamąjį audinį, o paskui seka peties sąnario kapsulės fibrozė, sustorėjimas ir judesių sumažėjimas [40]. Sumažėja sąnario skysčio gaminimas, sustorėjusios jungiamojo audinio juostos sumažina sąnario ertmę, dėl to sutrinka peties judesiai. Pirminė sąauginio kapsulito atsiradimo priežastis dažniausia nežinoma [41].

Peties periartropatija yra skirstoma į penkias formas:

- Inercionitinė forma (rotacinės manžetės sindromas) – tai bene dažniausia forma, kai nukenčia peties sąnarį rotuojančių raumenų sausgyslės. Pacientai skundžiasi, kad atliekant tam tikrus judesius juos vargina skausmas, kad jie negali miegoti ant pažeisto peties. Palpuojant nustatomas skausmingas taškas žastikaulio galvutės didžiojo gumburo srityje, ribotas atitraukimas, vidinė ir išorinė rotacijos.

- Bursinė forma pasižymi sudėtingesne klinika. Po fizinio krūvio, o kartais ir be jo, atsiranda staigus, iradijuojantis į kaklą arba užpakalinį rankos paviršių, stiprėjantis skausmas. Jis gali atsirasti atliekant net menkiausius judesius arba nakties metu.
- Tendovagininė humeroskapuliarinės periartropatijos forma pagal dažnumą yra trečioje vietoje. Jaučiamas skausmas žastikaulio viršutinio trečdaliao priekiniame paviršiuje. Skausmą sukelia dvigalvio raumens ilgosios galvutės sausgyslės makšties uždegimas.
- Algodistrofinė forma – viena retesnių humeroskapuliarinės periartropatijos formų, pasitaikanti sergant išemine širdies liga, kai dėl neuroreflektorinių sutrikimų sumažėja kraujotaka, paprastai kairiajame peties sąnaryje. Tada žastikaulio galvutės, petikaulio srityje rentgenogramoje matyti osteoporozės požymiai.
- Kapsulinė forma dažniau pasitaiko endokrininėmis ligomis, ypač cukralige sergantiems pacientams, kai pakitimai lokalizuojasi pačioje peties sąnario kapsulėje. Ji raukšlėjasi, trikdo peties judesius, net ir mažėjant skausmui [42].

Taip pat dėl įvairių priežasčių apie keturiasdešimtuosius gyvenimo metus pradeda susidėvėti minkštoji sąnario dalis. Mažųjų sukamųjų raumenų funkcijos nepakankamumo priežastys gali būti šios:

1. Subakromialinio tarpo susiaurėjimas:

- Petinės ataugos priekinė kaulinė išauga.
- Lanko ar kablio formos petinė atauga.
- Nuožulni petinė atauga.
- Peties ir raktikaulio sąnario kaulinės išaugos.

2. Kiti ankštumo sindromo mechanizmai:

A. Žastikaulio galvos duobės sumažėjimas:

- Kaklo stuburo dalies osteochondrozė.
- Viršmentinis neuritas.
- Mažųjų sukamųjų raumenų plyšimas.
- Dvigalvio raumens ilgosios sausgyslės plyšimas.

B. Aukštai iškilęs didysis gumburėlis:

- Blogai suaugęs arba nesuaugęs.
- Protezo žastikaulinio komponento žema padėtis.

C. Glenohumeralinio sukimosi taško poslinkis (peties atramos taško poslinkis):

- Žastikaulio galvos ar sąnarinės duobės pokyčiai (reumatoidinis artritas, žastikaulio galvos rezekcija).
- Raiščių laisvumas (kelių krypčių nestabilumas) [4].

Visos minėtos peties sąnario patologinės būklės gali suformuoti peties kontraktūrą – sąnario judesių sumažėjimą. Kontraktūros, kurias sukelia anatomiciniai pokyčiai, sąnariuose ir raumenyse skirstomos į tris grupes: artrogeninės, minkštųjų audinių ir raumenų.

- Artrogeninė kontraktūra atsiranda dėl degeneracinio sąnario kremzlinio audinio proceso arba sąnario uždegimo, kuris gali sukelti sąnario kapsulės sustandėjimą ir fibrozę. Sąnarinė kapsulė praranda paslankumą dėl uždegiminių pakitimų arba dėl netinkamos sąnario padėties. Esant sąnarinės kapsulės kontraktūrai, judesių amplitudės yra ribotos visomis kryptimis.
- Minkštųjų audinių kontraktūra atsiranda dėl kolageninių skaidulų sutrumpėjimo. Skirtingai nei sąnarinės kapsulės kontraktūra, aplink sąnarį esančių minkštųjų audinių kolageninių skaidulų trumpėjimas riboja judesius tik vienoje plokštumoje ir apie vieną ašį.
- Raumenų kontraktūros – tai raumens sutrumpėjimas dėl vidinių arba išorinių veiksnių. Vidiniai veiksniai – raumens skaidulų netekimas, pakitusi jų struktūra, pakitęs raumeninių skaidulų santykis su riebaliniu audiniu ir raumens sutrumpėjimas atpalaiduotoje padėtyje. Išoriniai veiksniai – ilgalaikė sąnario imobilizacija [43, 44].

Siekiant išvengti kontraktūrų arba padidinti jau sumažėjusias peties sąnario judesių amplitudes rekomenduojama taikyti pasyvią ir aktyvią kineziterapiją.

## **2.6. Pečių lanko kineziterapija**

Kineziterapija yra viena iš pagrindinių daugiadisciplininės reabilitacijos priemonių, kai pritaikius biopsichosocialinio modelio principus padedama pacientams užtikrinti, atkurti ar pagerinti judėjimo funkciją, o tai lemia geresnę sveikatą ir gyvenimo kokybę. Siekdamas sustabdyti griaučių raumenų sistemos patologinį vyksmą ir grąžinti funkciją, kineziterapeutas turi sudaryti efektyvų kineziterapijos priemonių taikymo planą, prieš tai ištyręs ir įvertinęs šios sistemos sutrikusių funkcijų būklę, nustatęs kineziterapinę diagnozę ir gijimo prognozes [7]. Kineziterapija yra dažnai derinama su kitais gydymo metodais.

Profesionali kineziterapija yra pagrindinis ir dažniausiai efektyvus, pečių lanko judesių sutrikimų, gydymo būdas. Pagrindiniai kineziterapinės intervencijos principai yra mažinti skausmą ir uždegimą, skatinti gijimą, didinti sąnario judesio amplitudes ir raumenų jėgą,

koreguoti laikyseną, atkurti judesio sutrikimo modelius, išanalizuoti kūno kinetinės grandinės visumą, gerinti pažeistas funkcijas, didinti bendrą fizinį pajėgumą, suteikti pacientui žinių apie pažeidimą bei užtikrinti saugų grįžimą į socialinį gyvenimą [45]. Gydomo programa turėtų būti pradedama iš lėto, po truputį didinant aktyvumo intensyvumą, trukmę ir dažnį [46].

Pasyvūs judesiai – tai veiksminga ir naudinga gydomoji priemonė. Pasyvūs judesio amplitudės pratimai dažniausiai atliekami, kai pacientas dėl raumenų silpnumo ar skausmo negali pajudinti kūno segmento. Pasyviais judesiais galima pradėti mankštinti peties sąnarij, kuomet stiprus ūmus skausmas jau yra nuslopintas. Pasyvūs pratimai ne tik palaiko ar pagerina sąnario minkštųjų audinių mobilumą, bet ir neleidžia išsivystyti sąnario kontraktūroms, taip pat gerai atpalaiduoja įsitempusius raumenis bei pagerina kraujotaką. Atliekami pasyvūs judesiai neturi sukelti skausmo [47].

Skausmui aprimus galima pradėti judesio amplitudės grąžinimą. Norint grąžinti pilną neskausmingą amplitudę galima taikyti PNF (propriocepacinis neuroraumeninis palegvinimas) techniką, švytuoklinius judesius, peties sąnario mobilizaciją, aktyvius pratimus su lazdele ar tempimo pratimus [48]. Tempimo pratimai atliekami siekiant pagerinti ne tik sąnario lankstumą, bet ir raumenų elastingumą [7]. Kai judesių amplitudė gerėja, programa turi būti nukreipta į raumenų stiprinimą. Pradžioje atliekami izometriniai pratimai. Vėliau taikomi judesių amplitudę palaikantys ir raumenis stiprinantys pratimai [19].

Izometriniai pratimai – tai raumenų susitraukimas be sąnarių judesių, raumuo išvysto jėgą, bet jo ilgis nesikeičia. Tokie pratimai gali būti atliekami submaksimaliu ir maksimaliu intensyvumu [50]. Izometriniai pratimai pirmiausia pagerina raumenų tonusą, statinę ištvermę, jėgą, paruošia sąnarius sunkesnei veiklai. Izometriniai raumens susitraukimai, siekiantys 70proc. maksimalaus valingo intensyvumo, atliekami 5 – 10 kartų per dieną, žymiai padidina raumenų jėgą [51].

Raumenų jėga ugdoma atliekant pratimus su pasipriešinimu, raumens įsitempimas gali siekti 70 proc. ir daugiau maksimalaus įtempimo. Atliekant jėgos pratimus stiprėja raumenys, didėja jų elastingumas, greičiau gyja pažeisti audiniai. Jėgos prieaugis priklauso nuo keliamo svorio ir kartojimų skaičiaus. Raumeniui dažnai susitraukinėjant nedidele jėga bus ugdoma jėgos ištvermė, o treniruojantis su dideliu svoriu, bus ugdoma jėga [49].

Dinaminiai pratimai – raumuo išvysto jėgą susitraukdamas arba ilgėdamas. Tokie pratimai dėl pasikartojančio raumens susitraukimo ir atsipalaidavimo didina sąnario judrumą, raumens jėgą ir ištvermę [52]. Labiausiai paplitę yra izotoniniai jėgos pratimai, kuriuos atliekant

taikomas vienodas pasipriešinimas, tačiau kinta greitis, kuris priklauso nuo krūvio. Apkrovimui sukurti gali būti naudojami laisvieji svoriai (svarmenys), treniruokliai, pasipriešinimas tempiant gumą ar kūno svoris [7]. Dinaminiai pratimai gerina kraujotaką, stiprina kremzles, gerina atliekamų judesių amplitudę [47].

Ištvėrmės treniruotės į kineziterapijos programą turėtų būti įtrauktos, kai pacientas jau yra pažengęs. Padidėjus raumenų jėgai, stiprinimo programa turėtų būti tęsiama tam, kad išlaikyti bendrą fizinį pajėgumą ir išvengti pakartotinių traumų [53].

Tyrimai rodo, kad intensyvūs kineziterapijos pratimai naudingi juos atliekant iki skausmo ribos [54]. Skausmo sumažėjimas atlikus visos amplitudės peties judesius pasireiškia 64% pacientams per 12 mėnesių, 84% – per 24 mėnesius [55]. Bet koku atveju kineziterapija yra svarbiausia gydymo dalis, kurios pagrindinis tikslas yra apmokyti pacientą tinkamų fizinių pratimų, kurie atstatytų sumažėjusią peties sąnario judesių amplitudę, padidintų nusilpusių raumenų jėgą, pagerintų peties funkciją ir sumažintų skausmą [56]. Be to, kineziterapija yra dažnai derinama su kitais gydymo metodais, vieni iš jų gali būti fizikiniai veiksniai.

## **2.7. Raumenų elektrinis stimuliavimas**

Pasaulinėje medicinos praktikoje pastaruoju metu populiarėja fizikiniai gydymo metodai, vienas iš tokių yra elektrostimuliacija [5]. Elektrostimuliacija tai elektros srovės panaudojimas audinių ir organų funkcijai aktyvinti bei stiprinti. Elektrostimuliacijos procedūros gali būti atliekamos impulsais plintančia elektros srove įvairiuose žmogaus kūno vietose, atsižvelgiant į stimuliuojamų audinių jautrumą bei funkcinę būklę [57].

Elektrostimuliacijos metu stimuliuojami raumenys, nervai, kraujagyslės, aktyvinama medžiagų apykaita, todėl pasiekiami geri gydymo rezultatai [6]. Stimuliuojant raumenis elektra juose gausėja glikogeno, mioglobino, ATF (adenozin 5' trifosfatas), greitėja šių medžiagų resintezė [5]. Stimuliacijos metu sparčiai didėja raumenų skaidulos, kurios hipertrofuoja, todėl sustiprėja raumens jėga, padidėja tonusas ir ištvėrmė, galima pasiekti net iki 80 % jėgos padidėjimą [58].

Raumens susitraukimas, sukeltas elektrostimuliacijos, savo struktūra skiriasi nuo natūralaus raumens susitraukimo [59]. Stimuliuojant raumenį pirmiausia įjungiamos raumens II tipo greitai susitraukiančios stambiosios skaidulos arba kitaip jėgos skaidulos, o tik vėliau įsijungia I tipo lėtai susitraukiančios smulkiosios arba kitaip ištvėrmės skaidulos [60, 61]. Šitaip treniruojant raumenį jo jėga ir ištvėrmė vystosi greičiau, todėl elektrostimuliaciją ypač naudinga

taikyti, norint geresnių rezultatų didinant nusilpusių raumenų jėgą, kuri reikalinga aktyviems judesiams atlikti [62, 63].

Veikimo mechanizmas: veikiant raumenį impulsinėmis srovėmis greičiau vystosi jo jėga bei ištvermė. Stimuliuojant, audinių membranose susikaupia daug vienaženklių jonų, dėl to pakinta membranų poliariškumas. Nervinių audinio ląstelių membranose elektros srovės sukelia veikimo potencialą, kuriam veikiant, nerviniai impulsai perduodami raumeninio audinio ląstelėms, įvyksta raumens susitraukimas. Kuo didesnis neuromotorinių vienetų skaičius dalyvauja susitraukimo metu, tuo stipriau susitraukia raumuo [64]. Sudirginus nervų ir raumens struktūras, suaktyvėja jų veikla, nervinis impulsas sutraukia raumenį, kuris suspaudžia kraujagyslių sienelės, todėl susitraukusio raumens zonoje sumažėja kraujo kiekis. Stimuliavimo srityje raumeniui atsipalaidavus, iš aplinkinių audinių sugrįžta didesnis kraujo kiekis nei buvo prieš raumens susitraukimą. Suaktyvėjusi kraujotaka slopina aplink nervus esančių audinių paburkimą, stiprina jutimus ir mažina skausmą. Raumenų skaidulų periodišką susitraukimą ir atsipalaidavimą skatina periferinę kraujotaką, metabolinius raumenų procesus, todėl stimuliujamoje srityje didėja glikogeno, mioglobino, ATF kiekiai. Raumens ilgalaikis stimuliavimas didina jo skaidulas, kurios hipertrofuoja, todėl sustiprėja raumens jėga, padidėja tonusas bei ištvermė [54].

Absoliučios kontraindikacijos elektrostimuliacijai:

- padidėjęs organizmo jautrumas elektros srovei;
- odos vientisumo pažeidimas, kraujavimas, nesugijusių kaulų lūžiai, metaliniai dariniai, pūlingos infekcijos židiniai elektrodu išdėstymo srityse;
- karščiavimas;
- elektrokardistimulatorius;
- piktybiniai augliai;
- ūmus tromboflebitas;
- epilepsija [54].

2015 metais Turkijos universitetinėje ligoninėje buvo atliktas tyrimas, kurio metu buvo lyginama kineziterapijos priemonių procedūra su raumenų elektrostimuliacijos procedūra, pacientams sergantiems viršutinių arba apatinių galūnių raumenų distrofija. Abejose grupėse prieš gydymą raumenų jėga buvo pastebimai sumažėjusi. Tyrimo rezultatai parodė, jog abi metodikos buvo statistiškai reikšmingos raumenų jėgos padidėjimui, tačiau žymiai geresni rezultatai buvo tų pacientų, kuriems buvo taikoma raumenų elektrostimuliacija. Deltinio

raumens jėga padidėjo labiau taikant elektrostimuliacijos procedūrą nei kineziterapiją ( $p < 0,05$ ). Taip pat pacientams, kuriems buvo taikyta elektrostimuliacija buvo akivaizdus bendras pagerėjimas ne tik raumenų jėgos, bet ir ištvermės bei funkcinės būklės [65].

Taigi, šiandien, remiantis moksliniais tyrimais, dauguma autorių pripažįsta teigiamą raumenų elektrostimuliacijos procedūrų poveikį nusilpusių raumenų jėgai bei ištvermei didinti, tačiau pabrėžia, jog norint pasiekti geriausių gydymo rezultatų, raumenų elektrostimuliacijos procedūras reikėtų derinti su kitomis reabilitacijos priemonėmis [60, 63].

### **3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA**

#### **3.1. Tyrimo organizavimas**

Tyrimas buvo atliktas VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikose, ambulatorinės reabilitacijos skyriuje nuo 2016 – 02 – 01 iki 2016 – 04 – 30. Visi pacientai savo noru sutiko dalyvauti tyrime ir atsitiktine tvarka buvo suskirstyti į dvi grupes – kontrolinę (n = 15) ir tiriamąją (n = 15).

Visiems tiriamiesiems dėl esančios peties kontraktūros buvo taikyta reabilitacijos priemonių programa, kurią sudarė aktyvi kineziterapija atliekant pratimus salėje (10 procedūrų), aktyvi kineziterapija atliekant pratimus baseine (5 procedūros) bei pečių juostos gydymasis masažas (6 procedūros). Aktyvios kineziterapijos procedūros metu atliekamų pratimų seka (1 priedas):

- pečių juostos raumenų tempimo pratimai (atpalaiduojant ir ištempiant sutrumpėjusius raumenis);
- pratimai, skirti peties sąnario judesių amplitudės palaikymui ir gerinimui (naudojamos mankštos lazdelės, kamuoliukai);
- izometriniai ir dinaminiai pratimai, stiprinantys žasto ir mentės raumenis (naudojami svoriai (0,5 – 1kg), mankštos juostos);
- koreguojantys laikyseną pratimai.

Taip pat aktyvios kineziterapijos procedūros metu buvo mokama kvėpavimo pratimų.

Kontrolinėje grupėje esantiems pacientams aktyvios kineziterapijos procedūra salėje buvo pailginta 10 minučių, ir truko ilgiau nei įprastai – 40 minučių. Tiriamojoje grupėje esantiems pacientams, aktyvios kineziterapijos procedūra salėje truko 30 minučių, tačiau prieš kiekvieną kineziterapijos procedūrą salėje, buvo taikoma deltinio raumens 10 minučių, 30 Hz dažnio elektrostimuliacija (10 procedūrų).

Visi pacientai buvo testuojami tiek prieš, tiek po reabilitacijos priemonių programos. Viso tyrimo metu buvo užtikrintas tiriamųjų asmeninių duomenų konfidencialumas, šie duomenys niekur nebuvo ir nebus skelbiami.

#### **3.2. Tiriamųjų kontingentas**

Tyrime savo noru dalyvavo 30 pacientų (16 moterų ir 14 vyrų), visiems jiems buvo nustatyta peties kontraktūra ir buvo gydomi ambulatorinės reabilitacijos skyriuje.

Kriterijai, pagal kuriuos pacientai buvo įtraukti į tyrimą:

1. Amžius nuo 30 iki 70 metų.
2. Susiformavusi peties kontraktūra.
3. Nusilpusi peties sąnario raumenų jėga.
4. Neturėjo operacinio peties sąnario patologijų gydymo.
5. Neturi širdies stimulatoriaus.
6. Neturi metalo implanto šalia stimuliuojamos vietos.
7. Sugeba suprasti ir atsakyti į visus tyrimo metu užduodamus klausimus.

### 3.3. Tyrimo metodai

Tyrimo metodai buvo parinkti norint įvertinti pacientų pažeisto peties sąnario judesių amplitudžių, raumenų jėgos, funkcinės būklės ir skausmo pokyčius reabilitacijos priemonių vykdymo laikotarpiu.

Tyrimo taikyti metodai:

- Duomenys apie pacientą (amžius, lytis, pagrindiniai nusiskundimai).
- Skausmo intensyvumo vertinimas (skaitmeninė skalė).
- Judesių amplitudės matavimas goniometru.
- Raumenų jėgos matavimas rankiniu Lafayette dinamometru.
- Peties funkcinio pajėgumo vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą (Simple Shoulder Test).
- Viršutinių galūnių funkcijų vertinimas naudojant funkcinio judėjimo testą – modifikuotą Keitelio indeksą.
- Mentės raumenų funkciniai testai.

#### 3.3.1. Skausmo intensyvumo vertinimas

Skausmo intensyvumui vertinti buvo naudojama skaitmeninė skausmo skalė [64]. Paciento buvo prašoma įvertinti jaučiamą skausmą nuo 0 iki 10 balų skalėje, kur 0 rodo visišką skausmo nebuvimą, 1 - 3 balai – silpnas skausmas, 4, 5 balai – vidutinio stiprumo skausmas, 6 - 8 balai – stiprus skausmas, 9, 10 balų – nepakeliamas skausmas (1 lentelė).

**Lentelė 1. Skausmo vertinimo skaitmeninė skalė.**

|                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Skaitmeninė<br>skalė | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

### 3.3.2. Judesių amplitudės matavimas goniometru

Atliekant matavimus goniometru, buvo įvertintos funkcinės žasto judesių amplitudės. Nejudanti goniometro dalis buvo dedama išilgai anatominės ašies, goniometro centras sutapatinamas su sąnario judesio centru, o judanti goniometro dalis buvo dedama išilgai žasto pagal anatominę ašį ir judėjo kartu su juo. Žasto judesių amplitudžių matavimai buvo atliekami pacientui stovint, išskyrus žasto vidinės ir išorinės rotacijos judesius, kurie buvo matuojami gulint. Žasto judesių amplitudės buvo matuojamos laipsniais (2 lentelė).

**Lentelė 2. Peties sąnario judesių amplitudės [7].**

| Judesys                | Amplitudė laipsniais |
|------------------------|----------------------|
| Žasto lenkimas         | 180 <sup>0</sup>     |
| Žasto tiesimas         | 55 <sup>0</sup>      |
| Žasto atitraukimas     | 180 <sup>0</sup>     |
| Žasto pritraukimas     | 0 <sup>0</sup>       |
| Žasto vidinė rotacija  | 70 <sup>0</sup>      |
| Žasto išorinė rotacija | 90 <sup>0</sup>      |

### 3.3.3. Raumenų jėgos matavimas rankiniu Lafayette dinamometru

Matuojant žasto funkcinis judesius atliekančių raumenų jėgą buvo naudojamas Lafayette rankinis dinamometras. Šis dinamometras naudojamas norint objektyviai išmatuoti ir įvertinti galūnės raumenų jėgą. Juo matuojama maksimali izometrinė raumens susitraukimo jėga Niutonais (N). Matavimai atlikti pacientui stovint arba sėdint, buvo paaiškinta, kaip taisyklingai atlikti judesį iš peties sąnario, neįjungiant papildomų rankos ar viso kūno judesių. Matavimai buvo atliekami kiekviename judesyje po tris kartus ir išvedamas gautų rezultatų vidurkis (3 lentelė) [67].

**Lentelė 3. Peties sąnario raumenų jėgos matavimo, naudojant Lafayette dinamometrą, sąlygos [66].**

| Judesys                | Pozicija | Galūnės padėtis                                                              | Dinamometro padėtis                                 |
|------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Žasto lenkimas         | Gulima   | Žastas pritrauktas ir ištiestas, alkūnė šiek tiek sulenkta, dilbis pronuotas | Virš alkūnės sąnario, ties žasto šoniniu paviršiumi |
| Žasto tiesimas         | Sėdima   | Žastas pritrauktas ir ištiestas, alkūnė ištiesta, dilbis pronuotas           | Virš alkūnės sąnario, ties žasto vidiniu paviršiumi |
| Žasto atitraukimas     | Sėdima   | Žastas pritrauktas, alkūnė šiek tiek sulenkta, dilbis pronuotas              | Virš alkūnės sąnario, ties žasto šoniniu paviršiumi |
| Žasto pritraukimas     | Sėdima   | Žastas atitrauktas $45^{\circ}$ , alkūnė ištiesta, dilbis pronuotas          | Virš alkūnės sąnario, ties žasto vidiniu paviršiumi |
| Žasto vidinė rotacija  | Sėdima   | Žastas sulenkta $45^{\circ}$ , alkūnė sulenkta $135^{\circ}$                 | Ties riešo sąnariu iš vidinės dilbio pusės          |
| Žasto išorinė rotacija | Sėdima   | Žastas sulenkta $45^{\circ}$ , alkūnė sulenkta $135^{\circ}$                 | Ties riešo sąnariu iš išorinės dilbio pusės         |

### **3.3.4. Peties funkcinio pajėgumo vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą**

Vertinant peties funkcinį pajėgumą buvo naudojamas Paprastasis peties testas (Simple Shoulder Test), sudarytas iš 12 klausimų. Du klausimai (Nr. 1, 2) įvertina skausmą, trys klausimai (Nr. 3, 4, 11) – judesių amplitudę, trys klausimai (Nr. 5, 6, 7) – peties raumenų jėgą ir keturi klausimai (Nr. 8, 9, 10, 12) – sudėtingus peties sąnario judesius. Atsakydami į pateiktus klausimus, pacientai turėdavo galimybę pasirinkti tik vieną atsakymą iš dviejų: „taip“ arba „ne“. Kiekvienas teigiamas atsakymas vertinamas vienetu, o neigiamas – nuliu [14]. Maksimali balų suma galėjo būti – 12 (2 priedas).

### **3.3.5. Viršutinių galūnių judėjimo funkcijų vertinimas naudojant – modifikuotą Keitelio indeksą.**

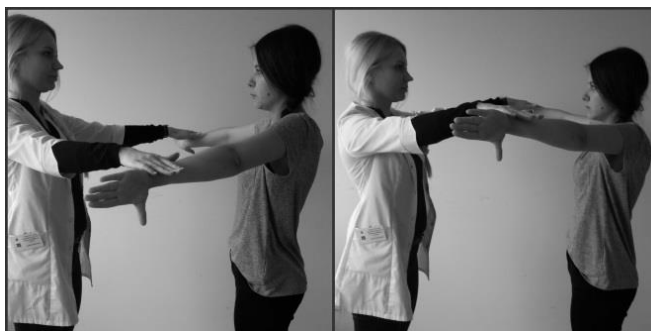
Naudojant funkcinio judėjimo testą – Keitelio indeksą yra vertinama viršutinių arba apatinių galūnių funkcinė būklė. Šiame tyrime buvo naudojamas modifikuotas Keitelio indeksas, kuriuo buvo vertinama tik viršutinių galūnių funkcija. Maksimali balų suma, vertinant abi rankas galėjo būti – 50. O maksimalus pažeistos galūnės balų skaičius – 25. Pacientai turėjo atlikti 9 užduotis, kurios buvo vertinamos atitinkamai nuo 0 iki 2,3 arba 5 balų (2 priedas).

### **3.3.6. Mentės raumenų funkciniai testai**

Norint įvertinti, kurių mentės raumenų jėga yra sumažėjusi, buvo atliekami raumenų funkciniai testai. Antdyglinio raumens (m. supraspinatus) vertinimo funkcinis testas buvo atliekamas dviem būdais. Pirmuoju pacientas bandė pakelti abi rankas frontalinėje plokštumoje nugalėdamas kineziterapeuto suteiktą pasipriešinimą. Testas laikomas teigiamu, jeigu kineziterapeutas jaučia tiriamojo rankos silpnumą (4 pav.). Antruoju būdu pacientas turėjo atitraukti ranką  $90^{\circ}$  kampu ir atlikti  $30^{\circ}$  horizontalią fleksiją bei vidinę rotaciją ir kelti ranką aukštin (5 pav.). Tokioje padėtyje nuslopinama deltinio raumens (m. deltoideus) funkcija ir jėga, todėl išryškėja antdyglinio raumens funkcijos sutrikimas, ypač kineziterapeutui suteikus pasipriešinimą.



**4 pav. Antdyglinio raumens vertinimo funkcinis testas frontalinėje plokštumoje.**



**5 pav. Antdyglinio raumens vertinimo funkcinis testas  $90^{\circ}$  kampu atliekant  $30^{\circ}$  horizontalią fleksiją bei vidinę rotaciją.**

Pomentinio raumens (m. subscapularis) vertinimo funkcinis testas buvo atliekamas taip pat dviem būdais. Pirmuoju pacientas buvo prašomas ranką fiksuoti už juosmens ir pabandyti ją atitraukti (6 pav.). Testas buvo laikomas teigiamu jei suteikus pasipriešinimą pacientui nepavykdavo atlikti šio judesio arba kineziterapeutui atitraukus ranką nuo juosmens pacientas jos neišlaikydavo. Antrasis pomentinio raumens vertinimo būdas buvo Napoleono testas (7 pav.). Tyrimas buvo atliekamas pacientui stovint arba sėdint, prašoma delnu spausti sau pilvą, per riešą laikant ranką tiesią, taip, kad alkūnė nebūtų prispausta prie juosmens. Jei pacientas šio judesio atlikti negalėjo, testas buvo laikomas teigiamu.



**6 pav. Pomentinio raumens vertinimo funkcinis testas.**



**7 pav. Pomentinio raumens vertinimo funkcinis testas - Napoleono testas.**

(Nuotrauka dešinėje – testas teigiamas)

Podyglinio raumens (m. infraspinatus) vertinimo funkcinis testas buvo atliekamas kartu vertinant ir mažąjį apvalųjį raumenį (m. teres minor). Atliekant šį testą pacientas laiko priglaustą žastą prie šono ir sulenkia alkūnę stačiu kampu. Atliekama išorinė rotacija su pasipriešinimu (8 pav.). Testas teigiamas, jei jaučiamas judesio silpnumas. Atskirai atkreipiant dėmesį į mažąjį apvalųjį raumenį buvo žiūrima rankos padėtis, jei atpalaiduota ranka rotuoja į vidų, tai rodo šio raumens silpnumą (9 pav.) [29].



**8 pav. Podyglinio ir mažojo apvaliojo raumens vertinimo funkcinis testas.**



**9 pav. Mažojo apvaliojo raumens vertinimo funkcinis testas.**

(Nuotrauka kairėje – testas teigiamas)

### **3.4. Duomenų apdorojimo statistiniai metodai**

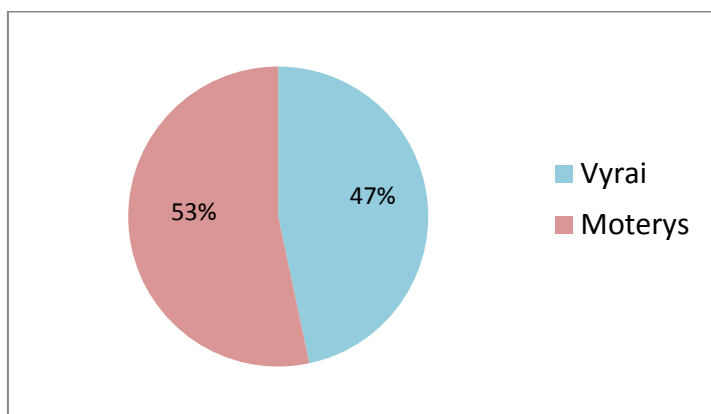
Tyrime gauti rezultatai buvo apdoroti matematinės statistikos metodais naudojant Microsoft Excel 2010 ir R i386 3.2.2 paketo kompiuterines programas. Analizuojant duomenis, buvo skaičiuojamos aprašomosios statistikos (vidurkis, standartinė paklaida, ekscesas, asimetrijos koeficientas, duomenų aritmetinių vidurkių patikimumas). Buvo taikomas Fišerio kriterijus dviejų grupių dispersijų statistinei lygybei įvertinti, Stjudento t - kriterijus patikimumui vertinti, ir neparametrinis Vilkssono kriterijus. Tikrinant statistines hipotezes skirtumas tarp grupių buvo laikomas statistiškai reikšmingu, kai  $p$  reikšmė  $< 0,05$ , labai reikšmingas kai  $p$  reikšmė  $< 0,01$  ir ypač reikšmingas kai  $p$  reikšmė  $< 0,001$ .

## **4. REZULTATAI**

### **4.1. Tiriamųjų bendrųjų charakteristikų ir anketinių duomenų analizė**

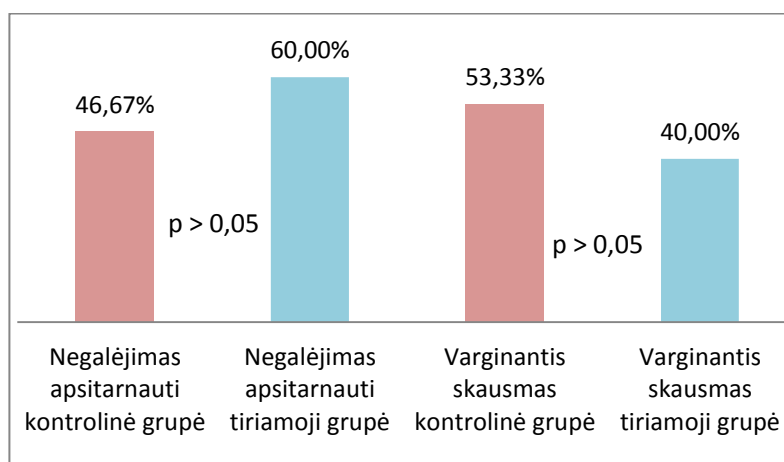
Analizuojant anketinius apklausos duomenis nustatyta, kad tyrime dalyvavo 30 pacientų, 16 moterų ir 14 vyrų (10 pav.). Kontrolinės grupės amžiaus vidurkis buvo  $55,4 \pm 7,32$  metai, o tiriamosios –  $56,53 \pm 5,43$ . Bendras amžiaus vidurkis  $55,95 \pm 6,35$  metai. Jauniausiam dalyviui

buvo 46 metai, o vyriausiam 66 metai. Amžiaus skirtumas statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p > 0,05$ ).



**10 pav. Tiriamųjų lyties pasiskirstymas.**

Anketinė apklausa parodė kokius nemalonumus pacientams sukelia pažeistas petys (11 pav.). Kontrolinėje grupėje dėl negalėjimo tinkamai savęs apsitarnauti kasdieninėje veikloje skundėsi 7 pacientai, dėl varginančio skausmo 8 pacientai. Tiriamojoje grupėje dėl apsunkinto apsitarnavimo skundėsi 9 pacientai, o dėl varginančio skausmo 6 pacientai.



p reikšmė – Stjudento t - testo (Student's t - test) kriterijus nepriklausomoms imtims.

**11 pav. Tiriamųjų nusiskundimų pasiskirstymas tarp grupių.**

Analizuojant kontrolinės ir tiriamosios grupės vertintų rodiklių vidurkius prieš reabilitacijos priemonių programą, pastebėta, kad pradiniai duomenys statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p > 0,05$ ), todėl galima teigti, jog pagal visus vertintus rodiklius abi grupės buvo homogeniškos (4 lentelė).

**Lentelė 4. Kontrolinės ir tiriamosios grupių vertintų rodiklių vidurkiai prieš reabilitaciją.**

| Rodiklis                                      | Kontrolinė grupė           |                     | Tiriamoji grupė               |                  | p reikšmė |
|-----------------------------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|-----------|
|                                               | Vidurkis<br>arba pacientai | SN<br>arba<br>proc. | Vidurkis<br>arba<br>pacientai | SN<br>arba proc. |           |
| Skausmo intensyvumas (balai)                  | 6,93                       | 2,57                | 6,33                          | 2,09             | 0,48*     |
| Žasto lenkimo amplitudė (°)                   | 127,66                     | 27,57               | 131,73                        | 12,79            | 0,60*     |
| Žasto tiesimo amplitudė (°)                   | 35,20                      | 8,44                | 32,66                         | 7,28             | 0,38*     |
| Žasto atitraukimo amplitudė (°)               | 107,53                     | 44,03               | 120,20                        | 21,62            | 0,32*     |
| Žasto vidinės rotacijos amplitudė (°)         | 54,00                      | 13,65               | 52,00                         | 10,44            | 0,65*     |
| Žasto išorinės rotacijos amplitudė (°)        | 55,13                      | 23,53               | 47,46                         | 15,96            | 0,30*     |
| Žastą lenkiančių raumenų jėga (N)             | 66,60                      | 18,24               | 56,52                         | 8,54             | 0,06*     |
| Žastą tiesiančių raumenų jėga (N)             | 67,04                      | 12,49               | 59,06                         | 11,07            | 0,07*     |
| Žastą atitraukiančių raumenų jėga (N)         | 62,64                      | 13,90               | 58,88                         | 9,01             | 0,38*     |
| Žastą pritraukiančių raumenų jėga (N)         | 88,63                      | 26,31               | 76,37                         | 21,64            | 0,17*     |
| Žastą į vidų rotuojančių raumenų jėga (N)     | 49,46                      | 21,80               | 53,44                         | 9,85             | 0,52*     |
| Žastą į išorę rotuojančių raumenų jėga (N)    | 43,03                      | 22,91               | 32,80                         | 8,03             | 0,11*     |
| Paprastasis peties testas (balai)             | 5,93                       | 2,84                | 6,66                          | 1,91             | 0,41*     |
| Keitelio indeksas (balai)                     | 44,46                      | 4,64                | 44,86                         | 2,89             | 0,77*     |
| Antdyglinio raumens funkcinis testas (T)      | 8 pacientai                | 53,33%              | 6 pacientai                   | 40,00%           | 0,75**    |
| Pomentinio raumens funkcinis testas (T)       | 12 pacientų                | 80,00%              | 11 pacientų                   | 73,33%           | 0,71**    |
| Podyglinio raumens funkcinis testas (T)       | 5 pacientai                | 33,33%              | 6 pacientai                   | 40,00%           | 0,77**    |
| Mažojo apvaliojo raumens funkcinis testas (T) | 6 pacientai                | 40,00%              | 7 pacientai                   | 46,66%           | 0,75**    |

N – Niutonai.

T – teigiamas testas.

SN – standartinis nuokrypis.

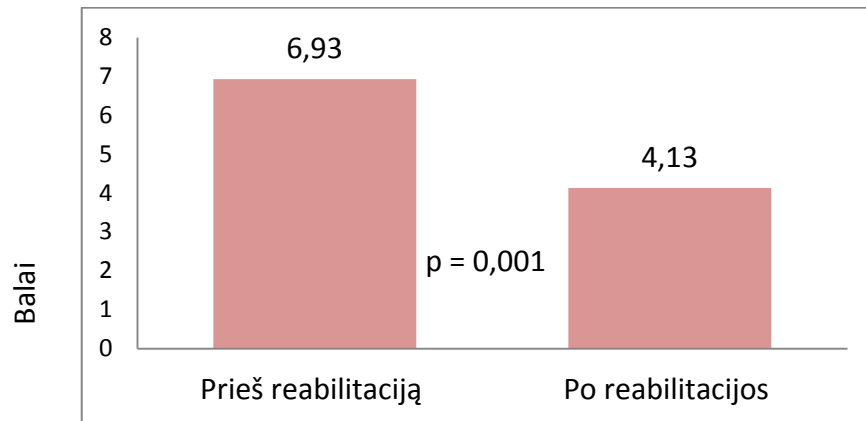
\*Stjudento t - testo (Student's t - test) kriterijus nepriklausomoms imtims.

\*\*Vilkoksono kriterijus nepriklausomoms imtims.

## 4.2. Reabilitacijos priemonių programos netaikant raumenų elektrostimuliacijos efektyvumo analizė

### 4.2.1. Skausmo intensyvumo vertinimas

Visiems tiriamiesiems peties sąnario skausmo intensyvumas buvo vertinamas prieš ir po reabilitacijos priemonių programos (12 pav.).



p reikšmė – Stjudento t - testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

#### 12 pav. Skausmo intensyvumas kontrolinėje grupėje.

Remiantis 12 paveiksle pateiktais duomenimis, galima teigti, jog kontrolinėje grupėje, skausmo intensyvumas po reabilitacijos priemonių programos sumažėjo statistškai ypač reikšmingai ( $p < 0,05$ ), apie 40,41 proc.

### 4.2.2. Pažeistos galūnės žasto judesių amplitudžių vertinimas

Visiems tiriamiesiems dalyvavusiems tyrime, prieš ir po reabilitacijos priemonių programos buvo matuojamos peties sąnario judesių amplitudės (5 lentelė).

**Lentelė 5. Žasto judesių amplitudžių vertinimo rezultatai kontrolinėje grupėje.**

| Judėsys                | Rodikliai prieš reabilitaciją      |       | Rodikliai po reabilitacijos        |       | p reikšmė |
|------------------------|------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|-----------|
|                        | Amplitudės vidurkis ( $^{\circ}$ ) | SN    | Amplitudės vidurkis ( $^{\circ}$ ) | SN    |           |
| Žasto lenkimas         | 127,66                             | 27,57 | 146,13                             | 24,89 | 0,04      |
| Žasto tiesimas         | 35,20                              | 8,44  | 43,87                              | 5,57  | 0,002     |
| Žasto atitraukimas     | 107,53                             | 44,03 | 127,87                             | 37,39 | 0,25      |
| Žasto vidinė rotacija  | 54,00                              | 13,65 | 63,13                              | 9,32  | 0,02      |
| Žasto išorinė rotacija | 55,13                              | 23,53 | 64,33                              | 19,78 | 0,44      |

SN – standartinis nuokrypis

p reikšmė – Stjudento t- testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

Nagrinėjant 5 lentelėje pateiktus duomenis, pastebėta, jog po reabilitacijos priemonių programos, žasto lenkimo ir vidinės rotacijos amplitudės kontrolinėje grupėje padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). Žasto tiesimo amplitudės padidėjimas buvo statistiškai ypač reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Žasto atitraukimo ir išorinės rotacijos amplitudžių padidėjimas statistinio reikšmingumo neturėjo ( $p > 0,05$ ).

#### 4.2.3. Pažeistos galūnės raumenų jėgos vertinimas

Visiems pacientams dalyvavusiems tyrime, prieš ir po reabilitacijos priemonių programos buvo matuojama žasto judesius atliekančių raumenų jėga naudojant rankinį Lafayette dinamometrą (6 lentelė). Rezultatai buvo rodomi Niutonais (N).

**Lentelė 6. Raumenų jėgos vidurkiai kontrolinėje grupėje.**

| Raumenys                               | Rodikliai prieš reabilitaciją |       | Rodikliai po reabilitacijos |       | p reikšmė |
|----------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------|
|                                        | Jėgos vidurkis (N)            | SN    | Jėgos vidurkis (N)          | SN    |           |
| Žastą lenkiančių raumenų jėga          | 66,60                         | 18,24 | 78,13                       | 17,89 | 0,09      |
| Žastą tiesiančių raumenų jėga          | 67,04                         | 12,49 | 77,36                       | 12,25 | 0,03      |
| Žastą atitraukiančių raumenų jėga      | 62,64                         | 13,90 | 68,88                       | 10,72 | 0,17      |
| Žastą pritraukiančių raumenų jėga      | 88,63                         | 26,31 | 100,57                      | 30,07 | 0,25      |
| Žastą į vidų rotuojančių raumenų jėga  | 49,46                         | 21,80 | 54,01                       | 21,48 | 0,52      |
| Žastą į išorę rotuojančių raumenų jėga | 43,03                         | 22,91 | 45,22                       | 19,42 | 0,77      |

N – Niutonas.

SN – standartinis nuokrypis

p reikšmė – Stjudento t- testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

Analizuojant 6 lentelėje pateiktus duomenis, galima teigti, jog po reabilitacijos priemonių programos kontrolinėje grupėje tik žastą tiesiančių raumenų jėga padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). Visų kitų raumenų (žastą lenkiančių, žastą atitraukiančių, žastą pritraukiančių, žastą į vidų rotuojančių, žastą į išorę rotuojančių) jėgos padidėjimas statistiškai reikšmingo pokyčio neturėjo ( $p > 0,05$ ).

#### 4.2.4. Peties funkcinio pajėgumo vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą

Pažeistos galūnės peties funkcinė būklė buvo vertinama prieš ir po reabilitacijos priemonių programos naudojant Paprastąjį peties testą (Simple Shoulder Test) (7 lentelė).

**Lentelė 7. Paprastojo peties testo teigiamų atsakymų vidurkis kontrolinėje grupėje.**

| Rezultatai prieš reabilitaciją        |      | Rezultatai po reabilitacijos          |      | p reikšmė |
|---------------------------------------|------|---------------------------------------|------|-----------|
| Teigiamų atsakymų vidurkis<br>(balai) | SN   | Teigiamų atsakymų vidurkis<br>(balai) | SN   |           |
| 5,93                                  | 2,87 | 8,26                                  | 2,21 | 0,01      |

SN – standartinis nuokrypis

p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

Remiantis 7 lentelėje pateiktais duomenimis, galima daryti išvadą, kad kontrolinėje grupėje, pažeistos galūnės peties funkcinės būklės pagerėjimas, po reabilitacijos priemonių programos yra statistiškai labai reikšmingas ( $p < 0,05$ ).

#### 4.2.5. Pažeistos galūnės funkcinio judėjimo testo – modifikuoto Keitelio indekso vertinimas

Visiems tiriamiesiems dalyvavusiems tyrime, prieš ir po reabilitacijos priemonių programos buvo atliekamas viršutinių galūnių funkcinio judėjimo testas – modifikuotas Keitelio indeksas (8 lentelė).

**Lentelė 8. Modifikuoto Keitelio indekso balų vidurkiai kontrolinėje grupėje.**

| Rezultatai prieš reabilitaciją |      | Rezultatai po reabilitacijos |      | p reikšmė |
|--------------------------------|------|------------------------------|------|-----------|
| Vidurkis (balai)               | SN   | Vidurkis (balai)             | SN   |           |
| 44,46                          | 4,46 | 46,93                        | 2,68 | 0,08      |

SN – standartinis nuokrypis

p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

Analizuojant 8 lentelėje pateiktus duomenis paaiškėjo, jog kontrolinėje grupėje, viršutinių galūnių funkcinio judėjimo būklė vertinant pagal modifikuotą Keitelio indeksą, po reabilitacijos priemonių programos statistiškai reikšmingai nepasikeitė ( $p > 0,05$ ).

#### 4.2.6 Pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinių testų vertinimas

Prieš ir po reabilitacijos priemonių programos buvo atliekami mentės raumenų funkciniai testai, norint išsiaiškinti kurių raumenų jėga sumažėjusi (9 lentelė).

**Lentelė 9. Mentės raumenų funkcinių testų rezultatai kontrolinėje grupėje.**

| Raumuo               | Rezultatai prieš reabilitaciją |                     | Rezultatai po reabilitacijos |                     | p<br>reikšmė |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|--------------|
|                      | Teigiamas<br>testas            | Neigiamas<br>testas | Teigiamas<br>testas          | Neigiamas<br>testas |              |
|                      | Asmenys (%)                    | Asmenys (%)         | Asmenys (%)                  | Asmenys (%)         |              |
| Antdyglinis          | 8 (53,33%)                     | 7 (46,66%)          | 3 (20,00%)                   | 12 (80,00%)         | 0,01         |
| Pomentinis           | 12 (80,00%)                    | 3 (20,00%)          | 11 (73,33%)                  | 4 (26,67%)          | 1,00         |
| Podyglinis           | 5 (33,33%)                     | 10 (66,66%)         | 2 (13,33%)                   | 13 (86,66%)         | 0,14         |
| Mažasis<br>apvalusis | 6 (40,00%)                     | 9 (60,00%)          | 4 (26,66%)                   | 11 (73,33%)         | 0,34         |

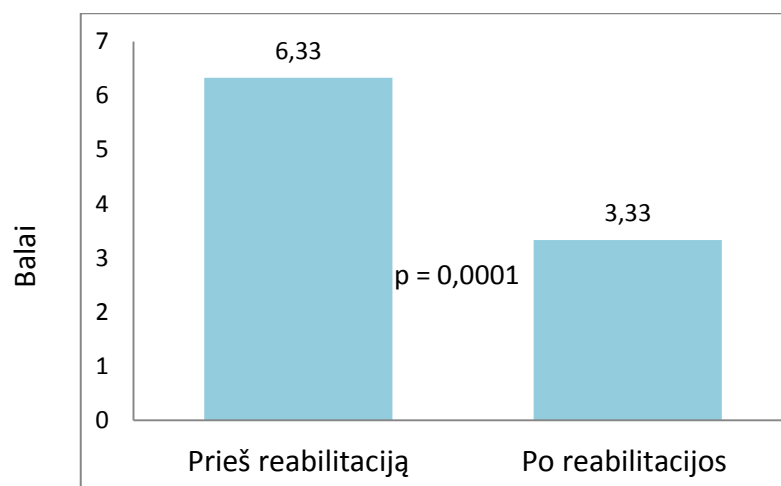
p reikšmė - Vilkoksono kriterijus priklausomoms imtims.

Analizuojant 9 lentelėje pateiktus duomenis, matoma, jog kontrolinėje grupėje tik antdyglinio raumens funkcinio testo atlikimo pagerėjimas po reabilitacijos priemonių programos turėjo statistiškai reikšmingą pokytį ( $p < 0,05$ ). Pomentinio, podyglinio ir mažojo apvaliojo raumenų funkcinių testų atlikimo rezultatai statistiškai reikšmingai nepasikeitė ( $p > 0,05$ ).

### 4.3. Reabilitacijos priemonių programos taikant raumenų elektrostimuliaciją efektyvumo analizė.

#### 4.3.1. Skausmo intensyvumo vertinimas

Visiems tiriamiesiems peties sąnario skausmo intensyvumas buvo vertinamas prieš ir po reabilitacijos priemonių programos (13 pav.).



p reikšmė – Stjudento t - testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

### 13 pav. Skausmo intensyvumas tiriamojoje grupėje.

Remiantis 13 paveiksle pateiktais duomenimis, galima teigti, jog tiriamojoje grupėje, skausmo intensyvumas po reabilitacijos priemonių programos sumažėjo statistiškai ypač reikšmingai ( $p < 0,05$ ), apie 47,39 proc.

#### 4.3.2. Pažeistos galūnės žasto judesių amplitudžių vertinimas

Visiems tiriamiesiems dalyvavusiems tyrime, prieš ir po reabilitacijos priemonių programos buvo matuojamos peties sąnario judesių amplitudės (10 lentelė).

**Lentelė 10. Žasto judesių amplitudžių vertinimo rezultatai tiriamojoje grupėje.**

| Judėsys                | Rodikliai prieš reabilitaciją      |       | Rodikliai po reabilitacijos        |       | p reikšmė |
|------------------------|------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|-----------|
|                        | Amplitudės vidurkis ( $^{\circ}$ ) | SN    | Amplitudės vidurkis ( $^{\circ}$ ) | SN    |           |
| Žasto lenkimas         | 130,00                             | 12,53 | 148,53                             | 17,14 | 0,002     |
| Žasto tiesimas         | 32,66                              | 7,28  | 41,23                              | 7,13  | 0,001     |
| Žasto atitraukimas     | 120,20                             | 21,62 | 153,80                             | 17,09 | 0,01      |
| Žasto vidinė rotacija  | 52,00                              | 10,44 | 61,40                              | 8,77  | 0,01      |
| Žasto išorinė rotacija | 47,46                              | 15,95 | 60,60                              | 12,83 | 0,01      |

SN – standartinis nuokrypis

p reikšmė – Stjudento t - testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

Nagrinėjant 10 lentelėje pateiktus duomenis, galima teigti, jog tiriamajoje grupėje po reabilitacijos priemonių programos žasto atitraukimo, vidinės ir išorinės rotacijos judesių amplitudės padidėjo statistiškai labai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). O žasto tiesimo ir lenkimo amplitudžių padidėjimas turėjo ypač reikšmingą statistinę reikšmę ( $p < 0,05$ ).

#### 4.3.3. Pažeistos galūnės raumenų jėgos vertinimas

Visiems pacientams dalyvavusiems tyrime, prieš ir po reabilitacijos priemonių programos buvo matuojama žasto judesius atliekančių raumenų jėga naudojant rankinį Lafayette dinamometrą (11 lentelė). Rezultatai buvo rodomi Niutonais (N).

**Lentelė 11. Raumenų jėgos vidurkiai tiriamajoje grupėje.**

| Raumenys                               | Rodikliai prieš reabilitaciją |       | Rodikliai po reabilitacijos |       | p reikšmė |
|----------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------|
|                                        | Jėgos vidurkis (N)            | SN    | Jėgos vidurkis (N)          | SN    |           |
| Žastą lenkiančių raumenų jėga          | 56,52                         | 8,54  | 71,80                       | 13,74 | 0,001     |
| Žastą tiesiančių raumenų jėga          | 59,06                         | 11,07 | 70,95                       | 16,04 | 0,02      |
| Žastą atitraukiančių raumenų jėga      | 58,88                         | 9,01  | 77,64                       | 13,94 | 0,0001    |
| Žastą pritraukiančių raumenų jėga      | 76,37                         | 21,64 | 95,36                       | 25,94 | 0,03      |
| Žastą į vidų rotuojančių raumenų jėga  | 53,42                         | 9,85  | 64,33                       | 14,82 | 0,02      |
| Žastą į išorę rotuojančių raumenų jėga | 32,80                         | 8,03  | 36,29                       | 9,61  | 0,28      |

N – Niutonas.

SN – standartinis nuokrypis

p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

Nagrinėjant 11 lentelėje pateiktus duomenis, pastebėta, jog tiriamajoje grupėje žastą tiesiančių, pritraukiančių ir į vidų rotuojančių raumenų jėgos pokytis buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Žastą lenkiančių ir atitraukiančių raumenų jėgos padidėjimas buvo statistiškai ypač reikšmingas ( $p < 0,05$ ). O žastą į išorę rotuojančių raumenų jėgos padidėjimo rezultatuose statistinio reikšmingumo nepastebėta ( $p > 0,05$ ).

#### 4.3.4. Pažeistos galūnės peties funkcinės būklės vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą

Pažeistos galūnės peties funkcinė būklė buvo vertinama prieš ir po reabilitacijos priemonių programos naudojant Paprastąjį peties testą (Simple Shoulder Test) (12 lentelė).

**Lentelė 12. Paprastojo peties testo teigiamų atsakymų vidurkis tiriamajoje grupėje.**

| Rezultatai prieš reabilitaciją        |      | Rezultatai po reabilitacijos          |      | p reikšmė |
|---------------------------------------|------|---------------------------------------|------|-----------|
| Teigiamų atsakymų vidurkis<br>(balai) | SN   | Teigiamų atsakymų vidurkis<br>(balai) | SN   |           |
| 6,66                                  | 1,91 | 9,66                                  | 1,79 | 0,0001    |

SN – standartinis nuokrypis.

p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

Remiantis 12 lentelėje pateiktais duomenimis, galima teigti, kad tiriamajoje grupėje, po reabilitacijos priemonių programos pastebėtas ypač statistiškai reikšmingas pažeistos galūnės peties funkcinės būklės pagerėjimas ( $p < 0,05$ ).

#### 4.3.5. Viršutinės galūnės funkcinio judėjimo testo – modifikuoto Keitelio indekso vertinimas

Visiems tiriamiesiems dalyvavusiems tyrime, prieš ir po reabilitacijos priemonių programos buvo atliekamas viršutinių galūnių funkcinio judėjimo testas – modifikuotas Keitelio indeksas (13 lentelė).

**Lentelė 13. Modifikuoto Keitelio indekso balų vidurkiai tiriamajoje grupėje.**

| Rezultatai prieš reabilitaciją |      | Rezultatai po reabilitacijos |      | p reikšmė |
|--------------------------------|------|------------------------------|------|-----------|
| Vidurkis (balai)               | SN   | Vidurkis (balai)             | SN   |           |
| 44,86                          | 2,89 | 46,66                        | 2,60 | 0,08      |

SN – standartinis nuokrypis.

p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus priklausomoms imtims.

Analizuojant 13 lentelėje pateiktus duomenis paaiškėjo, jog tiriamajoje grupėje viršutinių galūnių funkcinio judėjimo būklė, vertinant pagal modifikuotą Keitelio indeksą, po reabilitacijos priemonių programos statistiškai reikšmingo skirtumo neturėjo ( $p > 0,05$ ).

#### 4.3.6. Pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinį testų vertinimas

Prieš ir po reabilitacijos priemonių programos buvo atliekami mentės raumenų funkciniai testai, norint išsiaiškinti kurių raumenų jėga sumažėjusi (14 lentelė).

**Lentelė 14. Mentės raumenų funkcinį testų rezultatai tiriamojoje grupėje.**

| Raumuo               | Rezultatai prieš reabilitaciją |                     | Rezultatai po reabilitacijos |                     | p<br>reikšmė |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|--------------|
|                      | Teigiamas<br>testas            | Neigiamas<br>testas | Teigiamas<br>testas          | Neigiamas<br>testas |              |
|                      | Asmenys (%)                    | Asmenys (%)         | Asmenys (%)                  | Asmenys (%)         |              |
| Antdyglinis          | 6 (40,00%)                     | 9 (60,00%)          | 1 (13,33%)                   | 14 (86,66%)         | 0,01         |
| Pomentinis           | 11 (73,33%)                    | 4 (26,67%)          | 10 (66,66%)                  | 5 (33,34%)          | 1,00         |
| Podyglinis           | 6 (40,00%)                     | 9 (60,00%)          | 3 (20,00%)                   | 12 (80,00%)         | 0,14         |
| Mažasis<br>apvalusis | 7 (46,66%)                     | 8 (53,33%)          | 5 (33,34%)                   | 10 (66,66%)         | 0,42         |

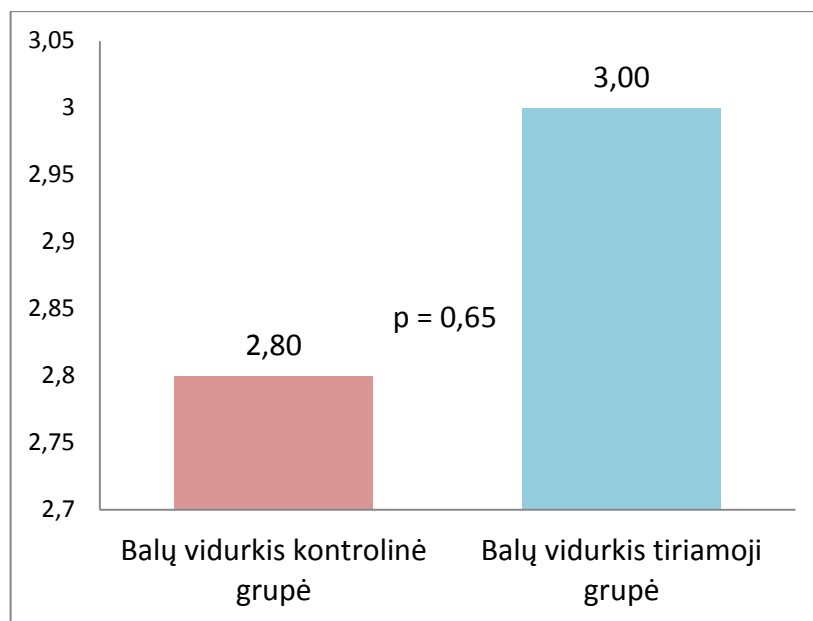
p reikšmė - Vilkoksono kriterijus priklausomoms imtims.

Vertinant 14 lentelėje pateiktus duomenis, pastebėta, jog tiriamojoje grupėje tik antdyglinio raumens funkcinio testo atlikimo pagerėjimas po reabilitacijos priemonių programos yra statistiškai labai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Pomentinio, podyglinio ir mažojo apvaliojo raumens funkcinį testų atlikimo pokyčiuose statistiškai reikšmingo pagerėjimo nepastebėta ( $p > 0,05$ ).

#### 4.4. Skirtingų reabilitacijos priemonių programų efektyvumo palyginimas

##### 4.4.1. Skausmo intensyvumas

Lyginant skausmo intensyvumo pokyčius tarp skirtingų reabilitacijos priemonių programų, rezultatų skirtumas nėra statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (14 pav.), todėl galima teigti, jog peties sąnario skausmo intensyvumo sumažėjimui abi reabilitacijos priemonių programos buvo efektyvios.



p reikšmė – Stjudento t - testo (Student's t - test) kriterijus nepriklausomoms imtims.

**14 pav. Skausmo intensyvumo rezultatų skirtumas tarp grupių.**

##### 4.4.2. Pažeistos galūnės žasto judesių amplitudžių vertinimas

Lyginant visų žasto judesių amplitudžių padidėjimą tarp skirtingų reabilitacijos priemonių programų, rezultatų skirtumas nėra statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ), išskyrus žasto išorinės rotacijos amplitudės padidėjimą, kuris tarp skirtingų reabilitacijos priemonių programų turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą ( $p < 0,05$ ) (15 lentelė). Išanalizavus gautus rezultatus galima teigti, kad tiriamosios grupės reabilitacijos priemonių programa buvo efektyvesnė didinant žasto išorinės rotacijos amplitudę lyginant su kontrolinės grupės reabilitacijos priemonių programa. Nepaisant to, kad daugelio žasto judesių amplitudžių pokyčiai, įvykę taikant, elektrostimuliacijos naudojimu besiskiriančias reabilitacijos priemonių programas, statistiškai reikšmingai nesiskyrė, stebima tendencija didesniai atliekamų judesių amplitudės padidėjimui reabilitacijos priemonių programoje su taikyta raumenų elektrostimuliacija.

**Lentelė 15. Žasto judesių amplitudžių rezultatų skirtumas tarp grupių.**

| Judesys                | Kontrolinė grupė |       | Tiriamoji grupė  |       | p reikšmė |
|------------------------|------------------|-------|------------------|-------|-----------|
|                        | Pokyčio vidurkis | SN    | Pokyčio vidurkis | SN    |           |
| Žasto lenkimas         | 18,46            | 10,39 | 18,53            | 12,13 | 0,98      |
| Žasto tiesimas         | 8,66             | 6,36  | 9,26             | 5,48  | 0,78      |
| Žasto atitraukimas     | 17,33            | 13,09 | 20,86            | 8,00  | 0,38      |
| Žasto vidinė rotacija  | 9,13             | 9,42  | 9,40             | 4,48  | 0,92      |
| Žasto išorinė rotacija | 6,20             | 8,49  | 13,31            | 6,53  | 0,01      |

SN – standartinis nuokrypis.

p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus nepriklausomoms imtims.

#### **4.4.3. Pažeistos galūnės raumenų jėgos vertinimas**

Lyginant visų žasto judesių atliekančių raumenų jėgos padidėjimą tarp skirtingų reabilitacijos priemonių programų, rezultatų skirtumas nėra statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ), išskyrus žastą atitraukiančių raumenų jėgos padidėjimą, kuris tarp skirtingų reabilitacijos priemonių programų turėjo statistiškai ypač reikšmingą skirtumą ( $p < 0,05$ ) (16 lentelė). Išanalizavus gautus rezultatus galima teigti, jog tik žastą atitraukiančių raumenų jėgos didinimui efektyvesnė buvo tiriamosios grupės reabilitacijos priemonių programa lyginant su kontrolinės grupės reabilitacijos priemonių programa. Tačiau, nepaisant to, kad žasto judesių atliekančių raumenų jėgos pokyčiai, įvykę taikant elektrostimuliacijos naudojimu besiskiriančias reabilitacijos priemonių programas, statistiškai reikšmingai nesiskyrė, pastebėta, kad ryškesni raumenų jėgos pokyčiai įvyko reabilitacijos priemonių programoje, papildytoje raumenų elektrostimuliacijos procedūromis.

**Lentelė 16. Žasto judesius atliekančių raumenų jėgos palyginimas tarp grupių.**

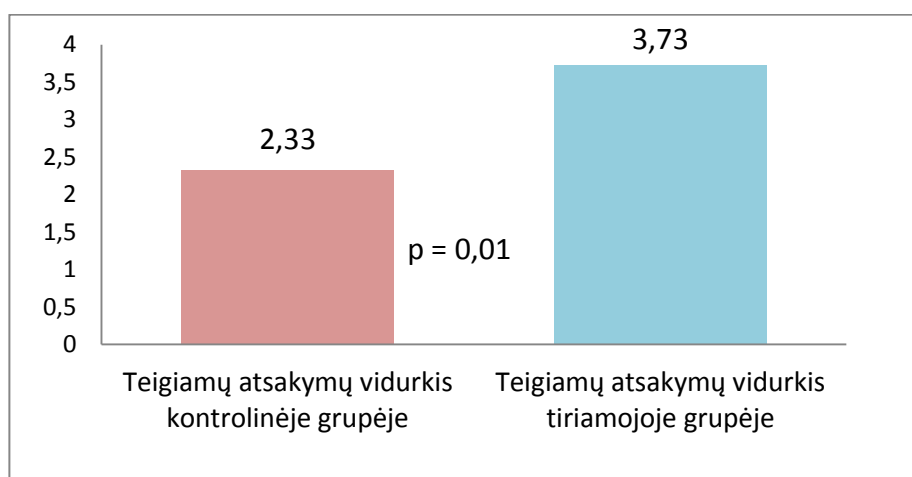
| Raumenys                               | Kontrolinė grupė |       | Tiriamoji grupė  |       | p reikšmė |
|----------------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|-----------|
|                                        | Pokyčio vidurkis | SN    | Pokyčio vidurkis | SN    |           |
| Žastą lenkiančių raumenų jėga          | 11,53            | 4,46  | 15,28            | 12,42 | 0,28      |
| Žastą tiesiančių raumenų jėga          | 10,32            | 8,38  | 11,89            | 8,99  | 0,62      |
| Žastą atitraukiančių raumenų jėga      | 6,24             | 9,20  | 18,76            | 11,17 | 0,002     |
| Žastą pritraukiančių raumenų jėga      | 11,94            | 17,36 | 19,00            | 15,52 | 0,25      |
| Žastą į vidų rotuojančių raumenų jėga  | 4,54             | 14,04 | 10,91            | 6,53  | 0,12      |
| Žastą į išorę rotuojančių raumenų jėga | 2,19             | 9,84  | 3,49             | 5,23  | 0,65      |

SN – standartinis nuokrypis.

p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus nepriklausomoms imtims.

#### **4.4.4. Pažeistos galūnės peties funkcinės būklės vertinimas naudojant Paprastąjį peties testą**

Lyginant pažeistos galūnės peties funkcinės būklės pokyčius tarp skirtingų reabilitacijos priemonių programų, pastebėtas skirtingas testo teigiamų atsakymų skaičiaus padidėjimas yra statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ) (15 pav.) Todėl galima teigti, jog pažeistos galūnės peties funkcinės būklės gerinimui, efektyvesnė yra tiriamosios grupės reabilitacijos priemonių programa lyginant su kontrolinės grupės reabilitacijos priemonių programa.

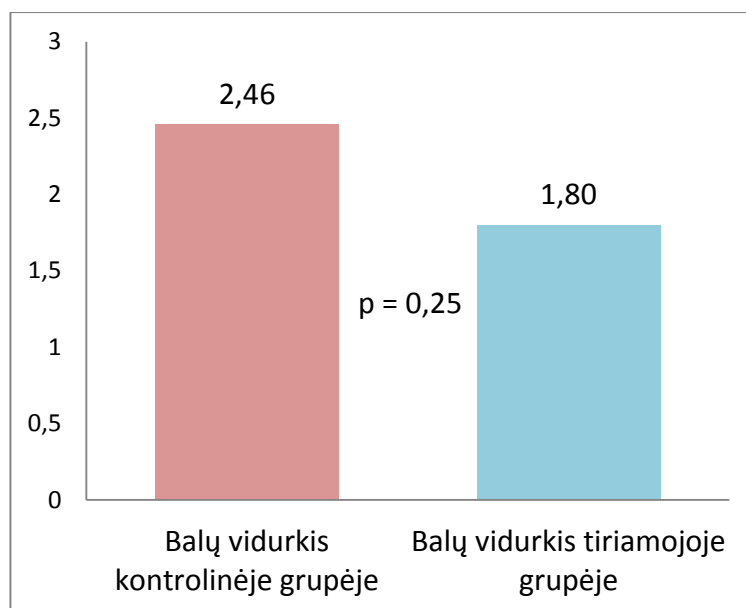


p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus nepriklausomoms imtims.

**15 pav. Peties funkcinės būklės rezultatų palyginimas tarp grupių.**

#### 4.4.5. Viršutinių galūnių funkcinio judėjimo testo – modifikuoto Keitelio indekso vertinimas

Lyginant viršutinės galūnės funkcinio judėjimo testo pokyčius tarp skirtingų reabilitacijos priemonių programų, rezultatų pagerėjimo skirtumas nėra statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ) (14 pav.). Analizuojant gautus rezultatus galima teigti, kad nei kontrolinės nei tiriamosios grupės reabilitacijos priemonių programos nebuvo pakankamai efektyvios viršutinės galūnės funkcinio judėjimo gerinimui.



p reikšmė – Stjudento t-testo (Student's t - test) kriterijus nepriklausomoms imtims.

16 pav. Viršutinių galūnių judėjimo testo rezultatų palyginimas tarp grupių.

#### 4.4.6. Pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinio testų vertinimas

Lyginant pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinio testų atlikimo pokyčius tarp skirtingų reabilitacijos priemonių programų, nepastebėtas statistiškai reikšmingas neigiamo testo rezultatų padidėjimo skirtumas ( $p > 0,05$ ) (17 lentelė). Todėl galima teigti, jog tiek kontrolinės tiek tiriamosios grupės reabilitacijos priemonių programos buvo efektyvios antdyglinio raumens funkcinio testo atlikimo pagerėjimui ir neefektyvios pomentinio, podyglinio ir mažojo apvaliojo raumenų funkcinio testų atlikimui.

**Lentelė 17. Pažeistos galūnės mentės raumenų funkcinių testų rezultatų palyginimas tarp grupių.**

| Raumuo               | Kontrolinė grupė                       |        | Tiriamoji grupė                        |        | p reikšmė |
|----------------------|----------------------------------------|--------|----------------------------------------|--------|-----------|
|                      | Pokyčio vidurkis<br>(neigiamas testas) | Proc.  | Pokyčio vidurkis<br>(neigiamas testas) | Proc.  |           |
| Andyglinis           | 5                                      | 33,33% | 5                                      | 33,33% | 0,75      |
| Pomentinis           | 1                                      | 6,66%  | 1                                      | 6,66%  | 0,71      |
| Podyglinis           | 3                                      | 20,00% | 3                                      | 20,00% | 0,77      |
| Mažasis<br>apvalusis | 2                                      | 13,33% | 2                                      | 13,33% | 0,75      |

p reikšmė - Vilkssono kriterijus nepriklausomoms imtims.

## 5. REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimo duomenimis, VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikose, ambulatorinės reabilitacijos skyriuje, pacientų, kuriems nustatyta peties kontraktūra amžiaus vidurkis siekė  $55,95 \pm 6,35$  metus. Įvertinus tokį pacientų amžiaus vidurkį, galima teigti, kad nagrinėjama patologija dažniausiai pasitaiko vidutinio ir vyresnio amžiaus žmonėms. Atlikto tyrimo rezultatus patvirtina ir literatūros šaltiniai. Rimvaldas Broga [4], teigė, jog peties skausmu paprastai skundžiasi vyresni nei 50 metų pacientai, turintys sąnarių ir sausgyslių degeneracinių pakitimų.

Išanalizavus gautus rezultatus, paaiškėjo, jog kontrolinės ir tiriamosios grupės pacientams, po reabilitacijos priemonių programos skausmo intensyvumas sumažėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). Skausmo intensyvumo sumažėjimas yra vienas iš svarbiausių požymių atstatant pažeistas peties sąnario funkcijas ir įrodant reabilitacijos veiksmingumą [67]. Galima teigti, jog abi reabilitacijos priemonių programos buvo efektyvios skausmo intensyvumo mažinimui.

Visos peties sąnario judesių amplitudės po reabilitacijos priemonių programos tiriamojoje grupėje padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ), kontrolinėje grupėje rezultatai panašūs, išskyrus žasto atitraukimo ir žasto išorinės rotacijos judesių amplitudžių rezultatai, kurie statistiškai reikšmingai nepadidėjo ( $p > 0,05$ ). Autorių nuomone, pilnam peties sąnario judesio grąžinimui kineziterapija turi būti tęsiama ilgiau nei dvi savaites [68]. Apžvelgus rezultatus paaiškėjo, kad tiriamosios grupės reabilitacijos priemonių programa buvo efektyvesnė didinant žasto išorinės rotacijos amplitudę lyginant su kontrolinės grupės reabilitacijos priemonių programa, tačiau, nepaisant to, kad daugelio žasto judesių amplitudžių pokyčiai, įvykę taikant, elektrostimuliacijos naudojimu besiskiriančias reabilitacijos priemonių programas, statistiškai reikšmingai nesiskyrė, pastebėta tendencija didesniai atliekamų judesių amplitudės padidėjimui tiriamojoje grupėje. Kaip teigia autoriai [62], stimuliuojant raumenį elektra didėja jo jėga bei ištvermė, kuri reikalinga aktyviems judesiams atlikti, todėl galima manyti, jog geresni žasto judesių amplitudės pokyčiai tiriamojoje grupėje įvyko dėl taikytų elektrostimuliacijos procedūrų.

Vertinant žasto judesius atliekančių raumenų jėgos padidėjimą kontrolinėje grupėje, pastebėta, kad tik žastą tiesiančių raumenų jėgos padidėjimas buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ), kitų žasto judesius atliekančių raumenų jėga statistiškai reikšmingai nepagerėjo ( $p > 0,05$ ). Rezultatai tiriamojoje grupėje žymiai geresni, visų žasto judesius atliekančių raumenų,

išskyrus žastą į išorę rotuojančių, jėga padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). Apskaičiavus rezultatų pokytį tarp grupių paaiškėjo, jog žastą atitraukiančių raumenų jėgos didinimui efektyvesnė buvo tiriamosios grupės reabilitacijos priemonių programa lyginant su kontrolinės grupės reabilitacijos priemonių programa. Kaip teigia literatūros šaltiniai - pagrindinė deltinio raumens funkcija yra žasto atitraukimas [21], todėl galima teigti, kad šio raumens jėgos statistiškai reikšmingas padidėjimas ( $p < 0,05$ ), yra dėl taikytų elektrostimuliacijos procedūrų.

Nagrinėjant pažeisto peties funkcinės būklės pokytį, pagal Paprastojo peties testo gautus rezultatus, galima teigti, jog abiejų grupių reabilitacijos priemonių programos buvo efektyvios peties funkcinės būklės gerinimui. Tačiau, vertinant pokyčių vidurkius įvykusius grupėse, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ), todėl galima teigti, kad tiriamosios grupės reabilitacijos priemonių programa pažeisto peties funkcinės būklės gerinimui buvo efektyvesnė.

Analizuojant viršutinės galūnės funkcinio judėjimo pokyčius pagal modifikuoto Keitelio indekso rezultatus, nei kontrolinėje nei tiriamojoje grupėje statistiškai reikšmingo pagerėjimo nebuvo ( $p > 0,05$ ). Galima teigti, jog abiejų grupių reabilitacijos priemonių programos nebuvo efektyvios viršutinės galūnės funkcinio judėjimo gerinimui. Tokie rezultatai verčia manyti, jog Keitelio indekso užduotys tiriamiesiems buvo per daug sudėtingos, reikalaujančios įvairių žasto rotacinių judesių. Tokie judesiai yra funkciškai ir biomechanškai sudėtingi, dėl to pacientai sunkiai juos atlieka, jei judesių amplitudė nėra pilnai atsistačiusi.

Įvertinus abiejų grupių tiriamųjų mentės raumenų funkcinį testų rezultatus, po reabilitacijos priemonių programos, gauti rezultatai rodo, jog tik antdyglinio raumens sustiprėjimas buvo statistiškai reikšmingas ( $p < 0,05$ ). Galima daryti išvadą, jog šis raumuo sustiprėjo labiausiai dėl savo atliekamos funkcijos. Kaip teigia literatūros šaltiniai antdyglinis raumuo – atitraukia žastą ir padeda sukti jį į išorę [16]. Žasto atitraukime vienas iš dalyvaujančių raumenų yra deltinis raumuo, kuris buvo stimuliuojamas dėl palankios topografijos. Tai gali turėti įtakos antdyglinio raumens funkcijos pagerėjimui. Kitų sukamosios manžetės raumenų išlikusį silpnumą galima paaiškinti tuo, kad, anot M. Katoh [68], esant peties sąnario kontrakūrai ir raumenų jėgos silpnumui kineziterapija turi būti tęsiama ilgiau nei dvi savaites, taigi galima daryti prielaidą, kad galbūt 10 aktyvios kineziterapijos procedūrų buvo per mažai sustiprinti visus sukamosios manžetės raumenis.

## 6. IŠVADOS

1. Pacientams su peties sąnario kontraktūra reabilitacijos priemonių programa, taikant įprastą aktyvią kineziterapiją, yra reikšmingai efektyvi mažinant skausmą, gerinant peties sąnario judesių amplitudes bei gerinant funkcinę būklę, tačiau nepakankamai efektyvi stiprinant peties raumenis.

2. Pacientams su peties sąnario kontraktūra reabilitacijos priemonių programa, taikant įprastą aktyvią kineziterapiją ir deltinio raumens elektrostimuliaciją, yra reikšmingai efektyvi mažinant skausmą, gerinant peties sąnario judesių amplitudes, stiprinant peties raumenis, bei gerinant funkcinę būklę.

3. Palyginus skirtingų reabilitacijos priemonių programų efektyvumą, pacientams su peties kontraktūra, nustatyta, kad reabilitacijos priemonių programa, kurios metu taikyta įprasta aktyvi kineziterapija ir deltinio raumens elektrostimuliacija yra reikšmingiau efektyvesnė, didinant žasto išorinės rotacijos amplitudę, stiprinant žastą atitraukiančių raumenų jėgą ir gerinant peties funkcinę būklę bei stebima tendencija geresniems žasto judesių amplitudžių, raumenų jėgos ir funkcinės būklės rodiklių pokyčiams lyginant su reabilitacijos priemonių programa, kurios metu raumenų elektrostimuliacija netaikyta.

## **7. REKOMENDACIJOS**

Siekiant efektyvesnio peties sąnario funkcijos gerinimo, esant peties kontraktūrai, rekomenduojama taikyti deltinio raumens elektrostimuliaciją, daugiau dėmesio skirti mentės raumenų stiprinimui bei ilginti visos reabilitacijos priemonių programos trukmę.

## 8. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Senbursa G, Baltaci G, Atay A. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Journal Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2007; 15: 915-916.
2. Bennell K, Coburn S, Wee E, Green S, Harris A, Forbes A, Buchbinder R. Efficacy and cost – effectiveness of a physiotherapy program for chronic rotator cuff pathology: A protocol for a randomized, double – blind, placebo – controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2007; 8 (86): 2 – 3.
3. Dudonienė V, Krutulytė G, Grinevičienė D. Individualių ir grupinių kineziterapijos procedūrų veiksmingumas atkuriant sustingusio peties sąnario funkcijas. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas*. 2012 gegužė; 16(5): 285.
4. Broga R. Skausmas peties sąnario srityje: priežastys, klinikiniai simptomai, diagnostika ir gydymas. *Lietuvos Chirurgija*. 2003; 1(2): 192–204.
5. Kriščiūnas A, Kibiša R, Savickas R, Vaišvylienė R. Griaucių, lygiųjų raumenų ir nervų elektrostimuliacijos vaidmuo reabilituojant sergančiuosius galvos smegenų infarktu. *Sveikatos mokslai*. 2004; 1 (32): 59
6. Kibiša R, Šarkinienienė V, Dūdienė I, Juozulynas A, Norkus A. Portatyvinių programuojamų daugiakanalių virš odinių griaučių raumenų elektros stimuliatorių pritaikymas klinikinėje praktikoje. 1996; Vilnius: Atjauta: 4-10.
7. Muntianaitė I, Juocevičius A. Pečių lanko kineziologija ir kineziterapija. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla; 2015.
8. Česnys G, Barkus A, Žukienė J. Žmogaus anatomija 1. Kaunas: KMU leidykla; 2007.
9. Andrews J, Wilk K. *The Athlete's Shoulder*. New York: Churchill, Livingstone Inc; 1994.
10. Chillemi C, Marinelli M, De Cupis V. Rupture of the distal biceps brachii tendon: conservative treatment versus anatomic reinsertion – clinical and radiological evaluation after 2 years. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007 October; 127(8): 12 -15.
11. Magee D. J. *Orthopedic physical assessment (Fifth Edition ed.)*. St. Louis, Missouri: Saunders; 2009.
12. Beall D, Williamson E, Ly J, Adkins M, Emery R, Jones T, Rowland C. Association of biceps tendon tear with rotator cuff abnormalities. *American Journal of Roentgenology*. 2003; 180: 633.

13. Woods K, Bishop P, Jones E. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Journal of Sports Medicine*. 2007; 27(12): 1089-1099.
14. Ryliškis S. Peties sąnario būklės ir pacientų gyvenimo kokybės pokyčių įvertinimas gydant rotatorių sausgyslių plyšimus operaciniu būdu. *Daktaro disertacija*. Vilnius; 2009.
15. Parsons B, Gruson K, Chen D. Does slower rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair lead to long – term stiffness? *Shoulder and Elbow injuries*. 2010; 19(7): 1034
16. Kelley M, McClure P, Leggin B. Frozen shoulder: evidence and a proposed model guiding rehabilitation. *Orthop Sports Phys Ther*. 2009; 39(2): 135 – 148.
17. Magee D. *Orthopedic Physical Assessment*. Philadelphia: WB Saunders; 1999.
18. Dojcinovic S, Maes R, Hoffmeyer P, Peter R. Surgical treatment for distal rupture of the biceps tendon. *Rev Chir Orthop reparatrice Appar Mot*. 2004 September; 90(5): 420-425.
19. Stonkutė R. Kineziterapijos procedūrų eiliškumo įtaka peties sąnario funkcijos po artroskopinės sąauginio kapsulito operacijos. *Sveikatos mokslai*. 2011; 21(1): 3786 – 3803.
20. Chirra A. *Frozen Shoulder from Adhesive Capsulitis*. 2006.
21. Powell J, Huijbregts P. Concurrent criterion – related validity of arcomioclavicular joint physical examination tests: A systematic review. *Man Manip Ther*. 2006; 14: 19-29.
22. Sharman M, Cresswell A, Riek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: Mechanism and clinical implication. *Sport Med*. 2006; 36(11): 929-939.
23. Hawkins R, Dunlop R. Nonoperative treatment of rotator cuff tear. *ClinicalOrthopedic*. 1995; 321: 178-188.
24. Iannotti J, Williams Jr G. *Disorders of the shoulder: diagnosis and management*. Philadelphia: Lippincott Wililiams & Wilkins; 2007.
25. Brewster C, Moynes D. Rehabilitation of the shoulder following rotator cuff injury of surgery. *Journal Orthopedic Sports Physical Therapy*. 1993; 18: 422-426.
26. Thigpen C, Padua D, Michener L, Guskiewicz K, Giuliani C. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead. *Electromyogr Kinesiol*. 2010; 20(4): 701 – 709.
27. Kriščiūnas A. *Reabilitacijos pagrindai*. Kaunas: Vitae litera; 2008.

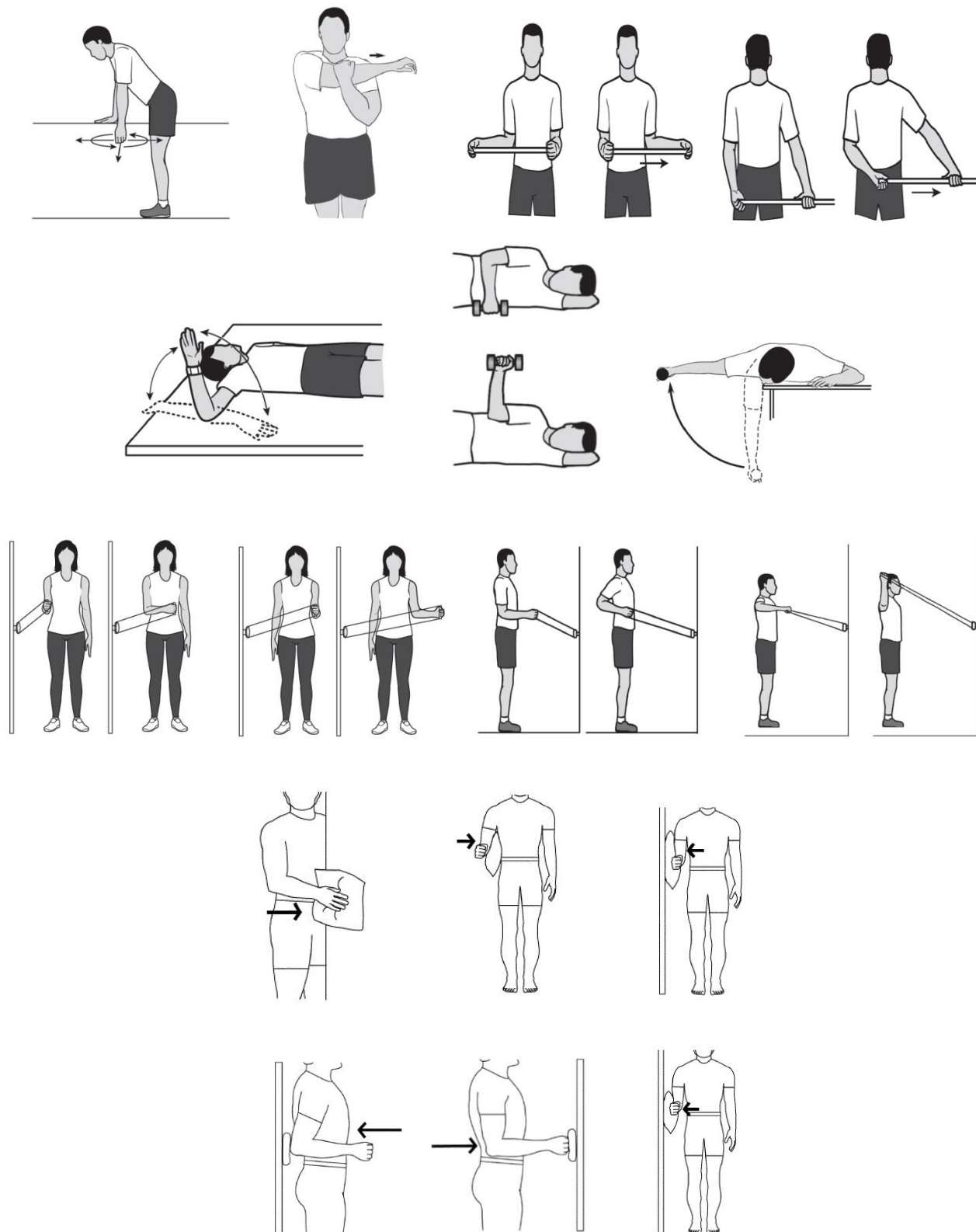
28. May S, Greasley A, Reeve S, Withers S. Expert therapists use specific clinical reasoning processes in the assessment and management of patients with shoulder pain: a qualitative study. Australian Physiotherapy Association. 2008; 54: 261 - 264.
29. Donatelli R, Wooden M. Orthopedic physical therapy. USA: Churchill Livingstone; 2001.
30. Petraitis M. Ultragarsinė peties skausmo diagnostika. Sveikata. 2005 gegužė; 5: 7 -8.
31. Gudas R, Kalensas R, Tamošiūnas R, Bernotavičius G. Peties sąnario ankštumo sindromo minimaliai invazinis artroskopinis gydymas. Medicina. 2003; 39(7): 669 – 627.
32. Chan K, Tong C. Rotator cuff disease and shoulder impingement syndrome. Consensus and Contraversies. Clin Orthop. 2002; 49-63.
33. Page P. Shoulder Muscle Imbalance and Subacromial Impingement Syndrome in Overhead Athletes. International Journal of Sports Physical Therapy. 2011; 6(1), 51-58.
34. Paley K, Jobe F, Pink M, Kvitne R, ElAttrache N. Arthroscopy. 2000 January - February; 16(1): 35-40.
35. Hammer I. Funcional soft – tissue examination and treatment by manual methods. USA: Jones and Bartlett Publishers; 2007.
36. Liavaag s, Brox J, Pripp H, Enger M, Soldal L, Svenningsen S. Immobilization in External Rotation After Primary Shoulder Dislocation Did Not Reduce the Risk of Recurrence. J Bone Joint Surg Am. May 18, 2011; 93(10): 897-904.
37. Borsa P, Laudner K, Sauers E. Mobility and Stability Adaptation in the Shoulder of the Overhead Athlete: A theoretical and Evidence-Based Perspective. Journal of Sports Medicine. 2008; 38(1): 17-36.
38. Ouellette H, Labis J, Bredella M, Palmer W, Sheah K, Torriani M. Spectrum of shoulder injuries in the baseball pitcher. Skeletal Radiology. 2007; 37: 491-498.
39. Mattingly G, Mackarey P. Optimal methods for shoulder tendon palpation: a cadaver study. Phys Ther. 1996; 76(2): 166 – 173.
40. Nicholson G. Adhesive capsulitis. Manipulation or arthroscopic capsular division New-York-Stuttgart. 2003: 127 – 134
41. Kelln B, Ingersoll C, Saliba S, Miller M, Hertel J. Effect of early active range of motion rehabilitation on outcome measures after partial meniscectomy. Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc. 2009; 17: 607 – 616.
42. Tamulaitienė V. Peties sąnario skausmų priežastys. Sveikata. 2005 gegužė; 5: 15 – 16.

43. Mitchell P, Pavlath G. Skeletal muscle atrophy leads to loss and dysfunction of muscle precursor cells. *Am J Physiol Cell Physiol*. 2005; 287(6):1753-62.
44. Kitahara A, Hamaoka T, Murase N, Homma T, Kurosawa Y, Ueda C, ir kiti. Deterioration of muscle function after 21-day forearm immobilization. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(10): 1697-702.
45. Earley D, Shannon M. The use of occupation – based treatment with a person who has shoulder adhesive capsulitis: a case report. *Am J Occup Ther*. 2006; 60(4): 397 – 403.
46. De Dios Sancho P, Martin-Nogueras M. Influence of the physical therapy on the health and quality of life of the rheumatic patient. *Reumatol Clin*. 2011 July –August; 7(4): 224.
47. Guler-Uyser F, Kozanoglu E. Comparision of the early response to two methods of rehabilitation in adhesive capsulitis. *Journal Swiss Medical Weekly*. 2004; 134: 353-354.
48. Rizio L. Shoulder Surgery Exercise Guide. American Academy of orthopedic surgeons. 2000; 8: 18-21.
49. Brody L, Hall C,. Therapeutic exercise: Moving toward function. Phyladelphia, Lippincott: Williams & Wilkins; 2011.
50. Randall L, Braddom M. Physical Medicine and Rehabilitation. The United States of America: W. B. Saunders Company; 2000.
51. Smith J, Dahm D, Kaufman K. Electromyographic activity in the immobilized shoulder girdle musculature during scapulothoracic exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006; 87(7): 923. 50
52. Hurkmans E, Jones A, Li L, Vliet Vlieland T. Quality appraisal of clinical practice guidelines on the use of physiotherapy in rheumatoid arthritis: a systematic review. *Oxford Journals. Medicine. Rheumatology*. 2011; 50(10): 1879-1888.
53. Hall C. (1998). The shoulder Gidle. Philadelphia: WB Saunders; 1998.
54. Lubiecki M, Carr A. Frozen shoulder: past, present, and future. *Journal of Ortopedic Surgery*. 2007; 15(1): 2.
55. Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder. *British Medical Journal*. 2005; 331: 1453-1456.
56. Chen S, Chou P, Lue Y, Lu Y. Treatment for frozen shoulder combined with calcific tendinitis of the supraspinatus. *Journal of Medical Science*. 2008; 24(2): 78.
57. Cameron M. Physical agents in rehabilitation. USA; 1999.
58. Žigienė K. Reabilitacijos ir fizioterapijos pagrindai. Kaunas: Kauno kolegija; 2006.

59. Barat M, Duclos C, Dehail P. Electrical stimulation and muscle strengthening. *Ann Readapt Med Phys.* 2008; 51(6): 441-451.
60. Almeida G, Atallah A, Imoto A, Peccin S, Saconato H. Effectiveness of electrical stimulation on rehabilitation after ligament and meniscal injuries: a systematic review. *Sao Paulo Med J.* 2011; 129(6): 1-11.
61. Thomas A, Stevens – Lapsley J. Importance of attenuating quadriceps activation deficits after total knee arthroplasty. *Exerc Sport Sci Rev.* 2012; 40(2): 95-101.
62. Paillard T. Combined Application of Neuromuscular Electrical Stimulation and Voluntary Muscular Contractions. *Sports medicine.* 2008; 38(2): 161-177.
63. Doucet B, Lam A, Griffin L. Neuromuscular electrical stimulation for skeletal muscle function. *Yale J Biol Med.* 2012; 85(2): 201-215.
64. Kimtys A, Kriščiūnas A, Savickas R. Reabilitacija. Kaunas: Vitae Litera; 2008.
65. Kilinic M, Yildirim, Tan E. The effects of electrical stimulation and exercise therapy in patients with limb girdle muscular dystrophy. *Neurosciences.* 2015; 20(3): 259 – 266.
66. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. rugpjūčio 26 d. įsakymas Nr. V-608 „Dėl Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. balandžio 8 d. įsakymo Nr. V-208 „Dėl būtinosios medicinos pagalbos ir būtinosios medicinos pagalbos paslaugų teikimo tvarkos bei masto patvirtinimo“ pakeitimo“. *Valstybės žinios*, 2004, Nr.134
67. Lafayette Instrument Company. USA; 2013. Nuoroda internetu: [www.lafayetteinstrument.com](http://www.lafayetteinstrument.com)
68. Katoh M. Test-retest reliability of isometric shoulder muscle strength measurement with a handheld dynamometer and belt. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015; 27: 1719–1722.
69. Marchertienė I, Macas A, Gelmanas A, Dulevičius Z. Ūmus skausmas ir jo malšinimas. Kaunas: Vitae litera; 2012.
70. Van Linthoudt D, Deforge J, Malterre L, Huber H. (2003). Rotator cuff repair. Longterm results. *Joint Bone Spine.* 2003; 70(4): 271-274.

## 9. PRIEDAI

### 1 PRIEDAS. TIRIAMŲJŲ AKTYVIOS KINEZITERAPIJOS PROGRAMOS PRATIMŲ PAVYZDŽIAI.



## 2 PRIEDAS. TYRIMO PROTOKOLAS

### Duomenys apie pacientą:

Gimimo metai:

Lytis: vyras/moteris

Pagrindinis nusiskundimas:

Grupė: tiriamoji/kontrolinė

### Skausmo vertinimas:

|                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Skaitmeninė<br>skalė | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

### Raumenų funkciniai testai:

Andyglinio raumens vertinimo funkcinis testas: T / N

Pomentinio raumens vertinimo funkcinis testas: T / N

Podyglinio raumens vertinimo funkcinis testas: T / N

Mažojo apvaliojo raumens vertinimo funkcinis testas: T / N

**Žasto judesių amplitudės:**

| Judesys                | Amplitudė (°) |
|------------------------|---------------|
| Žasto lenkimas         |               |
| Žasto tiesimas         |               |
| Žasto atitraukimas     |               |
| Žasto vidinė rotacija  |               |
| Žasto išorinė rotacija |               |

**Raumenų jėga:**

| Raumenys                               | Niutonai |  |  |
|----------------------------------------|----------|--|--|
| Žastą lenkiančių raumenų jėga          |          |  |  |
| Žastą tiesiančių raumenų jėga          |          |  |  |
| Žastą atitraukiančių raumenų jėga      |          |  |  |
| Žastą į vidų rotuojančių raumenų jėga  |          |  |  |
| Žastą į išorę rotuojančių raumenų jėga |          |  |  |

**Funkcinės būklės vertinimas:****Paprastasis peties testas (Simple Shoulder Test)**

Dominuojanti ranka (pažymėti tik vieną variantą):

|               |  |
|---------------|--|
| Dešiniarankis |  |
| Kairiarankis  |  |
| Abi vienodos  |  |

Dėl kurio peties kreipėtės į gydytoją? (pažymėti tik vieną variantą):

|         |  |
|---------|--|
| Dešinio |  |
| Kairio  |  |

|                                                                                                                     | Taip | Ne |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 1. Ar pažeistas petys yra ramus, kai ranka nuleista?                                                                |      |    |
| 2. Ar dėl pažeisto peties jūs galite ramiai miegoti?                                                                |      |    |
| 3. Ar galite pažeista ranka pasiekti juosmenį ir susikišti marškinius į kelnes?                                     |      |    |
| 4. Ar galite užsidėti pažeistą ranką ant galvos?                                                                    |      |    |
| 5. Ar galite nesulenkdami alkūnės (ištiesta ranka) padėti monetą ant lentynos, kuri yra jūsų pečių lygyje?          |      |    |
| 6. Ar galite nesulenkdami alkūnės pakelti 0,5 kg svorį (0,5 litro limonado butelis) iki jūsų pečių lygio?           |      |    |
| 7. Ar galite nesulenkdami alkūnės pakelti 4 kg svorį (trijų litrų sulčių stiklainis) iki jūsų pečių lygio?          |      |    |
| 8. Ar galite pažeista ranka nešti 9 kg svorį (beveik pilnas kibiras vandens)?                                       |      |    |
| 9. Ar jūs manote, kad pažeista ranka "iš apačios" galėtų numesti lauko teniso kamuoliuką arba nedidelį obuolį 10 m? |      |    |
| 10. Ar jūs manote, kad užsimojus pažeista ranka galėtų numesti lauko teniso kamuoliuką arba nedidelį obuolį 20 m?   |      |    |
| 11. Ar pažeista ranka galėtų nusiplauti priešingo peties užpakalinę dalį?                                           |      |    |
| 12. Ar dėl pažeisto peties galite dirbti savo įprastą darbą visą darbo dieną?                                       |      |    |
| Viso:                                                                                                               |      |    |

**Modifikuotas funkcinis judėjimo testas (W. Keitel et al., 1971)**

| Užduotis                                                                                                                        | Įvertinimas                                                                                                                                                                           | Balų skaičius |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                       | Dešinė        | Kairė |
| 1. Nykščio pagalvėlė paliesti penktojo (mažojo) piršto pagalvėlę                                                                | 3 - atliekama iki galo ir greitai<br>2 - atliekama, bet sunkiai<br>1 - pirmojo piršto pagalvėlė liečiasi su trečiojo ar ketvirtojo piršto pagrindiniu pirštakauliu<br>0 - neatliekama |               |       |
| 2. Sulenkti antrą ir penktą pirštus                                                                                             | 2 - atliekama gerai<br>1 - pirštas nesusilenkia normaliai, bet liečia delną<br>0 - piršto galiukas neliečia delno                                                                     |               |       |
| 3. Padėti dilbius ant stalo krašto horizontaliai, delnus suspausti pirštais į viršų                                             | 3 - atliekama gerai<br>2 - atliekama, bet sunkiai<br>1 - galimas delninis ar nugarinis lenkimas per riešą<br>0 - neatliekama                                                          |               |       |
| 4. Padėti dilbius horizontaliai ant stalo krašto, delnus suspausti pirštais žemyn                                               | žr. Nr. 3                                                                                                                                                                             |               |       |
| 5. Delnus nugariniu paviršiumi padėti ant stalo, alkūnes sulenkti 90° kampu. Pakelti alkūninį delnų kraštą                      | 2 - atliekama gerai<br>1 - atliekama tik pirma dalis<br>0 - neatliekama                                                                                                               |               |       |
| 6. Stipininius plaštakų kraštus padėti ant stalo, pirmas pirštas žemyn prie stalo krašto. Suglausti alkūninius plaštakų kraštus | 2 - atliekama gerai<br>1 - plaštakos išlaiko vertikalią padėtį, bet unariniai kraštai nesusisiekia<br>0 - neatliekama                                                                 |               |       |
| 7. Abi plaštakas uždėti ant pečių                                                                                               | 2 - atliekama gerai<br>1 - pirštų galiukai nesiekia pečių (iki 5 cm)<br>0 - atstumas daugiau 5 cm                                                                                     |               |       |
| 8. Abi plaštakas uždėti ant sprando                                                                                             | 3 - atliekama gerai<br>2 - atliekama, bet sunkiai<br>1 - pirštų galiukai liečia sprandą                                                                                               |               |       |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                                  | 0 - pirštai neliečia sprando                                                                                                                                                                             |  |  |
| 9. Ranka už nugaros, pirštais<br>paliešti priešingos pusės mentę | 5 - atliekama gerai<br>4 - atliekama, bet sunkiai<br>3 - pirštai neliečia mentės<br>2 - ranka užvedama už nugaros juosmens lygyje<br>1 - plaštaka liečia kūno šoną juosmens lygmenyje<br>0 - neatliekama |  |  |
| Iš viso:                                                         |                                                                                                                                                                                                          |  |  |