

**ŠIAULIŲ VALSTYBINĖS KOLEGIJOS
SVEIKATOS PRIEŽIŪROS FAKULTETO
REABILITACIJOS KATEDRA**

Kineziterapijos studijų programa
Nuolatinė studijų forma

Andra Ivaniuščenko

**KINEZITERAPIJOS POVEIKIS AUKŠTO MEISTRIŠKUMO PETANKĖS ŽAIDĖJŲ
PETIES SĄNARIO PROPRIOCEPCIJAI, RAUMENŲ JĖGAI, AMPLITUDEI IR MUŠIMO
REZULTATAMS**

BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas
Lektorius Dovydas Gedrimas

Patvirtinu, kad šis baigiamasis darbas yra originalus autorinis darbas
Andra Ivaniuščenko

Šiauliai, 2021

SANTRAUKA

Andra Ivaniuščenko. Kineziterapijos poveikis aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario propriocepcijai, raumenų jėgai, amplitudei ir mušimo rezultatams. Darbo vadovas lekt. Dovydas Gedrimas. Kineziterapijos studijų programa, Reabilitacijos katedra, Sveikatos priežiūros fakultetas, Šiaulių valstybinė kolegija, 2021.

Tyrimo tikslas – įvertinti kineziterapijos programos poveikį aukšto meistriškumo petankės žaidėjų mušimo rezultatams ir peties sąnario propriocepcijai, raumenų jėgai ir amplitudei.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinę literatūrą peties sąnario kineziologiją, traumų dažnumą sporte, kuriame būtina atlikti metimo judesiu.
2. Nustatyti aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario raumenų jėgą, amplitudę, propriocepciją ir mušimo rezultatus.
3. Palyginti aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario raumenų jėgos, amplitudės, propriocepcijos, mušimo rezultatus prieš ir po 6 savaičių kineziterapijos.

Tyrimo metodai: mokslo informacijos šaltinių analizė; anketavimas; testavimas: goniometrija peties sąnario amplitudei nustatyti, viršutinių galūnių raumenų izometrinės jėgos vertinimas naudojant rankinį dinamometrą, Y pusiausvyros (dinaminio stabilumo) testas viršutinėms galūnėms, FMS peties mobilumo testas, patikrinti peties sąnario mobilumą, taikinio/rutulio mušimai, goniometras propriocepcijai nustatyti. Tyrimo trukmė truko 6 savaites, per kurias su tiriamaisiais buvo susitikta 3 kartus per savaitę, vieno užsiėmimo trukmė truko 40 minučių; aprašomoji matematinė statistika.

Tyrimo imties aprašymas. Tyrimą sudaro 6 profesionalūs petankės žaidėjai. Tiriamųjų kriterijai: vyriškoji lytis, amžius 52.1 ± 5.6 metai, profesionaliai žaidžiantys (dalyvavę tarptautinėse varžybose ir pasiekia aukštas vietas), aktyviai dalyvaujantys treniruotėse (80% treniruočių lankomumas prieš pandemiją), fizinė sveikata (buvo duota pildyti Oxford Shoulder Score), noras dalyvauti tyrime.

Išvados:

1. Atliekant metimą labai svarbūs priekiniai ir užpakaliniai pusės peties sąnario raumenys, kurie palaiko sąnarį stabilų. Dažnai išmušinėtojai petankėje metimo metu iššaukia peties sąnario ekstremalų/kraštutinį hipertiesimo judesį, kuris gali sukelti įvairias peties sąnario traumas.
2. Ištyrus aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario amplitudę, raumenų jėgą, propriocepciją ir mušimo rezultatus, nustatyta, kad tiesimo amplitudė yra virš normos rodiklių, suprastėjusi propriocepcija (rankos padėties jautimas, kokioje pozicijoje ji yra), raumenų jėga. Taip pat gana maži Y testo dinaminio stabilumo rodikliai, sumažėjęs abiejų pečių mobilumas. Gana prasti išmušinėjimo rezultatai.
3. Palyginus petankės žaidėjų rezultatus prieš ir po 6 savaičių taikytos mankštos su elastingomis gumomis, nustatyta, kad pagerėjo peties judesių amplitudė, jėga, propriocepcija, dinaminio stabilumo mobilumo ir precizinio išmušinėjimo rodikliai. Taigi, 6 savaičių taikyta mankšta su elastingomis gumomis buvo veiksminga petankės žaidėjų peties sąnario amplitudei, propriocepcijai, dinaminiam stabilumui, mobilumui ir metimo tikslumui.

SUMMARY

Andra ivaniuščenko. Effects of physiotherapy on proprioception, muscle strength, range of motion, and shooting results of the shoulder joint in high-skill petanque players. Supervisor lect. Dovydas Gedrimas. Physiotherapy study programme, Rehabilitation Department, Faculty of Health Care, Šiauliai State College, 2021.

Research aim – to evaluate the effect of physiotherapy on shooting results and the proprioception, muscle strength and range of motion of the shoulder joint of professional petanque players.

Research objectives:

1. To analyze the scientific literature on the kinesiology of the shoulder joint, the frequency of injuries in sports, where it is necessary to perform throwing motion.
2. To determine shoulder joint muscle strength, range of motion, proprioception and shooting results in professional petanque players.
3. To compare the results of shoulder joint muscle strength, range of motion, proprioception, shooting before and after 6 weeks of physiotherapy in professional petanque players.

Methods: analysis of scientific information sources; questionnaire; testing: goniometry to determine shoulder joint range of motion, evaluation of isometric force of upper limb muscles using a hand dynamometer, Y balance (dynamic stability) test for upper extremities, FMS shoulder mobility test, check shoulder joint mobility, target/ball beats, goniometer to determine proprioception. The duration of the study was 6 weeks, during which the subjects were met 3 times a week, the duration of one session was 40 minutes; descriptive mathematical statistics.

Research sample's description: the study consists of 6 professional petanque players. Criteria: male, age 52.1 ± 5.6 years, professionally playing (participated in international competitions, and reached high places), actively training (80% training attendance before pandemic), physical health (was given to complete the Oxford Shoulder Score), willingness to participate in the study.

Conclusions:

1. The anterior and posterior muscles of the shoulder joint, which keep the joint stable, are very important when throwing. Often, shooters in petanque in the shoulder blade cause extreme hyperextension movement of the shoulder joint during throwing, which can lead to various injuries to the shoulder joint.
2. Examining the shoulder joint amplitude, muscle strength, proprioception, and beating results of high-skill petanque players, it was found that the amplitude of the build-up is above normal, decreased proprioception (sensation of the position of the arm in which position it is), muscle strength. There are also relatively low Y-test dynamic stability indices, decreased mobility of both shoulders. Pretty poor shooting results.
3. Comparing the results of petanque players before and after 6 weeks of exercise with elastic bands, it was found that the range of motion shoulder movements, strength, proprioception, dynamic stability mobility, and precision shooting indicators was improved. Thus, a 6-week exercise with elastic bands was effective for shoulder joint range of motion, proprioception, dynamic stability, mobility, and throw accuracy in petanque players.

SVARBIAUSIŲ SĄVOKŲ ŽODYNĖLIS

Petankė – rutulio žaidimo forma, kurioje siekiama mesti geležinį rutulį kuo arčiau medinio taikinio (Pelana, Setiakarnawijaya, Anggraini, Sukiri, Safitri, Antoni, 2021, p. 1).

Propriorecepcija – kūno gebėjimas pajusti kiekvienos galūnės padėtį ir judėjimą (Gunasekaren, Hajika, Haigh, Pai, Lottridge, Billinghamurst, 2021, p. 1).

Subliuksacija – dalinė sąnario dislokacija (Sharma, Anchlia, Sadwani, Bhatt, Rajpoot, 2021, p. 1).

SANTRUMPOS

C.E.P – petankės europos konfederacija.

FMS – funkcinių judesių vertinimas.

GIRD – peties sąnario vidinės rotacijos deficitas.

KT – kineziterapija.

n – tiriamųjų skaičius.

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

Paveikslo Nr.	Paveikslo pavadinimas	Puslapis
4.1.1.	Y testo formulė	26
4.1.2.	Tyrimo organizavimo schema	29
4.2.1.1.	Peties sąnario lenkimo judesio amplitudės bendrų vidurkių rezultatai	30
4.2.1.2.	Peties sąnario tiesimo amplitudės bendrų vidurkių rezultatai	31
4.2.1.3.	Tiriamųjų išorinės rotacijos rezultatai	32
4.2.1.4.	Peties sąnario išorinės rotacijos amplitudės bendrų vidurkių rezultatai	32
4.2.1.5.	Tiriamųjų vidinės rotacijos rezultatai	33
4.2.1.6.	Peties sąnario vidinės rotacijos amplitudės bendrų vidurkių rezultatai	33
4.2.2.1.	Lenkiamųjų raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai	34
4.2.2.2.	Tiesiamųjų raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai	35
4.2.2.3.	Atitraukiamųjų raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai	36
4.2.2.4.	Išorinės rotacijos raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai	37
4.2.2.5.	Tiriamųjų vidinės rotacijos raumenų jėgos rezultatai	38
4.2.2.6.	Vidinės rotacijos raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai	38
4.2.3.1.	Lenkimo propriocepcijos bendri skirtumų vidurkių rezultatai	39
4.2.3.2.	Tiesimo propriocepcijos bendri skirtumų vidurkių rezultatai	40
4.2.3.3.	Išorinės rotacijos propriocepcijos bendri skirtumų vidurkių rezultatai	41
4.2.3.4.	Vidinės rotacijos propriocepcijos bendri skirtumų vidurkių rezultatai	42
4.2.4.1.	Y testo dešinės rankos anteriorinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai	43
4.2.4.2.	Y testo dešinės rankos posterolateralinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai	44
4.2.4.3.	Y testo dešinės rankos posteromedialinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai	45
4.2.4.4.	Y testo dešinės rankos bendri suminių rezultatų vidurkiai	46
4.2.4.5.	Y testo kairės rankos anteriorinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai	47
4.2.4.6.	Y testo kairės rankos posterolateralinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai	48
4.2.4.7.	Y testo kairės rankos posteromedialinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai	49
4.2.4.8.	Y testo kairės rankos bendri suminių rezultatų vidurkiai	50
4.2.5.1.	FMS dešinio peties mobilumo testo vidurkių bendri rezultatai	51
4.2.5.2.	FMS kairio peties mobilumo testo balų vidurkių bendri rezultatai	51
4.2.5.3.	FMS kairio peties mobilumo testo vidurkių bendri rezultatai	52
4.2.6.1.	Tiriamųjų precizinio išmušinėjimo suminiai rezultatai	53
4.2.6.2.	Precizinio išmušinėjimo suminių vidurkių rezultatai	54

TURINYS

IVADAS.....	7
1. PETIES SĄNARIO KINEZIOLOGIJA.....	10
1.1. Peties sąnario statiniai ir dinaminiai stabilizatoriai.....	11
2. PETIES SĄNARIO SUTRIKIMAI.....	14
3. PETANKĖ IR KAMUOLIO METIMO BIOMECHANIKA.....	18
3.1. Kamuolio metimo biomechanika	19
3.2. Bendros metikų peties sąnario problemos ir gydymo metodai	20
4. TYRIMO METODIKA, ORGANIZAVIMAS IR REZULTATŲ ANALIZĖ.....	24
4.1. Tyrimo metodika ir organizavimas.....	24
4.2. Tyrimo rezultatai ir jų analizė	30
4.2.1. Peties sąnario judesių amplitudės rezultatų įvertinimas.....	30
4.2.2. Viršutinių galūnių raumenų izometrinės jėgos vertinimas naudojant rankinį dinamometrą rezultatų įvertinimas.....	34
4.2.3. Propriorecepcijos testo skirtumų rezultatų įvertinimas.....	38
4.2.4. Ypusiausvyros (dinaminio stabilumo) testo viršutinei galūnei rezultatų įvertinimas.....	42
4.2.5. FMS peties mobilumo testo rezultatų įvertinimas.....	50
4.2.6. Precizinio išmušinėjimo suminis rezultatų įvertinimas.....	52
4.3. Rezultatų aptarimas.....	54
IŠVADOS.....	57
PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS.....	58
MOKSLO INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	59
PRIEDAI	63

IVADAS

Petankė – prancūziškas, dar tiksliau – Provanso lauko žaidimas, sportas (galimas žaisti ir uždaroje patalpose), kuriame varžosi dvi komandos. Šiam sportui naudotini metaliniai kamuoliai, – žaidimo tikslas toks: rutulys turi būti numestas arčiau nei priešininko rutulys, vertinant taikinio – kašaneto atžvilgiu (Irawan, Permana, Akromawati, Yang-Tian 2019). Ši sporto šaka savo ištakomis yra sena, pastaraisiais metais itin populiarėjanti. 2020m Confédération Européenne de Pétanque (C.E.P.) paskelbė, kad jai priklauso 39 Europos federacijos, 8 869 klubai, kuriuose yra 24 989 jaunių (iki 18 metų), 263 440 suaugusiųjų ir 404 383 individualūs nariai.

Petankėje labai svarbi metimo technika, sporto strategija, taip pat psichinė ir fizinė žaidėjų savijauta, kad būtų galima pasiekti maksimalų rezultatą. Sportininkai tiek metant, tiek mušant kamuolį susiduria su tam tikromis problemomis, kuri viena – raumenų silpnumas. Išvengti minėtą problemą, svarbu lavinti raumenų jėgą. Vienas būdų – daryti pratimus su pasipriešinimo jėga (Isknadar, Ridlo, Oktaviana 2018). Thera-band® mankštos juostos veikia pasipriešinimo principu, pastarosios vertinamos kaip puiki pasipriešinimo treniruotės alternatyva, kuri yra paprasta, saugi, universali, prieinama, patogi, pigi ir efektyvi mankštos priemonė. Tokios mankštos metu išnaudojamas elastinis jėgos stiprinimo komponentas, kuris padidina ne tik mankštos efektyvumą, bet ir apsaugo sąnarius ir raiščius nuo nereikalingų perkrovų. Thera-Band® juostos yra skirtingų tamprumų, kurie žymimi skirtingomis spalvomis. Elastinės pasipriešinimo gumos yra svarbi priemonė raumenų jėgai didinti tiek jauniems ir vyresniems žmonėms, tiek vyrams ir moterims, tiek asmenims, turintiems raumenų ir kaulų sistemos skausmus ir kt. (Agopyan, Ozbar, Ozdemir, 2018). Su Thera-band® elastinėmis juostomis atliekami pratimai didina raumenų jėgą ir gerina kamuolio metimą. Šie pratimai taip pat traktuotini kaip revoliucinis tradicinių statinių tempimo įtaisų pakeitimas. Kai jis naudojamas kartu su dinamiškais atpalaiduojančiais tempimais gerina raumenų jėgą ir lankstumą (Arunkumar, 2017).

Pratimai su elastinėmis gumomis yra veiksmingi gerinant peties sąnario raumenų jėgą, ištvermę, lankstumą ir amplitudę. Nustatyta, kad paprasta 6 savaičių mankštos programa sustiprino rotatorių manžetės raumenis ir padidino glenohumeralinio sąnario užpakalinės kapsulės lankstumą. 6 savaičių pratimų programa su elastinėmis gumomis taip pat turi didelės naudos peties raumenims, ypač rotatorių manžetės – padidėjo amplitudė. Vidutinio intensyvumo mankštos, trunkančios 40 minutes, yra naudingos kognityvinei funkcijai (Gaballah, Zeyada, Elgeidi, Bressel, 2017; Northey, Cherbuin, Pumpa, Smee, Rattray, 2017; Kim, Lee, Yoo 2018). Mokslinės literatūros analizė parodė, kad yra atlikta nemažai tyrimų apie kineziterapijos poveikį peties sąnariui beisbolo, regbio žaidėjams, tačiau pastebėta, kad tyrimų, kurie įrodytų kineziterapijos poveikį aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnariui, nerasta. Atkreiptinas dėmesys, kad atliekant tyrimus, kuriuose dalyvavo petankės žaidėjai, nebuvo naudotas precizinis išmušinėjimas pagal tarptautines petankės

reglamento taisyklės, kuris atskleistų ar taikyta kineziterapijos programa turėjo įtakos aukšto meistriškumo petankės žaidėjų mušimo rezultatams iš skirtingų atstumų (Saputra, Kristiyanto, Doewes 2019; Parlindungan, Bangun, Akhmad 2019).

Tyrimo probleminis klausimas: Koks kineziterapijos poveikis aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario raumenų jėgai, amplitudei, propriocepcijai ir mušimo rezultatams?

Tyrimo objektas – aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario raumenų jėgos, amplitudės, propriocepcijos ir mušimo rezultatų pokytis po kineziterapijos programos.

Tyrimo tikslas – įvertinti kineziterapijos programos poveikį aukšto meistriškumo petankės žaidėjų mušimo rezultatams ir peties sąnario propriocepcijai, raumenų jėgai ir amplitudei.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinę literatūrą apie peties sąnario kineziologiją, traumų dažnumą sporte, kuriame būtina atlikti metimo judesiu.
2. Nustatyti aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario raumenų jėgą, amplitudę, propriocepciją ir mušimo rezultatus.
3. Palyginti aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario raumenų jėgos, amplitudės, propriocepcijos, mušimo rezultatus prieš ir po 6 savaičių kineziterapijos programos.

Tyrimo metodai:

1. Mokslo informacijos šaltinių analizė.
2. Anketavimas.
3. Testavimas (goniometrija peties sąnario amplitudei nustatyti, Viršutinių galūnių raumenų izometrinės jėgos vertinimas naudojant rankinį dinamometrą, Y pusiausvyros (dinaminio stabilumo) testas viršutinėms galūnėms, FMS peties mobilumo testas, taikinio/rutulio mušimai, goniometras propriocepcijai nustatyti.)
4. Tyrimas (Tiriamiesiems buvo taikoma mankšta su elastinėmis juostomis. Po 6 savaičių intervencijos buvo stebimi rezultatų pokyčiai prieš taikytą kineziterapijos programą ir po kineziterapijos programos).
5. Rezultatų apibendrinimas ir analizė.

Baigiamajame darbe demonstruojami Kineziterapijos studijų programos rezultatai

Studijų programos rezultatai demonstruojami ir įrodomi baigiamajame darbe		Baigiamojo darbo struktūros dalis	
Žinios ir jų taikymas			
1. Išmano ir supranta žmogaus anatomiją, fiziologiją, patologiją, paciento ištyrimo, vertinimo, fizinio aktyvumo ir reabilitacijos būdus, metodus, judesių valdymo principus, priklausančius nuo kliento / paciento amžiaus ir fizinių / funkcinų ypatybių. 2. Išmano ir supranta pagrindinius etikos, profesinio bendravimo bei socialinio atsakingumo principus, taikomus praktinėje veikloje ir tyrimų vykdymo srityje, atsižvelgiant į žmogaus prigimtines teises, nacionalinę sveikatos politiką.		Mokslo informacijos šaltinių analizė.	
Gebėjimai vykdyti tyrimus			
3. Geba atlikti empirinius tyrimus, parinkti ir pritaikyti kokybinius ir kiekybinius tyrimų metodus, kaupti ir analizuoti duomenis, vadovautis tyrimų etikos principais, suformuluoti išvadas ir pateikti inovatyvių rekomendacijų asmens reabilitacijos proceso problemoms spręsti.		Tyrimo metodika ir organizavimas; Tyrimo rezultatai ir jų analizė.	
Specialieji gebėjimai			
4. Geba analizuoti ir atpažinti problemas, susijusias su asmens psichosocialine, pažintine, emocine, fizine būkle ir disfunkcija, suformuluoti kineziterapinę diagnozę, parinkti ir pritaikyti kineziterapijos ištyrimo technikas, priemones ir metodus. 5. Geba parengti ir vykdyti reabilitacijos programą, integruoti įrodymais grįstą praktiką į prevencijos, sveikatinimo, gydymo, abilitacijos ir reabilitacijos sritis, geba pildyti ir analizuoti profesinę dokumentaciją. 6. Geba savarankiškai atlikti kineziterapijos procedūras, kritiškai vertinti procedūrų poveikį, teikiamų paslaugų kokybę ir saugumą, vadovautis lygių galimybių užtikrinimo ir profesinės atsakomybės principais, etika. 7. Geba vertinti ir analizuoti profesinės veiklos rezultatus, bendradarbiaudamas su klientu / pacientu, reabilitacijos komanda, šeimos nariais, vadovaudamasis humanistiniais principais.		Tyrimo metodika ir organizavimas; Tyrimo rezultatai ir jų analizė.	
Socialiniai gebėjimai			
8. Geba bendrauti ir bendradarbiauti su klientu / pacientu, bendruomene, kolegomis, reabilitacijos specialistų komanda profesinės veiklos srityje gimtąja ir užsienio kalba. 9. Geba imtis atsakomybės už savo veiklos kokybę, prisitaikyti prie nuolat kintančių situacijų, generuoti naujas reabilitacijos srities idėjas ir stiprinti profesijos įvaizdį, vadovautis profesinės etikos ir pilietiškumo principais.		Baigiamojo darbo santrumpa anglų kalba; Tyrimo metodika ir organizavimas; Rekomendacijos.	
Asmeniniai gebėjimai			
10. Geba savarankiškai priimti sprendimus profesinėje veikloje, kritiškai vertinti profesines žinias, praktiką ir vertybes, tinkamai naudoti konfidencialią informaciją ir informacines technologijas, siekti asmeninio ir profesinio tobulėjimo, vadovautis mokymosi visą gyvenimą principu.		Mokslo informacijos šaltinių analizė; Išvados.	
Papildoma informacija		Įrodymas	Priedas
Skaitytas pranešimas „Kineziterapijos poveikis profesionalių petankės žaidėjų peties sąnario propriocepcijai, raumenų jėgai, amplitudei ir mušimo rezultatams“ respublikinėje mokslinėje praktinėje konferencijoje „Darni ir tvari visuomenė: sveikatos ir socialinių mokslų iššūkiai ir perspektyvos“ 2021 m. gegužės 19 d., Panevėžio kolegija.		Pažymėjimas Nr. PKT – 308.	8 priedas
Tyrimo rezultatai bus perduoti, Lietuvos pentakės asociacijai.		Sutartis 2021-05-20	-

1. PETIES SĄNARIO KINEZIOLOGIJA

Peties sąnario raumenys dinamiškai funkcionuoja atliekant įvairius, didelės amplitudės judesius, ypačiai rotatorių manžetės raumenys, kurių funkcija judinti petį ir ranką, taip pat šie raumenys suteikia peties sąnariui struktūrinį vientisumą. Peties sąnaryje yra šie judesiai: lenkimas, tiesimas, atitraukimas, pritraukimas, išorinė ir vidinė rotacija. Centrinė kaulinė peties struktūra yra mentė. Visi peties sąnario raumenys turi prisitvirtinimo vietų prie mentės. Ties mentės šoniniu kraštu yra peties sąnario sąnarinė duobė. Sąnarinė duobė periferiškai apsupta ir sustiprinta su sąnarinė lūpa, peties sąnario kapsule, raiščiais ir rotatorių manžetės raumens – sausgyslės prisitvirtinimai. Raumenys vaidina lemiamą vaidmenį užtikrinant peties sąnario stabilumą. Pirminė raumenų grupė palaikanti peties sąnarį yra rotatorių manžetė. Rotatorių manžetė sudaro, keturi raumenys:

1. Antdyglinis raumuo (m. supraspinatus),
2. Podyglinis raumuo (m. infraspinatus),
3. Mažasis apvalusis raumuo (m. teres minor),
4. Pomentinis raumuo (m. subscapularis).

Pagalbiniai raumenys kurie padeda rotatorių manžetei: deltinis raumuo (m. deltoid), platusis nugaros raumuo (m. latissimus dorsi), didysis ir mažasis krūtinės raumuo (m. pectoralis major and minor), didysis apvalusis raumuo (m. teres major). Keliamasis mentės raumuo (m. levator scapulae), trapezinis raumuo (m. trapezius) ir priekinis dantytasis raumuo (m. serratus anterior) padeda stabilizuoti mentę (Precherutti, Garioni, Madonia, Draghi 2010; Felstead, Ricketts 2017; Kadi, Milants, Shahabpour 2017; Eovaldi, Varacallo 2018). Rotatorių manžetės raumenys prisitvirtinę prie proksimalinio žastikaulio priekinio didžiojo žastikaulio gumburėlio. Šie raumenys suteikia didelę struktūrinę paramą peties sąnariui ir palaiko žastikaulio galva tvirtoje padėtyje, mentės sąnarinėje duobėje. Krūtinės raumenys irgi suteikia struktūrinę paramą peties sąnariui. Antdyglinis raumuo guli mentės nugariniame paviršiuje antdyglinėje duobėje, kerta peties sąnarį, praeinantis pro korakoakromialinę arką ir virš peties sąnario prisitvirtina prie didžiojo žastikaulio gumburėlio. Antdyglinis raumuo atlieka žastikaulio atitraukimą iki 30° ir stabilizuoja peties sąnarį. Podyglinio raumens pradžia yra mentės nugariniame paviršiuje podyglinėje duobėje, prisitvirtina prie žastikaulio didžiojo gumburėlio žemiau antdyglinio raumens sausgyslės. Podyglinis raumuo atlieka žastikaulio išorinę rotaciją. Mažasis apvalusis raumuo yra žemiau podyglinio raumens. Šio raumens prisitvirtinimo pradžia yra prie mentės šoninio krašto. Raumuo prisitvirtina prie žastikaulio didžiojo gumburėlio žemiau podyglinio raumens. Mažasis apvalusis raumuo atlieka žastikaulio išorinę rotaciją ir padeda atlikti žasto atitraukimą. Pomentinio raumens pradžia yra mentės vidiniame paviršiuje pomentinėje duobėje ir tvirtinasi prie žastikaulio mažojo gumburėlio taip pat ten tvirtinasi peties sąnario priekinės kapsulės dalis. Didelė burza atskiria raumenį nuo mentės

kaklo. Pomentinis raumuo atlieka žasto vidinę rotaciją. Deltinis raumuo apgaubia petį iš priekio, šono ir užpakalio. Pagal prisitvirtinimo vietas šis raumuo skirstomas į tris dalis: priekinę raktikaulinę dalis, šoninę petinę dalis ir užpakalinę dalis. Šis raumuo tvirtinasi prie žastikaulio deltinės šiurkštumos. Deltinio raumens funkcija priklauso nuo kurio raumens dalies skaidulos yra aktyvuotos. Priekinė deltinio dalis žastą lenkia ir suka jį į vidų, šoninė deltinio dalis atitraukia žastą ir kelia iki pečių linijos, o užpakalinė dalis žastą tiesia ir suka jį į išorę (Kadi et.al., 2017; Eovaldi et. al., 2018; Satish, Omkar, Kulkarni 2018).

1.1. Peties sąnario statiniai ir dinaminiai stabilizatoriai

Peties sąnarys turi tiek statinius, tiek dinامينius stabilizatorius. Nepaisant to, šio sąnario dislokacija yra gana dažna, 11-17 atvejų iš 100 000 gyventojų. Maždaug 70% visų dislokacijų įvyksta vyrams (Felstead et. al., 2017).

Statinį stabilumą lemia: žastikaulio galva, mentės sąnarinė lūpa, sąnarinė kapsulė ir snapinis žastikaulio raištis (Felstead et.al., 2017; Gasbarro, Bandow, Debski, 2017).

Fiziologinė žastikaulio galvos retroversija suteikia tam tikro stabilumo, o žymiai mažesnė retroversija nei 30° sukelia priekinį nestabilumą. Sąnarinės duobės versija taip pat yra svarbi, nes per didelis retroversiškumas gali sukelti užpakalinį nestabilumą (Edouarda, Damottee, Lancee, Degacheff, Calmels 2013; Felstead et. al., 2017).

Sąnarinė duobė yra atvirkščios įgaubtos kriaušės formos paviršius. Sąnariui stabilumą suteikia sąnarinės duobės kremzlės periferinis sustorėjimas ir kremzlės deformacijos krūvio metu. Taip pat sąnaryje yra neigiamas slėgis, kuris sukelia vakuomo efektą, kuris „siurbia“ žastikaulio galvą į sąnarį. Abu šie veiksniai padaro petį stabilu (Moran, Fabricant, Kang, Cordasco 2013; Felstead et. al., 2017).

Sąnarinė lūpa sukuria 20% visos stabilizacijos peties sąnaryje. Ji sudaryta iš skaidulinės kremzlės ir yra suapvalintos trikampio skerspjūvio formos. Pati silpniausia sąnarinės lūpos – kapsulės komplekso yra maždaug 4 valandos pozicijoje. Būtent ten dažniausiai atsiranda lūpos plyšimas, tiksliau dar vadinamas Bankart'o pažeidimu (Itoigawa, Itoi 2015; Felstead et. al., 2017).

Sąnarinė kapsulė teikia statinį stabilumą daugumoje plokštumų ir palaiko sąnarį. Tarpusavyje skiriami atskiri kapsulės sustorėjimai – viršutinis, vidurinis ir apatinis lūpiniai žastikaulio raiščiai (lot. lig. Glenohumerale superius, medius, inferius) (Gasbarro et.al., 2017). Viršutinis lūpinis žastikaulio raištis riboja žastikaulio galvos užpakalinę ir apatinę dislokaciją. Vidurinio lūpinio žastikaulio raištis apsaugo žastikaulio galvą nuo priekinės dislokacijos. Apatinis lūpinio žastikaulio raištis apsaugo nuo žastikaulio priekinės, užpakalinės ir apatinės dislokacijos, kai žastikaulis yra daugiau nei 45° atitraukime (Felstead et.al., 2017).

Snarinis žastikaulio raištis yra pagrindinis išorinės rotacijos komponentas. Šis raištis leidžia atlikti išorinę rotaciją ir priešinasi apatiniam ir užpakaliniam posūkiui petyje, o tai leidžia pasipriešinti užpakaliniam panirimui neutralioje pozicijoje (Felstead et.al., 2017; Bäcker, Galle, Maniglio, Rosenwasser, 2018).

Dinaminiai stabilizatoriai didina peties sąnario stabilumą aktyvaus judesio metu. Jų tikslas yra prispausti žastikaulio galvą prie sąnarinės duobės ir sumažinti žastikaulio galvos slenkamąjį judėjimą. Rotatorių manžetės, deltinio, ilgosios dvigalvio žasto galvos raumenys laikomi pagrindiniais dinaminiais glenohumeralinio sąnario stabilizatoriais (Felstead et.al., 2017; Barra-Lópeza, López-de-Celisa, Pérez-Bellmunta, Puyalto-de-Pabloa, Sánchez-Fernández, Lucha-López, 2020).

Rotatorių manžetės raumenų susitraukimas suspaudžia žastikaulio galvą į sąnarinę duobę, labiausiai per judesio vidurį. Glenohumeralinio ir snapinio žasto raiščiai yra svarbesni, kai judesiai yra atliekami didelėmis amplitudėmis. Tai vadinama įgaubto – suspaudimo efektu. Jis aiškiausiai pastebimas, kai maksimaliai padidinama spaudimo apkrova ir sąnarinės duobės gylis. Užpakalinės ir priekinės žastikaulio galvos dalies rotatoriai turi maždaug tokį patį skerspjūvio gyli leidžianti vienodos jėgos porai veikti visame glenohumeraliniame sąnaryje. Tai užkerta priekiniam ir užpakaliniam žastikaulio galvos slenkamajam judėjimui. Buvo įrodyta, kad rotatorių manžetės raumenys, be dinaminio poveikio, suteikia stabilumą (tyrimas buvo atliktas su lavonais). Didesnis nei 50% manžetės pažeidimas sukelia žymiai padidėjusio žastikaulio galvos pasislinkimą į centrą, po kontroliuojamos jėgos pritaikymo, šis bandymas išryškėjo kai buvo pažeisti tiek priekiniai, tiek užpakaliniai komponentai (Felstead et.al., 2017).

Ilgoji dvigalvio žasto raumens galva prisideda prie glenohumeralinio sąnario stabilumo, sulaiko netaisyklingą slenkamąjį judėjimą. Pagal tyrimus buvo įrodyta, kad šis raumuo prisideda prie priekinio peties sąnario stabilumo ir padidina peties atsparumą sukimo jėgoms pažeidžiamoje atitraukimo ir išorinės rotacijos padėtyje (Elser, Braun, Dewing, Giphart, Millett, 2011).

Deltinis raumuo prisideda prie priekinio glenohumeralinio sąnario stabilumo. Kaip priekinis stabilizatorius, deltinis raumuo neleidžia pečiui judėti į priekį. Numanoma, kad deltinis raumuo gali būti labiausiai pajėgus paversti žastikaulio galvą link sąnarinės duobės. Šoninė (petinė) deltinio raumens dalis ir antdyglinis raumuo yra svarbūs atliekant glenohumeralinio sąnario atitraukimą, ypač judesio viduryje (Szpinda, Paruszevska-Achtel, Baumgart, Sobolewska, Elminowska-Wenda, 2011).

Viršutinei kūno daliai arterinį kraują aprūpina poraktinė arterija. Šias arterijas galima rasti viršutinio kūno tiek kairėje, tiek dešinėje pusėse, kurios palaiko visos viršutinių galūnių kraujo

cirkuliacija. Abi arterijos kraujo gauna iš aortos lanko. Abiejose kūno pusėse poraktinių arterijų šakos yra:

1. Stuburo arterija
2. Vidinė krūtinės arterija
3. Skydinis kaklo kamienas
4. Dorsalinė mentikaulio arterija

Poraktinė arterija, kuri aplenkusi pirmąjį šonkaulį, patenka į kairiosios pažasties ertmę, ten ji pereina į pažastinę arteriją. Pažastinė arterija dalijama į tris dalis, kurios užtikrina peties sąnario raumenų deguonies ir mineralinių medžiagų pasisavinimą. Pažastinė arterija išsišakoja į kitas arterijas kaip: viršutinės krūtinės arterija, petinė krūtinės arterija, cirkumfleksinė žastikaulio arterija ir lateralinė krūtinės arterija. Trečioji pažastinės arterijos dalis būtų pomentinė arterija. Paprastai peties raumenys aprūpina kraujagyslės, arterijos, kurių pavadinimai asocijuojasi su raumens pavadinimu (Eovaldi et.al 2018; Miniato, Anand, Varacallo, 2020).

Eferentinės limfagyslės kyla iš distalinės viršutinės galūnės ir praeina pro petį. Pažastinis limfmazgis prisideda prie referentinių limfagyslių peties srityje ir praeina proksimaliai pro petį. Giliosios limfagyslės lydi paviršinės limfagyslės. Giliosios limfagyslės surenka limfą iš sąnario kapsulės, sausgyslių ir nervų. Peties ploto limfą išsiurbiamo poraktikaulinio limfos kanalo dėka (Eovaldi et.al 2018).

Galima teigti, jog peties sąnarys yra vienas iš sudėtingiausių sąnarių. Jį supantys raumenys ne tik padeda atlikti aktyvius peties judesius, bet ir atlieka svarbią funkciją: stabilizuoja žastikaulio galvą, kad neišslystu iš sąnarinės duobės, kadangi šio sąnario sąnarinė duobė yra sekli. Aplink šį sąnarį yra daug kraujagyslių, kurios aprūpina šio sąnario struktūras maistinėmis medžiagomis ir deguonimi. Limfagyslės taip pat atlieka svarbų darbą surinkdamos iš sąnarinės kapsulės, sausgyslių limfą.

2. PETIES SĄNARIO SUTRIKIMAI

Peties sąnarys turi patį didžiausią žmogaus kūne judėjimo diapazoną, tačiau yra linkę į dislokaciją ir nestabilumą. Šio sąnario raiščiai yra statiniai stabilizatoriai, kurie yra svarbūs palaikant žastikaulio galvos judėjimą mentės sąnarinės duobės atžvilgiu. Peties sąnario raiščiai turi sudėtingą, nepastovią anatomiją su keliais komponentais, kurie gali būti pažeisti. Bent viena dislokacija ar trauma gali sukelti raiščių pažeidimą, kurio padarinys gali sukelti pasikartojančią sąnario dislokaciją ar nestabilumą (Willen, Mooney, Andrews, Ebraheim, 2018).

Peties sutrikimai yra dažnai pasitaikantis kaulų ir raumenų sistemos problema, kuri sukelia skausmus ir funkcinį praradimą. Remiantis gyventojų apklausomis, peties skausmas bet kuriuo paros metu pasireiškia apie 18 – 26% suaugusiųjų, todėl tai yra vienas iš labiausiai paplitusių regioninių skausmo sindromų. Buvo įrodyta, kad fizinio darbo krūvių derinių, kaip darbas aukštai iškeltomis rankomis, sunkių daiktų kėlimas, nepatogi darbo pozicija padidina peties sutrikimų riziką. Buvo kuriama daug klasifikavimo sistemų, kurios skyrė peties sutrikimo tipus. Nuo tada, kai Codman'as išleido knygą „Shoulder“ 1934m. buvo plačiai naudojami šie pato anatomiciniai pogrupiai: rotatorių manžetės ligos, dvigalvio žasto sausgyslės ligos, petinio raktikaulio sąnario anomalijos ir lipnus kapsulitas (McClure, Michener 2015; Linaker, Walker-Bone 2015).

Dėl rotatorių manžetės ligų buvo sukurta daug teorijų, pavyzdžiui kaip, kad plyšimus sukelia sausgyslės besitrinančios į struktūrą. Tačiau ši teorija buvo paneigta, dėl kontakto trūkumo tarp viršutinės sąnarinės duobės dalies ir mentės. Viena iš naujausių to meto teorijų buvo, kad rotatorių manžetės ligos yra degeneracinė būklė, kurios didėja su amžiumi ir pasižymi dėl tenocitų apoptozės ir kolageno skaidulų dezorganizacijos. Manoma, kad šie pokyčiai yra fiziologinio senėjimo pokyčiai, tačiau panašu, kad esant tam tikromis sąlygomis, didėjant degeneracijai, sutrinka atstatymo mechanizmai ir atsiranda mikro plyšimai, kurie po kurio laiko gali tapti makro plyšimais. Tyrimai įrodė, kad dėl šios priežasties gali pasireikšti peties skausmai. Nors rotatoriaus manžetės ligos dažnai būna be simptominės ir nereikalauja skubaus gydymo, tačiau simptomatika kiekvienam asmeniui gali būti skirtinga, atsižvelgiant į sausgyslių anomalijos laipsnį, asmens aktyvumo lygį, ar paveikta ranka yra dominuojanti ir nedominuojanti, atsižvelgti į kitas turimas gretutines ligas, sindromus. Tipiškai skausmas paūmėja miegant ant pažeisto peties ir judinant petį tam tikromis kryptimis, taip pat pakėlus ranką į viršų, kaulas gali užspausti sausgysles, kuris gali sąlygoti ankštumo fenomeną. Numanoma, kad dalyvaujančią sausgyslę galima diferencijuoti atlikus fizinio patikrinimo išvadas: jei tai antdyglinio tendinitas, tai bus skausmingas atitraukimo judesys su pasipriešinimu, jei podyglinis, tai bus skausmingas judesys su pasipriešinimu išorinė rotacija, jei pomentinis tendinitas, tai bus skausmingas vidinės rotacijos judesys su pasipriešinimu. Tačiau įrodymų, kad šie požymiai gerai veikia klinikinėje praktikoje, nėra (McFarland, Garzon-Muvdi, Jia, 2010; Linaker et.al 2015; Varacallo, El Bitar, Mair 2020).

Dvigalvio žasto raumens sausgyslė yra linkusi į tendinopatiją, dėl kurios dažnai skauda priekinę peties dalį. Dvigalvio ilgosios galvos pažeidimai apima pilni plyšimai, daliniai plyšimai, tenosinovitas ir subliuksacija. Yra be galo sunku diagnozuoti atliekant tik fizinę apžiūrą dėl dvigalvio žasto ilgosios galvos sausgyslės pažeidimų. Pirma, sausgyslė paprastai guli giliai priekinėje peties dalyje po skersiniu raiščiu tarp mažojo ir didžiojo žastikaulio gumburėlių, o tai apsunkina palpacija. Nors 20° išoriškai parotavus ranką, sulenkiant ir ištiesiant alkūnę, egzaminuotojui dažnai leidžia pajusti sausgyslės ekskursiją tarpgumburinėje vagoje ar šiek tiek žemiau tos vietos. Yra gan sunku atskirti dvigalvio žasto sausgyslę, nes šalia tvirtinasi antdyglinio ir pomentinio raumens sausgyslės. Antra, ši sausgyslė yra retai pažeidžiama be kartu esančios rotatorių manžetės pažeidimų, todėl fizinis apžiūros teigiamas rezultatas (skausmas) gali parodyti ne vien dvigalvio žasto sausgyslės pažeidimą. Todėl sausgyslės palpacija nėra patikima pažeidimui nustatyti. Buvo nustatyta, kad Speed testas buvo vienintelis testas, kuris tiksliausiai nustatydavo sausgyslės pažeidimą. Klasikinis dvigalvio žasto galvos tendinito skausmo atsiradimas yra alkūnės lenkimo judesyje su pasipriešinimu (Speed's testas) ir skausmas atliekant supinacijos judesį su pasipriešinimu (Yergason's testas). Manoma, kad dvigalvio žasto sausgyslės uždegimas yra gana retas ir ši liga dažniau būna kartu su rotatorių manžetės patologija ir peties sąnario ankštumu (McFarland et.al., 2010; Longo, Loppini, Marineo, Khan, Maffulli, Denaro 2011; Linaker et.al 2015).

Pirmą kartą „sustingęs petys“ terminą panaudojo Codman'as 1934 metais, kalbant apie šią ligą, kuria buvo sunku apibrėžti, sunku gydyti ir sunku paaiškinti patologiją. Per vieno atroskopinio tyrimo buvo nustatyta, kad kapsulės histologinis pasirodymas panašus į Dupuytren's kontraktūrą, kuri rodo, kad sustingęs petys gali būti viena iš fibromatozių. Peties sąnario kapsulės uždegimas gali būti pirminis ir antrinis. Pirminis arba dar kitaip idiopatinis atsiranda savaime, be jokių konkrečių traumų. Antrinis dažnai atsiranda po periartikulinio lūžio, dislokacijos glenohumeraliniame sąnaryje ar po kitų sunkių sąnario traumų. Taip pat tai gali būti kaip ir komplikacija po atviros artroskopinės operacijos, įtraukiant tokias operacijas kaip rotatorių manžetės taisymai ir peties artroplastika. Kapsulitas turis tris sau būdingas fazes. Pirmoji fazė yra skausminga, dažnai poilsio metu, ir tai gali trukti nuo 3 iki 6 mėnesių. Antrosios fazės metu skausmas nusilpsta, tačiau jaučiamas aktyvaus ir pasyvaus judesio apribojimas. Paskutinėje, trečiojoje fazėje manoma, kad funkcija atsigauna. Numanoma, kad perėjimas per visas šias fazes trunka apie 30 mėnesių, bet tai nėra tiksliai nustatyta ar per tokį laiko tarpą įvyksta visiškas pasveikimas. Vienaime tyrime buvo nustatyta, kad net 50% asmenims nepavyko atgauti normalios judesio amplitudės, stebint juos po 7 metų. Norėdami diagnozuoti kapsulitą reikia riboto pasyvaus judesio „kapsuliniu modeliu“ o tai yra išorinės rotacijos apribojimas nei atitraukimas, bet daugiau nei vidinė rotacija. Šia liga dažniau serga moterys, asmenys kurie yra vyresni nei 40 metų, ankstesnės

patirtos traumos, teigiamas HLA-B27¹ tyrimas ir ilgalaikis glenohumeralinio sąnario imobilizavimas. Buvo apskaičiuota, kad sustingusiu pečiu serga apie 70% moterų. Demografiniai tyrimai parodė, kad dauguma asmenų sergančių kapsulitu (84.4%) amžius yra nuo 40 iki 59 metų. Taip pat buvo atkreiptas dėmesys į genetinį polinkį, kuris nustatė, kad šia liga dažniau serga baltieji (Codman 1934; Linaker et.al 2015; Le, Lee, Nazarian, Rodriguez 2017).

Petinė raktikaulinė jungtis yra plokščia sinovijinė jungtis tarp raktikaulio ir mentės. Normali šio sąnario funkcija reikalinga visam aktyviam neskausmingam peties pakėlimui, o disfunkcija sukelia lokalų skausmą, jautrumą ir patinimą. Petinio raktikaulinio sąnario traumas, pažeidimus yra gana paprasta nustatyti. Dažnai tokio sąnario pažeidimais asmenys skundžiasi dėl lokalaus patinimo prie sąnario arba tiesiai nukreipta į petinę raktikaulinę jungtį, kai paklausiama kur asmuo jaučia skausmą (vieno piršto testas). Atlikus maksimalų peties atitraukimą galima išprovokuoti skausmą. Taip pat numanoma, kad horizontalus pritraukimas ištiesta ranka gali išprovokuoti lokalų skausmą (šaliko testas). Yra ganėtinai mažai atliktų tyrimų, susijusių su petinio raktikaulinio sąnario apžiūros klinikinių tyrimų nauda, nors gydytojai nustatė, kad aktyvusis spaudimo testas, sukryžiuotos rankos abdukcijos streso testas (jis nėra toks specifinis ar jautrus, kaip aktyvusis suspaudimo testas), rankos ištiesimo testas ir Paxinos testas yra naudingi. Petinio raktikaulinio sąnario sužalojimų spektras gali svyruoti nuo nedidelių patempimų iki subliukacijų ir visiško išnirimo. Buvo sukurta petinio raktikaulinio sąnario traumų klasifikavimo sistema. I tipas yra petinio raktikaulinio sąnario ir snapinio raktikaulio raiščių patempimas be plyšimo požymių. II tipas yra tik petinio raktikaulinio sąnario raiščių pažeidimas. III tipo sužalojimai apima tiek petinio raktikaulinio, tiek snapinio raktikaulio raiščių pažeidimai su 25% iki 100% poslinkio lyginant su priešinga puse. IV tipas yra petinio raktikaulinio sąnario pažeidimas, kai raktikaulio distalinė dalis perduria trapecijų fasciją. V tipo sužalojimai yra tiek petinio raktikaulinio, tiek snapinio raktikaulio raiščiai yra visiškai suplėšyti, o poslinkis yra didesnis nei 100%, lyginant su priešinga puse. VI tipas yra gana retas sužalojimas, tai yra distalinis raktikaulis pasislenka į apačią, į subkorakoidinę padėtį. Patempimai ir ne visiški atsiskyrimai yra dažnesni nei visiški sužalojimai, peržiūrėjus 520 petinio raktikaulinio sąnario traumų, daugiau kaip 300 įvyko per pirmuosius tris gyvenimo dešimtmečius, kurių dauguma jų buvo nepilni patempimai. Dažniausiai petinio raktikaulinio sąnario traumos yra susijusios su kitomis peties sąnario sužalojimais. Buvo pranešta, kad 18,2% (keturiolika iš septyniasdešimt septynių) asmenų, kuriems buvo nustatyta ir paskirtas gydymas kaip ūmiam petinio raktikaulinio sąnario dislokacijai turėjo ir gretutinę peties patologiją. Vienuolikai iš septyniasdešimt septynių asmenų (14%) apėmė didesnius peties priekinio užpakalinio lūpos plyšimus (SLAP), su

¹ HLA-B27, tai antigeno tyrimas, kuris atliekamas siekiant nustatyti Reiterio sindromą, ankilozuojantį spondilitą ir reumatoidinį artritą (Pathanapitoon, Dodds, Cunningham, Rothova (2017) Clinical Spectrum of HLA-B27-associated Ocular Inflammation, Ocular Immunology and Inflammation, 25:4, 569-576).

rotatorių manžetės pažeidimais trys asmenys (4%). Taip pat, keturi asmenys buvo patyrę distalines stipinkaulio dalies ir galvos, mentės ir lateralinės dalies raktikaulio lūžius (McFarland et.al., 2010; Li, Ma, Bedi, Dines, Altchek, Dines 2014; Linaker et.al 2015).

Buvo nustatyta keletas individualių peties skausmo rizikos veiksnių, o tai yra moteriška lytis, nutukimas, vyresnis amžius ir esančios gydomos gretutinės ligos kaip: uždegiminis artritas, reumatinė polimialgija, fibromialgija, išsėtinė sklerozė, cukrinis diabetas. Vis daugėja įrodymų, kad peties skausmui turi įtakos ir psichologiniai faktoriai, tokie kaip baimė ir depresija. Buvo nustatyta, kad asmenys kenčiantys psichologinį nuovargį turėjo dvigubai didesnę tikimybę jausti skausmus petyje. Asmenų raumenų ir kaulų sistemos simptomų ir su jais susijusios negalios paplitimo tyrimas parodė, kad kultūriniai veiksniai, tokie kaip įsitikinimai apie savo sveikatą ir lūkesčiai, turi didelę įtaką nugaros, kaklo ir rankų skausmams. Rūkymas taip pat buvo susijęs su raumenų ir skeleto skausmas rankose ir buvo susijęs su padidėjusia ilgalaikio ligos nebuvimo rizika (daugiau nei 14 dienų) asmenims, kenčiantiems kaklo ir pečių skausmus. Galimi tokių duomenų paaiškinimai gali būti kaip farmakologinis poveikis skausmo suvokimui, raumenų ir kaulų audinių pažeidimai ir pranešimo apie simptomus slenkstiniai skirtumai, atspindintys ligos ar asmenybės elgesio skirtumus. Taip pat buvo ištirta daugelio sporto šakų biomechaninės ypatybės, kurių išvados rodo, kad tiek profesionaliems, tiek laisvalaikio sportininkams, kurie dalyvauja kontaktiniame sporte ir sporte, kuriame atliekami pasikartojantys virš galvos judesiai pavyzdžiui golfas, plaukimas ir ieties metimas padidina rotatoriaus manžetės plyšimus, petinio raktikaulinio sąnario disfunkcija ir ankštumo sindromas (Linaker et.al., 2015).

Peties sąnario sutrikimai yra dažnai pasitaikanti kaulų ir raumenų sistemos problema, kuria sudaro apie 18 – 26% todėl tai yra viena iš labiausiai paplitusių regioninių skausmų. Šio sąnario sutrikimų, traumų yra įvairių, kurios sukelia asmenims daug problemų atliekant įvairias kasdienes veiklas. Dažnai peties traumas patiria moterys, turintys viršsvorį ir sergantys gretutinėmis ligomis.

3. PETANKĖ IR KAMUOLIO METIMO BIOMECHANIKA

Petankė, tai vienas iš seniausių žaidimų žmonijos istorijoje. Šis žaidimas priklauso rutulių sportui (jeu de boules). Jules LeNoir pakeitė senesnę žaidimą, kurio pavadinimas yra „Le Jeu Provencale“, į naujesnį, kuris peraugo į šiuolaikinį petankės sportą. Pati petankės sporto istorija prasidėjo 1908 m. mažame miestelyje pavadinimu La Ciotat. Tomis dienomis vietiniai žaisdavo žaidimą jeu provençal. Skirtumas šio žaidimo buvo tai, kad žaidėjas prieš mesdamas kamuolį pabėgėja pagreičiui įgauti. Jules LeNoir'ui atsitikus nelaimei, buvo prikaustytas prie neįgaliojo vežimėlio, negalėjo daugiau žaisti. Tad miestiečiai balsavo dėl taisyklių keitimo, kad jis turėtų panašias galimybes kaip ir visi kiti, taip bendru sutarimu buvo eliminuotas bėgimo reikalavimas. Todėl petankėje žaidėjai privalo mesti rutulį stovėdami lankelyje, nedėdami papildomų žingsnių. Verta paminėti, kad iki šios dienos ši pataisa leidžia neįgaliesiems dalyvauti varžybose, reikalavimas yra, kad vienas vežimėlio ratas būtų lankelyje. Petankės sporto šaka tapo prieinama ne tik neįgaliesiems, bet ir visų amžiaus grupių, lyčių ir kompleksijų žmonėms. Šis rutulių sportas buvo žaidžiamas Prancūzijoje nuo tada kai romėnai atvežė šį žaidimą. Romėnai šį žaidimą pasisavino iš graikų, tik pridėdami žaidimui taikinuką. Žaidimas viduramžiais šiek tiek prarado savo populiarumą, bet buvo žaidžiamas pietryčių Prancūzijoje ir Provence. XX amžiuje buvo vėl žaidžiamas visoje Prancūzijoje. Nuo antrojo pasaulinio karo petankės populiarumas, vis labiau augo tiek Europoje tiek už jos ribų kaip vasaros rekreacinė veikla (Sweet, 2011; Feschet, 2013).

Norėdami žaisti petankę reikia turėti tam tikrą inventorių, kuriame yra kamuoliai, taikiny/kašanetas, lankelis ir matavimo priemonės. Norint žaisti oficialiuose varžybose, reikia turėti sertifikuotus kamuolius, kurių standartus nustatė Tarptautinė Petankės federacija (FIPJP). Šių kamuolių standartai yra gana griežti: jie visada turi būti tuščiaaviduriai, turi atitikti į apibrėžtas dydžių ir svorių ribas; diametras nuo 7.05 iki 8 centimetrų ir svoris nuo 650 iki 800 gramų. Ant kamuolių turi matytis svoris ir unikalus numeris. Komplektą sudaro 3 rutuliai. Pagal savo žaidžiamą poziciją ir stilių reiktu pasirinkti rutulių dydį. Vertinant rutulio diametrą vizualiai brėžiant tiesę nuo riešo link rodomojo piršto per rutulio vidurį, kerta piršto pagalvėlę, kamuolys yra per mažas, todėl jis dažnai užkliuvinės už pirštų. Jei tiesė eina per piršto paviršių, rutulys bus per didelis, todėl jis dažnai kris iš rankų dar prieš baigiant pilną mostą. Primetinėtojams siūloma rinktis mažesnio diametro rutulius, kad mušėjams būtų sunkiau pataikyti į jų kamuolį, o išmušinėtojams siūloma rinktis didesnio diametro rutulius, kad būtų didesnis smūgio paviršius. Taip pat rutuliai skirstomi pagal metalo kietumą į kietus, minkštus ir pusiau minkštus. Kieti rutuliai mažiau nusidėvi, labiau rieda, esant smūgiui labiau atšoka. Minkšti rutuliai geriau sugeria smūgį, riedėjimas mažesnis, rutulys mažiau nulėks atsimušęs, tačiau greičiau nusidėvi, braižosi, matosi smūgių žymės. Taikiniai dar kitaip kašanetai turi savo standartus. Jų diametras 30 mm paklaida gali būti ± 1 mm, o svoris nuo 10 iki 18 gramų. Dažniausiai jie gaminami iš medienos ir nudažomi ryškia spalva, kad būtų gerai

matomas ir kontrastuoja su aplinka. Lankelio vidinis diametras turėtų būti 50 cm, kuriame turi tilpti abi žaidėjo pėdos. Matuokliai naudojami patikrinti atstumą nuo lankelio iki kašaneto taip užtikrinant ar žaidžiama ribose (žaidžiama nuo 6 iki 10 metrų), bei kamuolio nuo kašaneto, jei kyla tarp komandų nesutarimai, kurios komandos kamuolys arčiau taikinio (Sweet, 2011; Feschet, 2013; Fédération Internationale de Pétanque et Jeu Provençal (FIPJP) reglamentas, 2016).

Pagrindiniai šio žaidimo formatai yra trys: trejetai (žaidžiama 3 prieš 3, kiekvienas komandos narys turi po 2 rutulius, iš viso komandoje 6 rutuliai), dvejetai (žaidžiama 2 prieš 2, kiekvienas komandos narys turi po 3 rutulius, iš viso komandoje 6 rutuliai) ir vienetai (žaidžiama 1 prieš 1, kiekvienas žaidėjas turi po 3 rutulius). Populiariausias oficialiuose turnyruose formatas yra trejetai. Yra dvi pagrindinės žaidėjų pozicijos: primetėjai ir išmušėjai. Primetėjo pagrindinis tikslas rutulį pristesti kuo arčiau taikinio. Yra trys primetimo būdų tipai: ridenimas (rolling point), vidutinio aukštumo trajektorijos metimas (half lobe point) ir aukštos trajektorijos metimas, dar kitaip mėgstamas vadinti „žvakė“ (high lobe point). Išmušėjo tikslas yra atitolinti priešininko kamuolį nuo taikinio arba išmušti patį taikinį. Yra trys mušimo būdai: mušimas tiesiai į kamuolį (full iron shot), mušimas prieš kamuolį (in front shot) ir šliaužiantis mušimas (rolling shot) (Isknadar et. al., 2018).

3.1. Kamuolio metimo biomechanika

Daugelį metimų galima biomechanškai suskirstyti į tris fazes: pasiruošimas, veiksmas ir atsigavimas. Pasiruošimo etapas suteikia kūnui palankią padėtį veiksmo fazei, kuri padidina mesto rutulio pagreičio kelią link nusitaikyto objekto. Kvalifikuotiems metėjams veiksmo fazė parodo nuoseklų raumenų veikimą, kai segmentai tinkamu metu įdarbinami į judesio schemą. Atsigavimo fazėje apima kontroliuojamą judesio lėtėjimą ekscentriškai susitraukiant atitinkamus raumenis. Atliekant metimo judesį sugeneruotos jėgos yra milžiniškos, todėl rotatorių manžetė turi kompensuoti šias dideles energijos jėgas, kad stabilizuotų žastikaulio galvą į mentės sąnarinės duobės vidų. Taip pat metimo judesiai dažnai klasifikuojami kaip metimas iš apačios, viršaus ir šono. Panašiose sportuose kaip petankė vyrauja metimas iš apačios, todėl labiau atkreipsime dėmesį į metimo iš apačios biomechaniką. Metimas iš apačios (*angl. underarm*) būdingas peties judesys, kuris dažniausiai būna lenkimas iš hipertiesimo virš horizontalės. Pasiruošimo etape šiame metime vieną koją išvedame į priekį, kita paliekame gale. Kūno svoris perkeliamas ant galinės kojos. Veiksmo fazėje, svoris perduodamas priekinei kojai, kai dubuo ir liemuo nukrypsta į dešinę pusę (kai metėjas meta iš kairės rankos). Per patį metimą alkūnė būna ištiesta, o išmetant, metančioji ranka yra lygiagrečiai arba priešais liemens linija. Buvo nustatyta, kad atliekant metimą iš apačios padidina metimo tikslumą, taip pat atliekant šį metimą raumenys esantys priekinėje ir užpakalinėje peties sąnario pusėje vaidino svarbų vaidmenį, ypač viršutinis ir apatinis deltinis raumuo ir didysis krūtinės raumuo. Didysis krūtinės raumuo leidžia ranką pritraukti ir atitraukti išilgai sagitalinės

plokštumos, atliekant rankos švytuoklės judėjimą, o platusis nugaros raumuo atliekant rankos švytuoklės judesį atgal, šis raumuo leidžia atlikti rankos hipertiesimą. Petankės žaidėjo rutulio metimas panašus kaip švytuoklės judesys (atliekami hipertiesimo ir lenkimo judesiai per ištiesta alkūnę). Žaidėjai metančiąją ranką iškelia už savęs gana aukštai, kiek leidžia peties sąnarys, dažnai ranka būna iškelta lygiagrečiai žemės arba šiek tiek aukščiau, tam kad gravitacija suteiktu kamuoliui didesnę pagreitį ir toks metimas paaukština metimo trajektoriją. Kad išgauti tokį metimą žaidėjas pasilenkia į priekį ir šiek tiek sulenkia vedamosios kojos kelį. Kai metamoji ranka pakyla už nugaros, laisvoji ranka natūraliai šiek tiek pakyla kartu, kad išlaikyti balansą ir kompensuoti judesį. Toks metimas padeda petankės žaidėjui, kuris žaidžia mušimo pozicijoje, nes toks metimas turi gan didelės galios gravitacijos pagalbą, o jiems tai yra svarbu, nes dažnai tenka mušti rutulius iš tolimų atstumų. Dar vienas svarbus aspektas petankėje tai, kad laisvoji ranka turėtų būti laikoma už nugaros dėl pusiausvyros. Būtent tai leidžia žaidėjui pasilenkti į priekį ir išmesti kamuolį neprarandant pusiausvyros. Jei pasilenkęs žaidėjas į priekį neišlaiko pusiausvyros, griūva iš lankelio, tai parodo, kad ranka už nugaros laikoma netaisyklingai. Tą pati gali parodyti ir keliama nuo žemės užpakalinė koja, kuri kompensuoja pusiausvyros stabilumą, kurį turėjo užtikrinti laisvoji ranka. Taip pat petankės žaidėjams yra labai svarbi koncentracija ir koordinacija atliekant mušimo techniką. Todėl ne visi žaidėjai sugeba mušinėti rutulius. Mušimo tikslumui reikalinga patirtis, tinkama išmokta mušimo technika ir ramybė. Koncentracija ir koordinacija yra pagrindiniai elementai į teisingą mušimą, todėl prieš mušimą, žaidėjui reikia ramybės, susikaupimo ir viso kūno segmentų koordinacijos. Reikėtų atkreipti dėmesį į sukimo ir kampo momento dydį, kai žaidėjas prisimeta ar muša, nes tai yra glaudžiai susiję su rezultatų gerinimu ir prevencija prieš traumas (Shi 2012; Ghosh, Mondal 2016; Abid A., Hassan, Abid K., Farooq U., Farooq M. S., Naeem 2018; Singh, Jaseja, Pal 2019; Irawan et. al., 2019).

3.2. Bendros metikų peties sąnario problemos ir gydymo metodai.

Metimo judesio biomechanika yra dinamiška veikla, kuri reikalauja glenohumeralinio sąnario ekstremalių/kraštutinių judesių, kurie sukelia nepaprastą stresą sportininko sąnariui. Svarbiausi metiko įvertinimo aspektai yra istorija ir fizinis patikrinimas, nes aplink supantys minkštieji audiniai ir kaulinės struktūros yra jautrūs traumoms atsirandančioms dėl pasikartojančio perdėto judesio ar ūmios patirtos traumos (Erickson, Thorsness, Hamamoto, Verma 2016). Kai viena iš struktūrų, kaip pavyzdžiui raiščiai, susilpnėja dėl pasikartojančių įtampų, kitos struktūros turi suvaldyti perkrovą. Dėl to metikai gali patirti įvairiausių pečių traumų. Rotatorių manžetė ir sąnarinė lūpa yra peties struktūros, kurios labiausiai pažeidžiamos pas metikus (Anderson, Ashfaq 2013).

Viena gan dažna metikų traumą būtų žasto vidinės rotacijos deficitas (*angl. glenohumeral internal rotation (GIRD)*). Ji yra apibrėžiama kaip vidinės rotacijos praradimas.

Kliniškai GIRD buvo apibrėžta ir sakoma, kad ji yra pas sportininkus kai tarp dominuojančios rankos (su kuria sportininkas meta kamuolį) ir nedominuojančios rankos yra 25° skirtumas. Sportininkai dažnai mesdami kamuolį naudoja išorinę rotaciją, kad kamuolys įgautų didesnę pagreitį, tačiau tai paprastai sukelia peties priekyje esančių raiščių ištempimą ir atsipalaidavimą. Natūralus rezultatas yra tai, kad minkštieji audiniai užpakalinėje dalyje įsitempia, dėl kurių ir prarandama vidinės rotacijos amplitudė ir jėga. Kita dažnai pasitaikanti liga yra vidinis ankštumas (angl. internal impingement). Metimo metu rotatorių manžetės sausgyslės, esančios peties gale, gali būti suspaustos tarp žastikaulio galvos ir sąvarnės duobės. Šio padarinio rezultatai yra vidinis ankštumas arba dalinai suplėšyta rotatorių manžetės sausgyslės. Šis pažeidimas taip pat gali pažeisti sąvarnės lūpą ją nuplėšdamas iš sąvarnės duobės. Šis pažeidimas dažniausiai atsiranda dėl tam tikro sąvarnės priekyje esančių kontraktūrų laisvumo ir dėl užpakalinės pusės peties audinių įsitempimo. Kita dažnai pasitaikanti trauma yra peties nestabilumas. Peties nestabilumas atsiranda, kai žastikaulio galva išslysta iš sąvarnės duobės (dislokacija). Kai petys laisvas ir pakartotinai vyksta dislokacijos, tai vadinama lėtiniu peties nestabilumu. Metėjų nestabilumas vystosi palaipsniui, bėgant metais metams nuo pasikartojančio metimo judesio, kuris ištempia raiščius ir sukuria padidėjusį laisvumą. Jei rotatorių manžetės struktūros nesuvaldo peties laisvumo, gali įvykti subluksacija. Skausmas ir metimo greičio praradimas bus pirminiai simptomai, o ne peties slydimo iš vietos pojūtis. Kita dažnai sutinkanti trauma pas metikus yra viršutinės sąvarnės lūpos nuo priekinio iki užpakalinio įplyšimai (angl. *Superior Labrum Anterior to Posterior tears (SLAP)*). Esant SLAP traumai, sužalojama viršutinė sąvarnės lūpos dalis. Viršutinėje sąvarnės lūpos dalyje prisitvirtina dvigalvio žasto ilgosios galvos sausgyslė. SLAP įplyšimai įvyksta tiek priekinėje, tiek užpakalinėje dalyje nuo prisitvirtinimo taško šios sausgyslės. Tipiški simptomai yra sąvarnės užsikirtimo jausmas, skausmas atliekant tam tikrus judesius. Vis pasikartojantis metimo judesys gali sukelti dvigalvio žasto ilgosios galvos sausgyslės tendinitą ir uždegimą. Dažni šio uždegimo simptomai yra skausmas priekinėje peties dalyje ir silpnumas. Kartais dėl sausgyslių pažeidimo, kurį sukelia tendinitas gali atsirasti įplyšimai. Įtrūkusi dvigalvio žasto sausgyslė gali sukelti staigų, aštrų skausmą žasto proksimalinėje dalyje. Dar viena dažna trauma vyraujanti tarp metikų būtų rotatorių manžetės tendinitas ir plyšimas. Kai raumuo ar sausgyslė yra persidirbusi ar pervargusi gali atsirasti uždegiminis procesas. Rotatorių manžetė dažnai dirginama per pasikartojančius metimus, todėl atsiranda pas dažną metiką šis uždegimas. Ankstyvieji simptomai būtų skausmas, kuris plinta nuo peties priekio iki rankos šono. Skausmas gali būti metant kamuolį, atliekant kitas veiklas ir poilsio metu. Progresuojant problemai skausmas atsiranda naktį, sportininkas gali patirti jėgos ir judesio praradimą. Kai rotatorių manžetėje įplyšta viena ar daugiau sausgyslių, tai sausgyslė neviseškai priglunda prie žastikaulio galvos. Daugiausiai pas sportininkus atsiranda įplyšimų antdyglinio raumens sausgyslėje. Taip pat pas metikus dažnai būna mentės rotacijos

disfunkcija (*angl. scapular rotation dysfunction (SICK scapula)*). Tinkamas mentės judesys ir rotacija virš krūtinės sienos yra svarbi atliekant metimo judesius. Mentė jungiasi tik su vienu kaulu - raktikauliu. Dėl to mentė remiasi keliais viršutinės nugaros dalies raumenimis, kad išlaikytų sveiką pečių judesį. Metimo metu pakartotinis mentės raumenų naudojimas sukuria raumenų pokyčius, kurie turi įtakos mentės padėčiai ir padidina peties sužalojimų riziką. Mentės rotacijos disfunkcijai būdingas pažeisto peties kritimas. Dažniausiai atsiranda skausmas peties priekyje, šalia raktikaulio. Daugelio metikų turinčių šią disfunkciją, jų krūtinės raumenys būna įtempti, dėl viršutinių raumenų pokyčių. Todėl rekomenduojama neatlikti svorio kėlimo ir krūtinės stiprinimo pratimų, nes tai gali pabloginti būklę (Reinold, Gill 2010; Leonard, Hutchinson 2010; Anderson et. al., 2013; Shanley, Thigpen 2013; Arnold, Thigpen, Beattie, Kissenberth, Shanley 2017; Lin, Wong, Kazam 2018;).

Daugeliu atvejų pradinis metimo pažeidimus, traumas gydoma konservatyviais gydymo metodais. Pirmiausia sportininkui rekomenduotina atsitraukti nuo sporto ir varžybų apie 2-3 mėnesius priklausant kokia trauma buvo patirta ir pailsinti pažeistą vietą. Taip pat patartina vengti veiklos, kuri sukelia pažeidimo simptomus. Jei yra didelis patinimas rekomenduojama ant tos vietos dėti šaltus kompresus, tai puikiai mažina tinimą. Taip pat reikėtų gerinti judesių amplitudę petyje ir raumenų stiprumą, kurie palaiko sąnarį, tam tikrais pratimais. Kineziterapija gali sutelkti dėmesį į raumenis ir raiščių įtempimą peties gale ir gali padėti sustiprinti peties priekyje esančias struktūras. Tai gali sumažinti įtampa pažeistose struktūrose, kaip sąvarinėje lūpoje ir rotatorių manžetės sausgyslėse. Gali būti taip pat paskirtas medikamentinis gydymas, kuris malšina uždegimą ir skausmą. Taip pat gali būti paskirta kortizono injekcija, jei nepadeda vaistai, poilsis ir kineziterapija. Kortizonas yra labai efektyvus malšinant uždegiminius procesus. Kortizonas švirkščiamas į bursa, esančia po petine atauga, tai gali sukelti skausmą malšinant įplyšimus ar kitokius struktūrinius pažeidimus. Sportininkams taip pat gali būti rekomenduojama atlikti operacija, kuri būtų pagrįsta anamneze, fizine apžiūra ir vaizdiniais tyrimais, arba jei simptomai nepalengvėja po konservatyvaus gydymo būdų. Atliekamos operacijos tipas priklauso nuo kelių veiksnių, tokių kaip traumos tipas ar laipsnis, amžius ir anatomija. Vienas iš operacijų tipų būtų artroskopija. Daugelį metikų traumų galima išgydyti atliekant artroskopinę operaciją. Artroskopijos metu chirurgas į peties sąnarį įdėtą nedidelę kamerą, kuri rodo vaizdus televizoriaus ekrane. Šių vaizdų pagalba chirurgas naudoja nukreipdamas savo miniatiūrinius chirurginius instrumentus. Kadangi instrumentai maži ir ploni, chirurgas gali naudoti mažus pjūvius. Artroskopijos metu gydytojas gali atstatyti minkštųjų audinių, kaip sąvarinės lūpos, raiščių ir rotatorių manžetės pažeidimus. Kita operacija būtų siūloma atvira operacija, jei pažeidimas yra didelis ir sudėtingas. Po operacijos ranką reikėtų saugoti, kol viskas gyja. Kad ranka nejudėtų, dažniausiai būna dedamas įtvaras. Kiek laiko jį reikės nešioti priklauso nuo traumos sunkumo. Po operacijų dažnai skiriama

reabilitacija, kurios pirminis tikslas grąžinti lankstumą. Skirti švelnūs tempimai gerina judesio amplitudę ir užkerta kelią nuo peties standumo. Progresuojant gijimui į programą pridedami jėgos pratimai, kurie stiprina peties ir rotatorių manžetės raumenų jėgą. Paprastai tai vyksta praėjus 4-6 savaitėms po operacijos. Paprastai skausmas sumažėja nuo 2 iki 4 mėnesių, tačiau sugrįžimas į sportinę veiklą gali užtrukti iki metų (Reinold, Gill, Wilk, Andrews 2010; Wanich, J. Dines, D. Dines, Gambardella, Yocum 2012; Anderson et.al., 2013; Cools, Borms, Castelein, Vanderstucken, Johansson 2015; Erickson et.al., 2016; Rose, Noonan 2018).

Petankė tai žaidimas, kuris priklauso rutulių sportui. Po modifikacijos (buvo išimtas bėgimas) ši sporto šaka tapo prieinama ne tik neįgaliesiems, bet ir visų amžiaus grupių, lyčių ir kompleksijų žmonėms. Šiame sporte labai svarbu išsirinkti tinkamus rutulius ir kokia pozicija asmuo nori žaisti. Kamuolio metimas yra biomechaniskai suskirstytas į tris fazes: pasiruošimą, veiksmą ir atsigavimą. Atliekant metimą iš apačios padidina metimo tikslumą, taip pat atliekant šį metimą raumenys esantys priekinėje ir užpakalinėje peties sąnario pusėje vaidino svarbų vaidmenį, ypač viršutinis ir apatinis deltinis raumuo ir didysis krūtinės raumuo. Vis pasikartojantys metimai dažnai sukelia traumas, kurios sumažina peties judesio funkcija, sumažėja jėga, jaučiamas skausmas. Dažnai sportininkams atliekamos operacijos, po kurių reikia ilgos reabilitacijos.

4. TYRIMO METODIKA, ORGANIZAVIMAS IR REZULTATŲ ANALIZĖ

4.1. Tyrimo metodika ir organizavimas

Atliekant „kineziterapijos poveikis aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario propriocepcijai, raumenų jėgai, amplitudei ir mušimo rezultatams“ tyrimą, buvo taikyti **duomenų rinkimo ir analizės metodai**.

1. Mokslo informacijos šaltinių analizė, taikant abstrakcijos, analizės ir apibendrinimo teorinius metodus.

2. Kiekybinis tyrimas taikant anketavimą, testavimą, stebėjimą ir matavimą.

3. Duomenų aprašomoji ir lyginamoji analizė.

Tyrimo metodai.

Mokslo informacijos šaltinių analizė. Buvo analizuojama mokslinė literatūra apie peties sąnario kineziologiją, peties sąnario sutrikimus, apie sporto šaką petankę, kamuolio metimo biomechaniką ir bendras metikų peties sąnario problemas ir jų gydymo metodus. Mokslinės literatūros publikacijos ne senesnės nei 10 metų, pagrindinė duomenų bazės buvo naudojamos PubMed ir Google Mokslinčius. Mokslinės analizės rezultatai pateikti pirmoje darbo dalyje.

Kiekybinis tyrimo metodas apima judesių amplitudės, raumenų jėgos, propriocepcijos, dinaminio stabilumo, mobilumo ir mušimo rezultatų pokyčių išsiaiškinimą, juos statistiškai pagrindžiant.

Anketavimas – tyrimo metodas, leidžiantis nustatyti aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario būklę. Buvo taikytas modifikuotas Oxford klausimynas, kuris buvo sudarytas iš 12 klausimų, kurie apibūdina patiriama peties skausmą ir kokios veiklos yra skausmingos, sudėtingos atlikti. Jei asmuo surenka 0–19 taškus, tai gali reikšti, kad yra sunkus peties artritas ir tikėtina, kad prireiktų tam tikros chirurginės intervencijos. Jei asmuo surenka 20–29 taškus, tai gali reikšti vidutinio sunkumo ar sunku peties artritą. Jei asmuo surenka 30–39 taškus, tai gali reikšti lengvą ar vidutinio sunkumo peties artritą. Jei asmuo surenka 40–48 taškus, tai gali parodyti, kad sąnarys funkcionuoja patenkinamai (žiūrėti į 1 priedą) (Frich, Noergaard, Brorson 2011).

Testavimas – tyrimo metodas, leidžiantis nustatyti kineziterapijos poveikį aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario raumenų jėgai, propriocepcijai amplitudei ir mušimo rezultatams. Testavimas buvo atliekamas iš tiriamųjų gavus sutikimą, buvo taikyta pratimų programa su Theraband® elastingomis gumomis. Testavimas susidėjo iš goniometrijos, propriocepcijos matuojant goniometru, Y dinaminio stabilumo viršutinės galūnės testu, FMS peties mobilumo testu, izometrinės raumenų jėgos testavimų su rankinių dinamometru, bei iš precizinio išmušinėjimo.

Duomenų aprašomoji ir lyginamoji analizė. Tyrimo duomenys buvo analizuoti aprašomosios ir sudėtingesnės statistinės analizės metodais, naudojant programinę Microsoft Excel 2010 paketą. Apdorojant duomenis buvo apskaičiuoti parametrai kaip: aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis. Skirtumų tarp laiko veiksnio (prieš, po 3 savaitių ir po taikytos kineziterapijos), statistiniam reikšmingumui įvertinti buvo naudojamas Stjudento t kriterijus. Skirtumai statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$.

Tyrimo instrumentas. Tyrimo atlikimui buvo pasirinktas eksperimento metodas. Eksperimentas – tai emperinis tyrimas, padedantis planingai valdyti proceso ar reiškinių sąlygas, patikrinti priežastinių reiškinių ryšių hipotezes. Pagrindinis šio tyrimo bruožas, kad tyrėjas apgalvotai kontroliuoja ir manipuliuoja sąlygomis, kurios lemia dominančius įvykius (Kardelis 2016).

Testavimas:

Goniometrija. Peties sąnario amplitudė buvo testuojama su goniometru. Nejudanti goniometro dalis buvo sutapatinta išilgai su žastu pagal anatominę ašį, o goniometro centras buvo dedamas su sąnario judesio metu. Judanti dalis buvo dedama su išilgai žastu ir judėjo kartu su juo. Tiriamiesiems buvo išmatuoti lenkimo, tiesimo, atitraukimo, išorinės ir vidinės rotacijos judesiai (žiūrėti į 2 priedą) (University of Scranton, 2020).

Goniometrija propriocepcijai vertinti. Šioje metodikoje buvo naudojami goniometrijos rezultatai ir buvo apskaičiuojamas tikslinis laipsnis, buvo sudėta tiriamojo išorinės ir vidinės rotacijos laipsniai, iš gautos sumos atimta 10 % ir gautą skaičių, atėmėm atskirai iš išorinės ir vidinės rotacijos (pvz.: vid.: 80° išor.: 75° ; $80^\circ + 75^\circ = 155^\circ$; $155^\circ - 10\% = 15.5^\circ$; vid.: $80^\circ - 15.5^\circ = 64.5^\circ$, išor.: $75^\circ - 15.5^\circ = 59.5^\circ$), ta pati darėme ir su lenkimu ir tiesimu. Tiriamiesiems buvo užrišamos akys ir jų ranka pasyviai buvo laikoma 3 sekundės toje amplitudėje, kuri buvo apskaičiuota. Tada buvo prašoma tiriamojo aktyviai grįžti į pradinę padėtį ir aktyviai atlikti judesį toje amplitudėje, kur buvo laikoma jo ranka. Taip buvo kartojama 3 kartus ir buvo apskaičiuojamas 3 bandymų vidurkis (Nodehi-Maghadam, Khaki, Kharazmi, Eskandari, 2012).

Y pusiausvyros (dinaminio stabilumo) testas viršutinėms galūnėms. Tiriamieji buvo supažindinti su testu, buvo pasakyta koks šio testo tikslas ir buvo pademonstruotas. Tiriamiesiems buvo leista išbandyti, prieš atliekant testą ir fiksuojantis rezultatus. Tiriamiesiems reikėjo užimti „atsispaudimo“ padėtį, taip stabilizuojant savo kūno svorį ant vienos rankos, o kita ranka buvo bandoma maksimaliai nustumti slankiojančią platformą trimis kryptimis: medialinė, inferolateralinė ir superolateralinė. Buvo testuojamos abi rankos. Slankiojančioji platforma parodė, kokį atstumą nustumė tiriamasis centimetrais. Yra svarbu, kad tiriamasis grįžtų į pradinę padėtį

stabiliai, be papildomų, nekontroliuojamų judesių. Tam, kad testas būtų užskaitytas tiriamieji turėjo įvykdyti tam tikrus kriterijus:

1. Tiriamieji turėjo išlaikyti 3 atramos taškus su žeme.
2. Atliekant judesį su siekiančiąją ranka, tiriamasis negalėjo stumtelėti slankiojančios platformos.
3. Atliekant judesį su siekiančiąją ranka, tiriamasis negalėjo paliesti žemės.
4. Su siekiančiąją ranka nebuvo galima atsiremti į slankiojančią platformą, kad išlaikyti kūno stabilumą ir atramą.

Tiriamiesiems buvo leista pailsėti 2 minutės tarp bandymų, kad išvengtų nuovargio. Buvo fiksuojami 3 rezultatai iš kurių buvo vedamas vidurkis ir apskaičiuotas formulėje:

$$\text{Suminis rezultatas} = \frac{(\text{Anterior} + \text{Postmedial} + \text{Postlateral})}{3 \times \text{Rankos ilgis}} \times 100$$

4.1.1 pav. Y testo formulė

Rezultatai buvo užpildyti ir apskaičiuoti standartinėje Y testo pildymo formoje (žiūrėti į 4 priedą).

Tiriamųjų rankų ilgis buvo matuojamas centimetrinė juostele tiriamajam stovint. Rankų ilgis buvo išmatuotas atitraukus ranką 90°, ištiestomis alkūnėmis, riešus laikant neutralioje padėtyje. Buvo matuota nuo septintojo kaklinio slankstelio iki ilgojo piršto. Rankų ilgis buvo matuojamas du kartus, rezultatai buvo lyginami (Grigaliūnas, 2016).

FMS peties mobilumo testas. Testas parodo abipusį peties sąnarių mobilumą, derinant vieno peties išorinę rotaciją ir atitraukimą su kito peties vidine rotacija ir pritraukimu. Taip pat testas reikalauja tinkamo mentės mobilumo ir krūtininės stuburo dalies tiesimo. Tiriamojo plaštakos ilgis buvo matuojamas nuo sąnario riešo linijos iki trečiojo piršto. Tiriamojo buvo prašoma sugniaužti kumštį taip, kad pirštai užspaustų nykštį. Buvo atliekamas sinchroniškas abiejų rankų siekimo judesys: buvo prašoma vieną ranką maksimaliai pritraukti, ištiesi ir rotuoti į vidų, o kitą ranką atitraukti, sulenkti ir rotuoti į išorę. Testo metu plaštakos turi išlikti sugniaužtos į kumščius ir suvesti už nugaros vienu lygiu judesiu. Tada buvo išmatuojamas atstumas tarp artimiausių kaulinių iškilimų. Testas buvo kartojamas iki trijų kartų abiem rankomis. Vertinama ta pusė, kur buvo sulenktas petys. Testas buvo vertinamas 3, 2 ir 1 balais. Tiriamasis galėjo gauti 3 balus, kai tarpas tarp kumščių buvo mažesnis, nei vienos plaštakos ilgis. 2 balus galėjo gauti, kai tarpas tarp kumščių yra lygus pusantros plaštakos ilgiui. 1 balą, kai tarpas buvo tarp kumščių didesnis, nei pusantros plaštakos ilgis (Sprague, Mokha, Gatens, Rodriguez 2014).

Taikinio/rutulio mušimai. Šis testas, bandymas buvo naudojamas pasižiūrėti ar taikyta kineziterapija pakeitė tiriamųjų mušimo rezultatus. Šis testas buvo daromas pagal oficialias

tarptautinės petankės precizinio išmušinėjimo taisyklės. Tiriamieji turėjo mušti iš lankelių, kurie buvo sustatyti 6, 7, 8 ir 9 metrų atstumu. Taikiniai, rutuliai buvo sustatyti 1 metro diametro apskritime. Buvo svarbu, kad tiriamojo kamuolys kristu į apskritimo apibrėžtas ribas. Buvo penkios taikinių figūros, kurias turėjo mušinėti iš visų keturių pozicijų. Pirmoji figūra, kai apskritimo centre buvo vienas kamuolys. Antroji figūra, kai apskritimo centre buvo vienas kamuolys, o prieš jį pastatytas kašanetas (nuo kamuolio 10cm), tiriamasis turėjo taikyti kamuolį. Trečioji figūra, kai apskritimo centre buvo trys kamuoliai tarp jų buvo 3 cm tarpas. Vidurinis kamuolys buvo šviesesnis, šoniniai tamsesni. Tiriamasis turėjo taikytis į vidurinį, šviesesnį kamuolį. Ketvirtoji figūra, kai apskritimo centre buvo vienas šviesesnis kamuolys, o prieš jį buvo pastatytas tamsesnis 10 cm atstumu kamuolys. Tiriamasis turėjo permesti tamsesnį kamuolį ir pataikyti į šviesesnį. Penktoji figūra buvo padėtas kašanetas, nuo apskritimo pradžios 20cm (žiūrėti į 5 priedą). Kiekvienoje figūroje tiriamieji galėjo surinkti maksimum po 20 taškų. Taškai buvo skaičiuojami taip: 5 taškus tiriamasis gaudavo, kai kamuolys išlėkdavo iš apskritimo ribų, o apskritime likdavo tiriamojo kamuolys, 3 taškus tiriamasis gaudavo, kai abu kamuoliai išeidavo iš apskritimo ribų, 1 taškas, kai tiriamasis paliesdavo, šiek tiek pajudindavo kamuolį. Išimtis buvo penktoji figūra: 5 taškus gaudavo, kai kamuolys ir taikinyš išeidavo iš apskritimo ribų, 3 taškus gaudavo, kai kamuolys, pataikydavo į taikinį tačiau taikinyš neišeidavo iš apskritimo ribų, 1 taškas, kai kamuolys šiek tiek pajudindavo kašanetą. Taškai nebuvo skiriami kai kamuolys krisdavo šalia apskritimo į kiliminę dangą ir atsimušęs atsitiktinai pataikydavo į taikinį, kai tiriamasis nepataikydavo į kamuolį ir jei tiriamasis peržengė arba iškrenta iš lankelio, kamuoliui nepasiekus tikslo. Šis testavimas vyko uždaroje petankės sporto klubo „Šiauliai“ treniruočių patalpoje (Fédération Internationale de Pétanque et Jeu Provençal [FIPJP], 2016).

Viršutinių galūnių raumenų izometrinės jėgos vertinimas naudojant rankinį dinamometrą. Peties sąnario raumenų jėgai nustatyti buvo naudojamas rankinis dinamometras. Atliekant jėgos matavimus dinamometru tiriamųjų buvo prašoma maksimalia jėga spausti dinamometrą 5 sekundes, atliekant izometrinį judesį. Buvo testuojami šie peties sąnario judesiai: žasto lenkimas, tiesimas, atitraukimas, išorinė ir vidinė rotacija (žiūrėti į 6 priedą). Testai buvo kartojami 3 kartus kiekvienai raumenų grupei (Kato, 2015).

Tyrimo atlikimo procedūra. Pagal tyrimo įtraukimo kriterijus, buvo atrinkti 6 aukšto meistriškumo petankės žaidėjai ($52,1 \pm 5,6$ metai), kuriems buvo taikyta pratimų programa su Theraband® juostomis (žiūrėti į 3 priedą), kuris iš viso truko 6 savaites. Į savaitę ši pratimų programa buvo taikyta 3 kartus (trečiadieniais, penktadieniais ir sekmadieniais). Pratimų programos trukmė buvo 40min (Gaballah et. al 2017), kurias sudarė apšilimas, pagrindinė mankšta ir atšalimas. Tyrimas buvo atliktas uždaroje petankės sporto klubo „Šiauliai“ treniruočių patalpoje, kur buvo testuota tiriamųjų amplitudė, propriocepcija, raumenų jėga, dinaminis stabilumas, sąnario

mobilumas, buvo duota užpildyti modifikuota Oxford peties klausimynas bei buvo fiksuojami mušimo rezultatai. Tiriamieji buvo testuoti prieš taikytą kineziterapijos programą, po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos (žiūrėti į 4.1.2 paveikslą). Taip pat atliekant šį tyrimą buvo **laikomasi šių etikos principų** (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija, kineziterapeutas; teisės, pareigos, kompetencija ir atsakomybė, 2015):

- *Geranoriškumas*. Tiriamiesiems buvo užtikrinta tinkama ir patogi aplinka. Viskas vyko petankės sporto klubo „Šiauliai“ uždaroje patalpose.

- *Autonomija*. Tiriamieji patys savanoriškai priėmė sprendimą dalyvauti tyrime, nebuvo sukkelto spaudimo ir nebuvo raginimo dalyvauti tiriamiesiems tyrime. Tiriamųjų sprendimas dalyvauti tyrime nebuvo paveiktas kitų asmenų ar aplinkybių.

- *Informuotumas*. Tiriamieji buvo supažindinti su tyrimo tikslu bei taikytomis metodikomis, kurios buvo naudojamos tyrimo metu. Tiriamiesiems buvo pranešta, kad po taikytos kineziterapijos kitą dieną gali jausti lengvą raumenų skausmą. Taip pat buvo duota pasirašyti raštišką sutikimą dalyvauti tyrime (žiūrėti į. 7 priedą).

- *Konfidencialumas*. Tiriamiesiems buvo užtikrinta, kad jų pateikta asmeninė informacija nebuvo paviešinta tyrime ir buvo užtikrinta, kad nuotraukose, kuriuose buvo tiriamieji jų neatpažins.

- *Teisingumas*. Tiriamieji buvo atrinkti pagal iškeltus kriterijus tyrime, kaip amžius, vyriška lytis, profesionaliai žaidžiantis petankės sportą, aktyviai dalyvaujantis treniruotėse, buvo atsižvelgta į tiriamųjų fizinę sveikatą ir norą dalyvauti tyrime.

- *Privatumo išsaugojimo užtikrinimas*. Tiriamiesiems buvo užtikrinta, kad tyrime jų vardai ir pavardės nebus afišuojamos ir jie bus užvadinti kodais taip, kad pagal pateiktus rezultatus ir kitą informaciją tyrime tiriamieji nebūtų atpažinti.

Tyrimo imtis. Tyrime dalyvavo 6 aukšto meistriškumo petankės žaidėjai ($52,1 \pm 5,6$ metai).

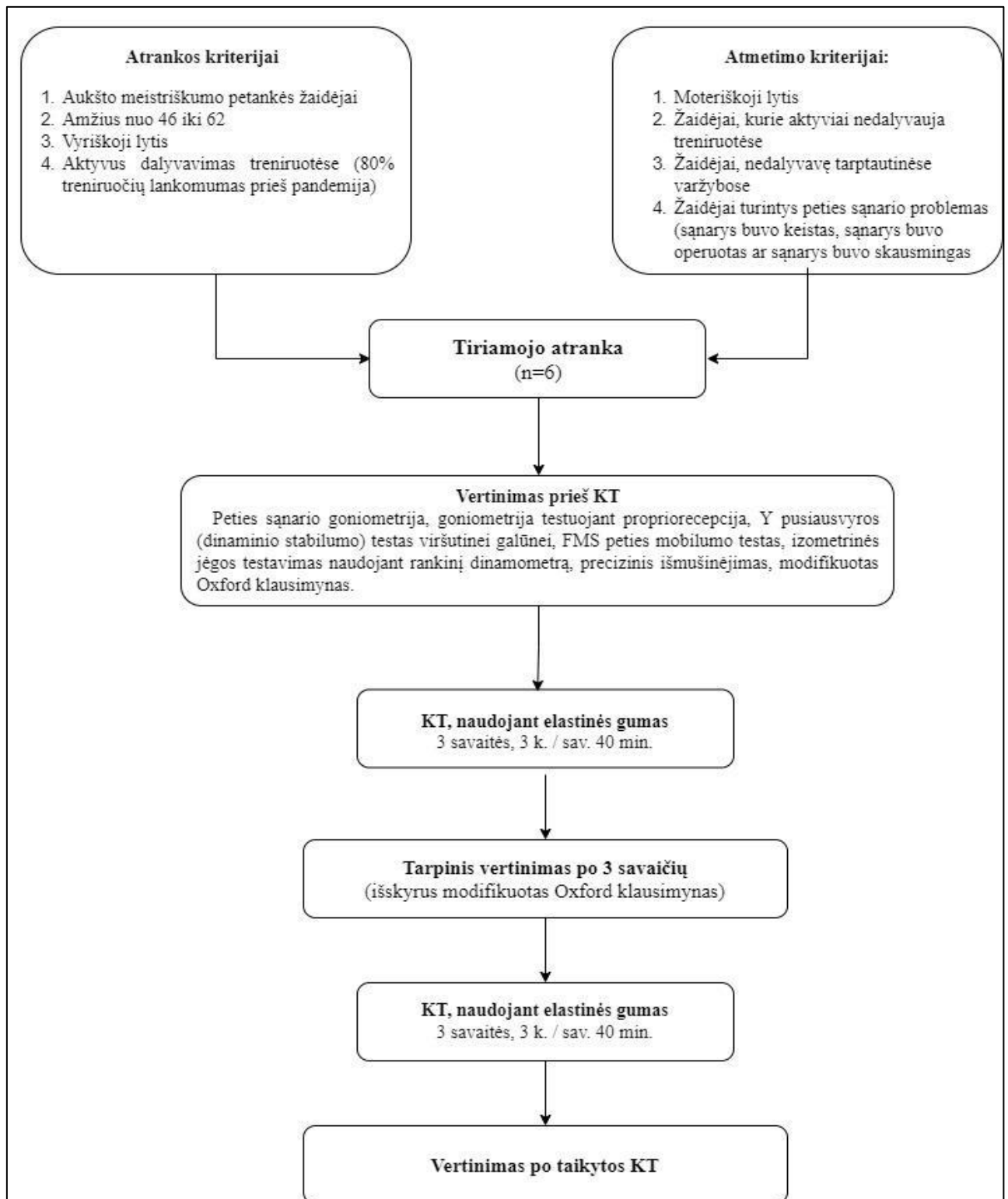
Įtraukimo į tyrimą kriterijai:

1. Aukšto meistriškumo petankės žaidėjai;
2. Metai nuo 46 iki 62;
3. Vyriškoji lytis;
4. Aktyvus dalyvavimas treniruotėse (80% treniruočių lankomumas prieš pandemiją).

Atmetimo kriterijai:

1. Moteriškoji lytis;
2. Žaidėjai, nedalyvavę tarptautinėse varžybose;

3. Žaidėjai, kurie aktyviai nedalyvauja treniruotėse;
4. Žaidėjai turintys peties sąnario problemas (sąnarys buvo keistas, sąnarys buvo operuotas ar sąnarys buvo skausmingas).

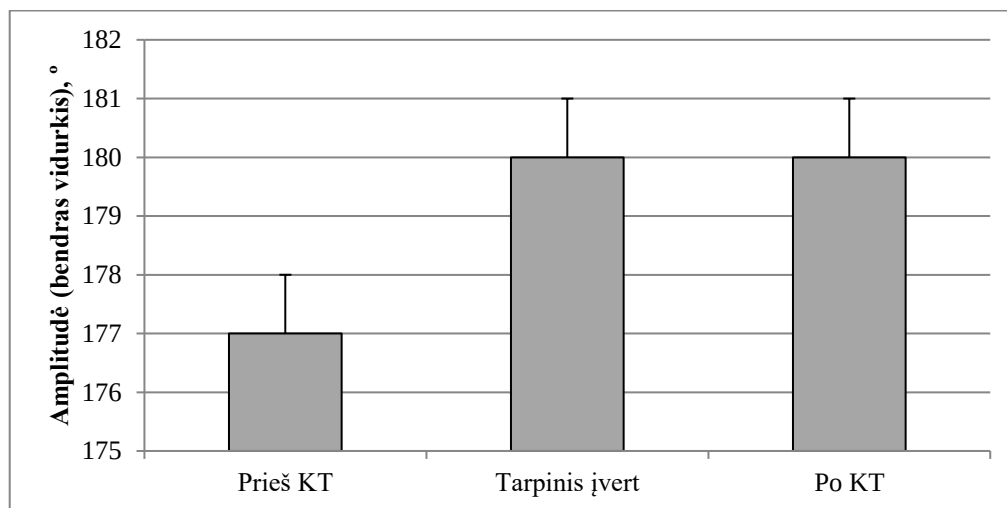


4.1.2. pav. Tyrimo organizavimo schema

4.2. Tyrimo rezultatai ir jų analizė

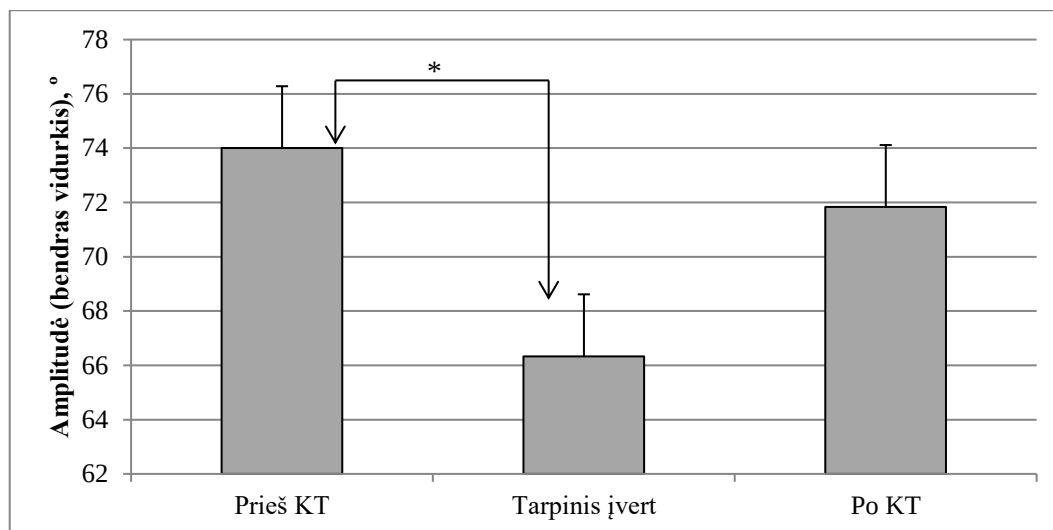
4.2.1. Peties sąnario judesių amplitudės rezultatų įvertinimas

Prieš TheraBand® elastingomis gumomis pratimų programos atlikimą tiriamųjų peties sąnario lenkimo judesio vidurkis buvo $177^\circ \pm 4^\circ$, tarpiniame vertinime visų tiriamųjų lenkimo judesio vidurkis buvo 180° ir toks išliko po taikytos kineziterapijos (žiūrėti į 4.2.1.1. paveikslėlį).



4.2.1.1. pav. **Peties sąnario lenkimo judesio amplitudės bendrų vidurkių rezultatai**; * - $p < 0,05$ prieš KT, po 3 savaičių ir po taikytos KT.

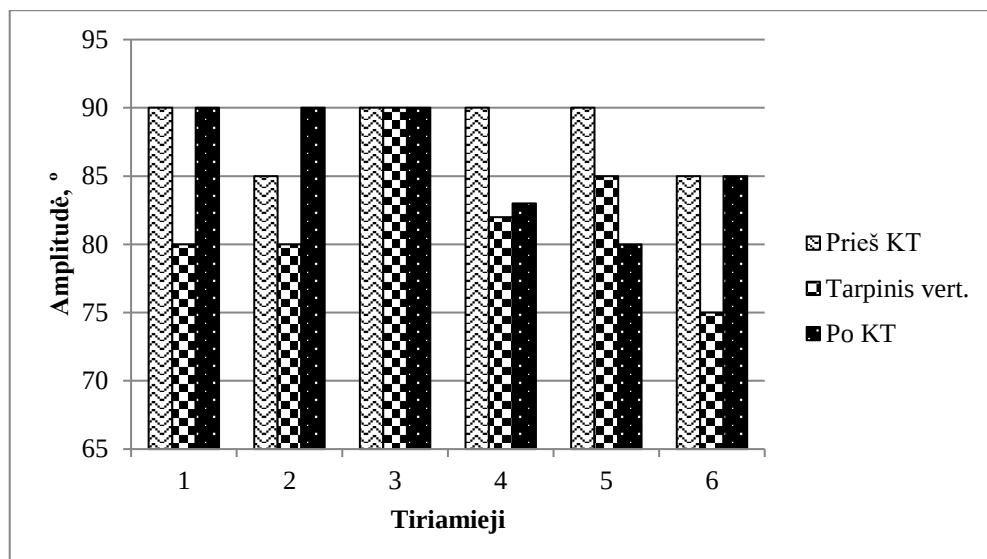
Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario tiesimo judesio vidurkis buvo $74^\circ \pm 7,34^\circ$, tarpiniame vertinime tiriamųjų tiesimo judesio vidurkis buvo $66,33^\circ \pm 3,44^\circ$, o po taikytos kineziterapijos vidurkis buvo $71,83^\circ \pm 6,70^\circ$. Lyginant rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir tarpinį vertinimą po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad peties tiesimo judesio atlikimo amplitudė sumažėjo, apskaičiavus statistinį reikšmingumą, šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Palyginti rezultatus su tarpiniu vertinimu po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos galima pastebėti, kad peties tiesimo amplitudė padidėjo, tačiau nepasiekė turėtos amplitudės prieš kineziterapijos taikymą. Toks amplitudės pokytis (sumažėjimas) po 6 savaičių mankštos su Theraband elastingomis gumomis, galėjo pakisti dėl pagerėjusio peties sąnario mobilumo, kuris leido atlikti tiesimo judesį iki natūralaus aplinkinių audinių apribojimo. Taip pat šis pokytis galėjo įvykti, dėl petankės treniruočių nebuvimo dėl pandemijos, ko pasekoje, šio judesio amplitudė galėjo sumažėti. (žiūrėti į 4.2.1.2. paveikslėlį).



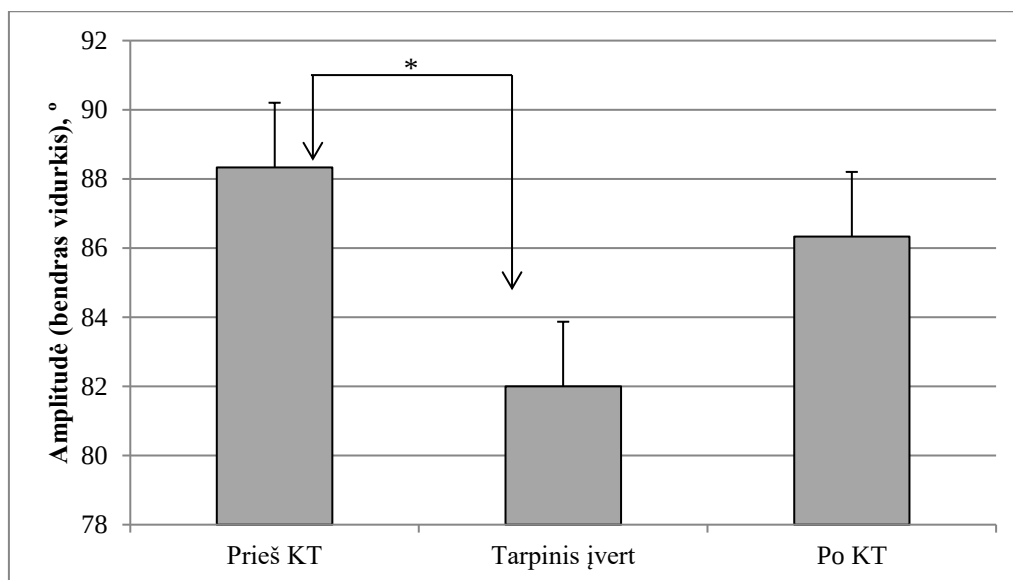
4.2.1.2. pav. **Peties sąnario tiesimo amplitudės bendrų vidurkių rezultatai;** * - $p < 0,05$ prieš KT ir po 3 savaičių taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją, po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos tiriamųjų peties atitraukimo judesio amplitudės vidurkis buvo 180° , kuris per tyrimo laikotarpį nepakito.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario išorinės rotacijos judesio vidurkis buvo $88,33^\circ \pm 2,58^\circ$, tarpiniame vertinime tiriamųjų išorinės rotacijos judesio vidurkis buvo $82^\circ \pm 5,09^\circ$, o po taikytos kineziterapijos vidurkis buvo $86,33^\circ \pm 4,32^\circ$. Lyginant rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir tarpinį vertinimą po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad peties išorinės rotacijos judesio atlikimo amplitudė sumažėjo, apskaičiavus statistinį reikšmingumą, šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Palyginti rezultatus su tarpiniu vertinimu po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos galima pastebėti, kad peties išorinės rotacijos amplitudė padidėjo ir pas daugumą tiriamųjų pasiekė (arba padidėjo keliais laipsniais) pradinį rodiklį matuotus prieš taikytą pratimų programą. Po tyrimo galima pastebėti, kad geriausiai išorinės rotacijos amplitudė pakito pas antrąjį tiriamąjį, prieš tyrimą šis tiriamasis turėjo 85° , per tarpinį vertinimą amplitudė sumažėjo 5° , o po tyrimo pakilo 15° . Taip pat galima pastebėti, kad pirmajam ir šeštajam tiriamiesiems išorinės rotacijos amplitudė buvo sumažėjusi per tarpinį vertinimą, tačiau po tyrimo grįžo į pradinę prieš tyrimą gautą amplitudę. Prasčiausi gauti rezultatai buvo pas penktąjį tiriamąjį, prieš tyrimą šio tiriamojo išorinės rotacijos amplitudė buvo 90° , per tarpinį testavimą amplitudė sumažėjo 5° , po tyrimo taip pat matome, kad amplitudė sumažėjo 5° . (žiūrėti į 4.2.1.3. paveikslėlį). Toks amplitudės pokytis po 6 savaičių mankštos su Theraband elastinėmis gumomis, galėjo pakisti dėl mankštoje akcentuojamų pratimų rotaciniams raumenims, kurie sustiprino rotatorių manžetės raumenis ir tai galėjo pagerinti galutinį daugelio tiriamųjų išorinės rotacijos judesio amplitudę (žiūrėti į 4.2.1.4. paveikslėlį).

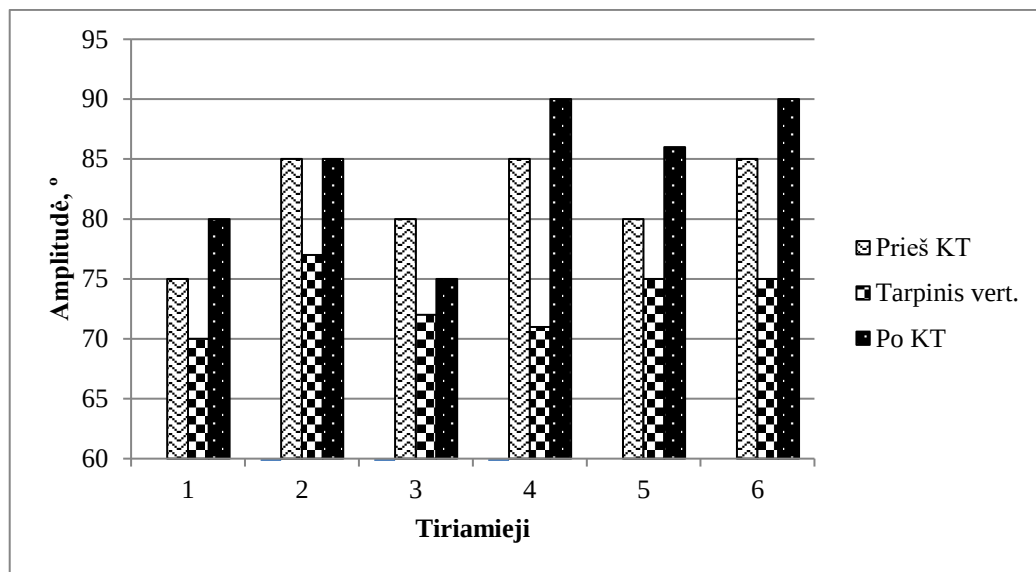


4.2.1.3. pav. Tiriamųjų išorinės rotacijos rezultatai

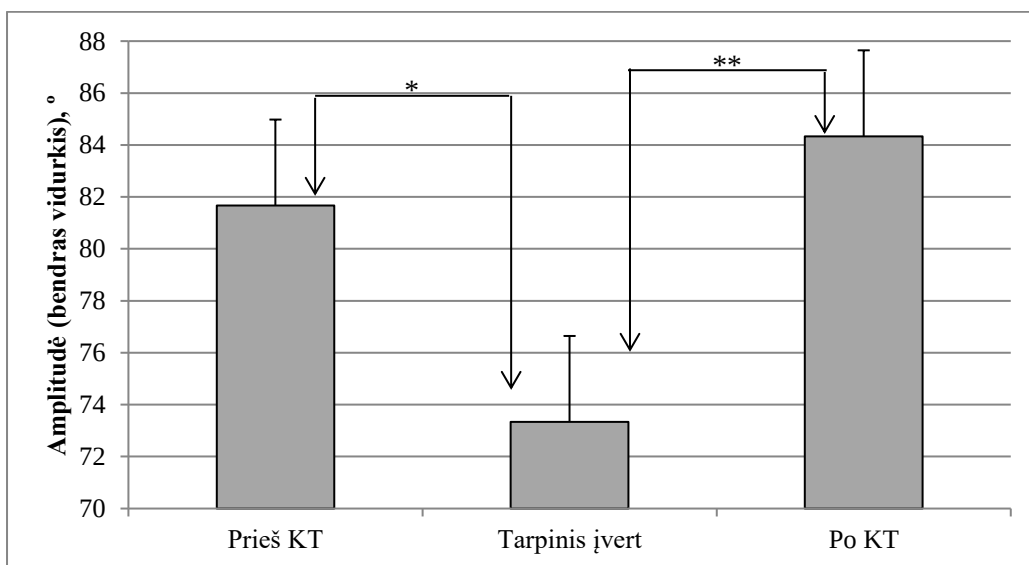
4.2.1.4. pav. Peties sąnario išorinės rotacijos amplitudės bendrų vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT ir po 3 savaičių taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario vidinės rotacijos judesio vidurkis buvo $81,66^\circ \pm 4,08^\circ$, tarpiniame vertinime tiriamųjų vidinės rotacijos judesio vidurkis buvo $73,33^\circ \pm 2,73^\circ$, o po taikytos kineziterapijos vidurkis buvo $84,33^\circ \pm 5,88^\circ$. Lyginant rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir tarpinį vertinimą po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad peties vidinės rotacijos judesio atlikimo amplitudė sumažėjo, apskaičiavus statistinį reikšmingumą, šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Palyginti rezultatus su tarpiniu vertinimu po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos galima pastebėti, kad peties vidinės rotacijos amplitudė padidėjo ir pas daugumą tiriamųjų pasiekė (arba padidėjo keliais laipsniais) pradinis rodiklis matuotas prieš taikytą pratimų programą. Po tyrimo galima pastebėti, kad geriausiai vidinės rotacijos amplitudė pakito pas ketvirtąjį ir šeštąjį tiriamąjį. Pas šios tiriamuosius galima pastebėti, kad po 6 savaičių trukusios mankštos, vidinės rotacijos rezultatai pakilo 5° (prieš tyrimą buvo 85° , po tyrimo 90°). Taip pat galima pastebėti, kad pirmam ir penktam tiriamiesiems,

taip pat padidėjo vidinės rotacijos amplitudė lyginant su prieš tyrimą gauta amplitude. Prasčiausias rezultatas buvo pas trečiąjį tiriamąjį, lyginant su prieš tyrimą turėtą amplitudę ir po tyrimo turėtą amplitudę. (žiūrėti į 4.2.1.5. paveikslėlį). Apskaičiavus statistinį reikšmingumą tarp tarpinio vertinimo ir po taikytos kineziterapijos šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Toks amplitudės pokytis po 6 savaičių mankštos su Theraband elastinėmis gumomis, galėjo pakisti dėl mankštoje akcentuojamų pratimų rotaciniams raumenims, kurie sustiprino rotatorių manžetės raumenis ir tai galėjo pagerėti galutinį daugelio tiriamųjų išorinės rotacijos judesio amplitudę (žiūrėti į 4.2.1.6. paveikslėlį).



4.2.1.5. pav. Tiriamųjų vidinės rotacijos rezultatai



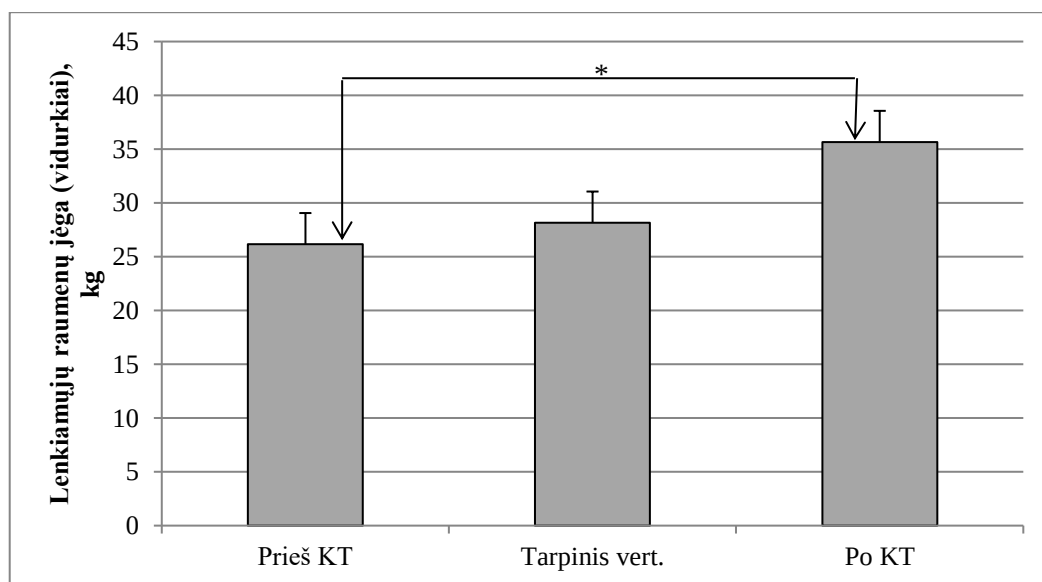
4.2.1.6. pav. Peties sąnario vidinės rotacijos amplitudės bendrų vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po KT.

Kadangi galima pastebėti gautose rezultatuose daugelio judesių amplitudę turėjo tendencija po 3 savaičių taikytos mankštos sumažėti, galima teigti, kad šis amplitudės pokytis galėjo kisti dėl petankės treniruočių nebuvimo, atsiradusio mažesnio fizinio aktyvumo, dėl didelio

patiriamo mankštos krūvio, kurio nebuvo ilgą laiką ir tiriamiesiems reikėjo adaptuotis. Taip pat, rezultatus galėjo paveikti tiriamųjų nuovargis, kadangi tyrimas vyko darbo dienomis 18h po darbo, o daugelis tiriamųjų dirbo fizinį arba sėdimą darbą, ko pasekoje raumenys galėjo sustingti ar nuvargti ir dėl to nepasiekti norimo rezultato.

4.2.2. Viršutinių galūnių raumenų izometrinės jėgos vertinimas naudojant rankinį dinamometrą rezultatų įvertinimas

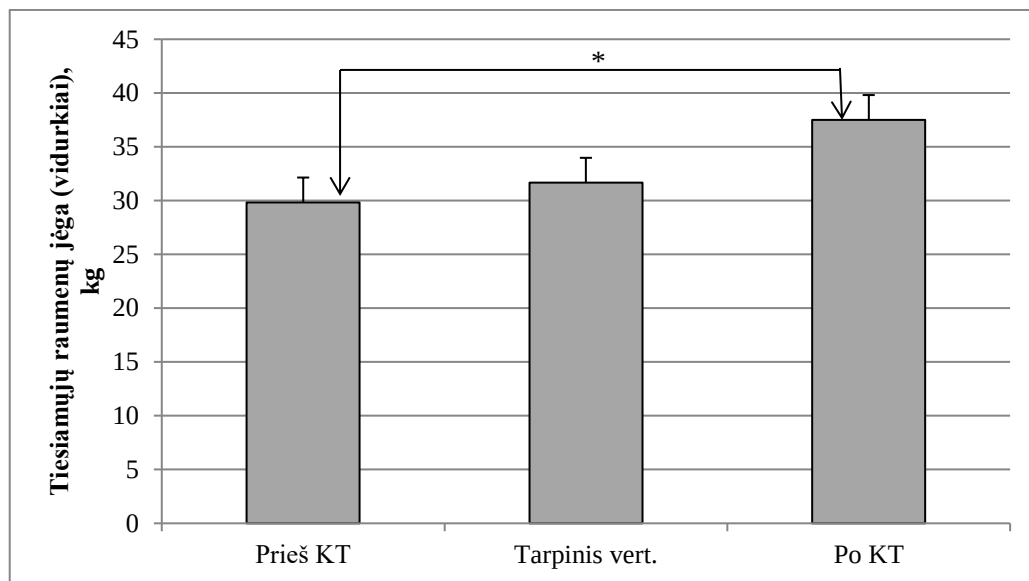
Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario lenkiamųjų raumenų jėgos vidurkis buvo $26,16 \text{ kg} \pm 2,56 \text{ kg}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų lenkiamųjų raumenų jėgos vidurkis buvo $28,16 \text{ kg} \pm 7,30 \text{ kg}$, o po taikytos kineziterapijos vidurkis buvo $35,66 \text{ kg} \pm 3,93 \text{ kg}$. Prieš taikytos kineziterapijos ir po 3 savaičių taikymo kineziterapiją lenkiamųjų raumenų jėga pagal gautus rezultatus pagerėjo (pas vieną tiriamąjį sumažėjo, o pas kitą tiriamąjį nepakito rezultatas. Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po kineziterapijos lenkiamųjų raumenų jėga pagal gautus rezultatus taip pat pas visus tiriamuosius lenkiamųjų raumenų jėga padidėjo. Palyginus prieš taikytos kineziterapijos rodiklius ir po taikytos kineziterapijos rodiklius, gavome statistiškai reikšmingą pokytį ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su Theraband elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias lenkiamųjų raumenų jėgos pokytis buvo tyrimo antroje pusėje, raumenų jėga padidėjo $7,5 \text{ kg}$. Taigi, galima teigti, kad 6 savaičių mankšta su elastinėmis gumomis yra efektyvi didinant peties lenkiamųjų raumenų jėgą (žiūrėti į 4.2.2.1. paveikslėlį).



4.2.2.1. pav. Lenkiamųjų raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT ir po KT.

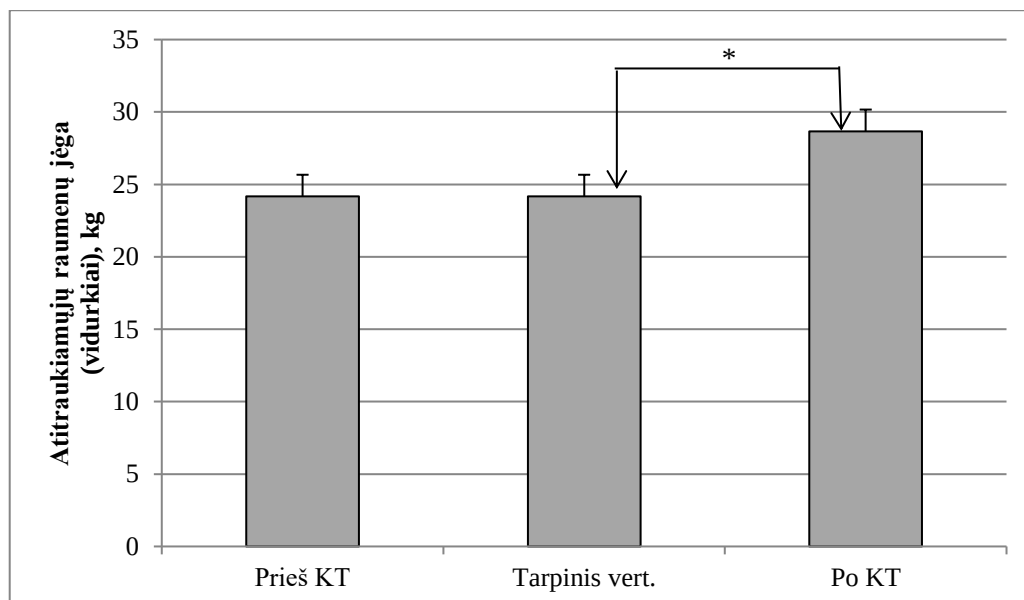
Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario tiesiamųjų raumenų jėgos vidurkis buvo $29,83 \text{ kg} \pm 5,23 \text{ kg}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų tiesiamųjų raumenų jėgos vidurkis buvo $31,67 \text{ kg} \pm 5,31 \text{ kg}$, o po taikytos kineziterapijos vidurkis buvo $37,5 \text{ kg} \pm 3,67 \text{ kg}$. Prieš taikytos kineziterapijos ir po 3 savaičių taikymo kineziterapiją tiesiamųjų raumenų jėga pagal gautus

rezultatus pagerėjo (pas du tiriamuosius sumažėjo, o pas kitą tiriamąjį rezultatas nepakito). Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po kineziterapijos tiesiamųjų raumenų jėga pagal gautus rezultatus pas visus tiriamuosius raumenų jėga padidėjo. Palyginus prieš taikytos kineziterapijos rodiklius ir po taikytos kineziterapijos rodiklius, gavome statistiškai reikšmingą pokytį ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su Theraband elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias tiesiamųjų raumenų jėgos pokytis buvo tyrimo antroje pusėje, raumenų jėga padidėjo 5,83 kg. Taigi, galima teigti, kad 6 savaičių mankšta su elastinėmis gumomis yra efektyvi didinant peties tiesiamųjų raumenų jėgą (žiūrėti į 4.2.2.2. paveikslėlį).



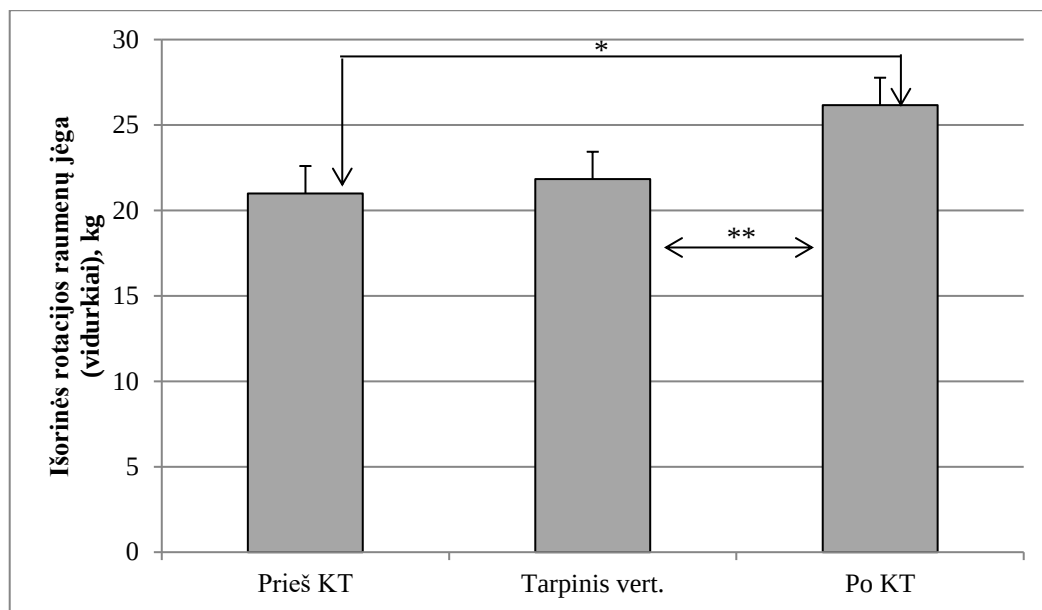
4.2.2.2. pav. Tiesiamųjų raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT ir po KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario atitraukiamųjų raumenų jėgos vidurkis buvo $24,16 \text{ kg} \pm 3,37 \text{ kg}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų atitraukiamųjų raumenų jėgos vidurkis buvo $24,16 \text{ kg} \pm 1,72 \text{ kg}$, o po taikytos kineziterapijos vidurkis buvo $28,67 \text{ kg} \pm 3,98 \text{ kg}$. Prieš taikytos kineziterapijos ir po 3 savaičių taikymo kineziterapiją atitraukiamųjų raumenų jėga pagal gautus rezultatus pagerėjo (pas tris tiriamuosius sumažėjo rezultatas). Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po kineziterapijos atitraukiamųjų raumenų jėga pagal gautus rezultatus pas visus tiriamuosius raumenų jėga padidėjo ir tai buvo statistiškai reikšmingas pokytis ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su Theraband elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias atitraukiamųjų raumenų jėgos pokytis buvo tyrimo antroje pusėje, raumenų jėga padidėjo 4,51 kg. Taigi galima teigti, kad 6 savaičių mankšta su elastinėmis gumomis yra efektyvi didinant peties atitraukiamųjų raumenų jėgą (žiūrėti į 4.2.2.3. paveikslėlį).



4.2.2.3. pav. Atitraukiamųjų raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ po 3 savaičių KT ir po KT.

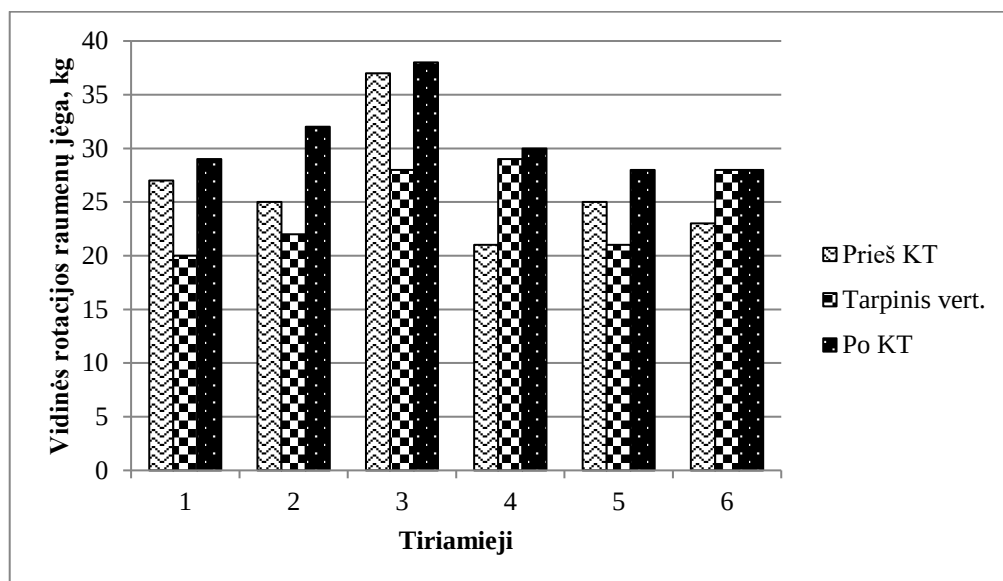
Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario išorinės rotacijos raumenų jėgos vidurkis buvo $21 \text{ kg} \pm 1,41 \text{ kg}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų išorinės rotacijos raumenų jėgos vidurkis buvo $21,8 \text{ kg} \pm 1,94 \text{ kg}$, o po taikytos kineziterapijos vidurkis buvo $26,16 \text{ kg} \pm 2,13 \text{ kg}$. Prieš taikytos kineziterapijos ir po 3 savaičių taikymo kineziterapiją išorinės rotacijos raumenų jėga pagal gautus rezultatus pagerėjo (pas du tiriamuosius sumažėjo rezultatas, o pas vieną tiriamąjį rezultatas nepakito). Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po kineziterapijos išorinės rotacijos raumenų jėga pagal gautus rezultatus pas visus tiriamuosius raumenų jėga padidėjo. Palyginus rezultatus su prieš taikytos kineziterapijos ir po kineziterapijos, bei po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po kineziterapijos, rezultatų pokyčiai buvo statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su Theraband elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias išorinės rotacijos raumenų jėgos pokytis buvo tyrimo antroje pusėje, raumenų jėga padidėjo $4,36 \text{ kg}$. Taigi galima teigti, kad 6 savaičių mankšta su elastinėmis gumomis yra efektyvi didinant peties išorinės rotacijos raumenų jėgą (žiūrėti į 4.2.2.4. paveikslėlį).



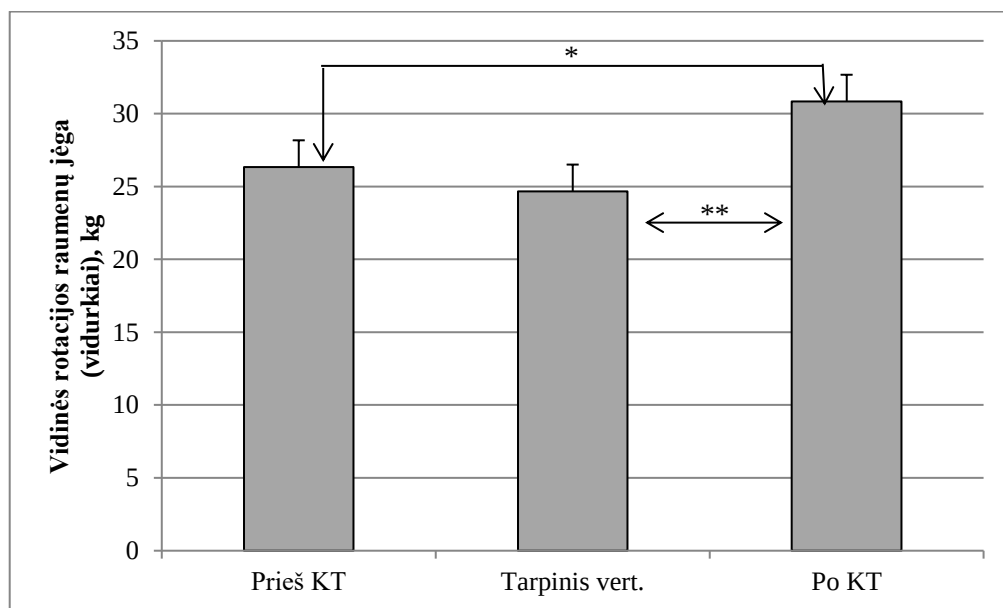
4.2.2.4. pav. Išorinės rotacijos raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT ir po KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario vidinės rotacijos raumenų jėgos vidurkis buvo $26,33 \text{ kg} \pm 5,60 \text{ kg}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų vidinės rotacijos raumenų jėgos vidurkis buvo $24,66 \text{ kg} \pm 4,08 \text{ kg}$, o po taikytos kineziterapijos vidurkis buvo $30,83 \text{ kg} \pm 3,81 \text{ kg}$. Prieš taikytos kineziterapijos ir po 3 savaičių taikymo kineziterapiją vidinės rotacijos raumenų jėga pagal gautus rezultatus pablogėjo (tik pas du tiriamuosius rezultatai pagerėjo). Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po kineziterapijos rezultatai pagerėjo ir pralenkė pirminius rezultatus. Galima pastebėti, kad prieš tyrimą ir po 3 savaičių taikytos mankštos, pas daugelį tiriamųjų vidinės rotacijos raumenų jėga sumažėjo. Šį pokytį galėjo įtakoti mankštos didelis krūvis, prie kurio tiriamieji turėjo adaptuotis ir dėl menko vidinės rotacijos judesio naudojimo, petankės treniruotės ir buityje, bei dėl galimo raumens nuovargio po fizinio ir sėdimo darbo. Po 6 savaičių taikytos mankštos su Theraband elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias vidinės rotacijos raumenų jėgos pokytis buvo tyrimo antroje pusėje, raumenų jėga padidėjo $6,17 \text{ kg}$. Taigi galima teigti, kad 6 savaičių mankšta su elastinėmis gumomis yra efektyvi didinant peties vidinės rotacijos raumenų jėgą. (žiūrėti į 4.2.2.5. paveikslėlį). Palyginus tarpinius ir po kineziterapijos rezultatus gavome statistinį reikšmingumą ($p < 0,05$). Taip pat palyginus prieš taikytos kineziterapijos rezultatus ir po taikytos kineziterapijos rezultatus gavome statistinį reikšmingumą ($p < 0,05$). Po tyrimo galima pastebėti, kad geriausiai vidinės rotacijos raumenų jėga pakito pas antrąjį tiriamąjį. Pas šį tiriamąjį galima pastebėti, kad po 6 savaičių trukusios mankštos, vidinės rotacijos rezultatai pakilo lyginant prieš tyrimą ir po tyrimo 7 kg , o po 3 savaičių taikytos mankštos ir po tyrimo 10 kg . Taip pat galima pastebėti, kad pirmajam, trečiajam ir penktajam tiriamiesiems vidinės rotacijos raumenų jėga pakilo lyginant rezultatus prieš tyrimą. Mažiausias pokytis buvo pas šeštąjį tiriamąjį,

lyginant prieš tyrimą ir po 3 savaičių taikytos mankštos rezultatas pakilo 5 kg, o po 3 savaičių ir po tyrimo, vidinės rotacijos raumenų jėgos rodikliai nepakito (žiūrėti į 4.2.2.6. paveikslėlį).



4.2.2.5. pav. Tiriamųjų vidinės rotacijos raumenų jėgos rezultatai

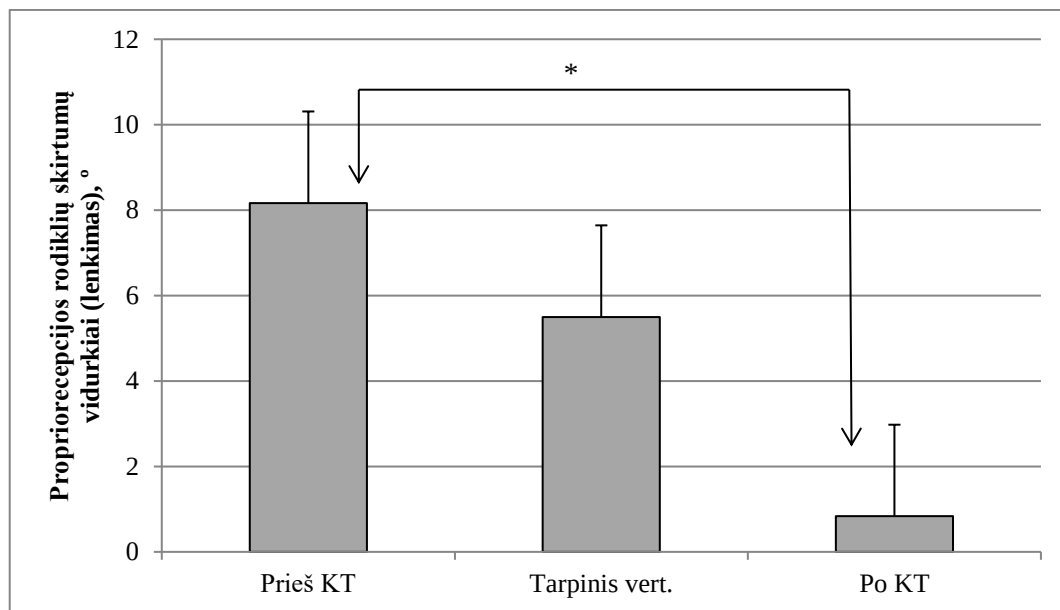


4.2.2.6. pav. Vidinės rotacijos raumenų jėgos bendri vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT ir po KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių KT ir po KT.

4.2.3. Propriorecepcijos testo skirtumų rezultatų įvertinimas

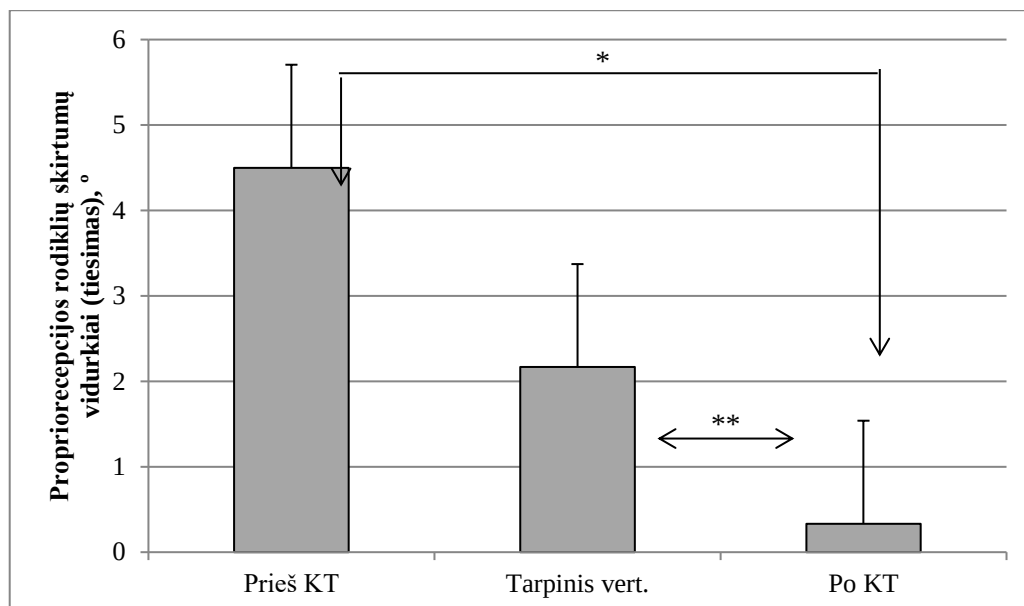
Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario lenkimo propriorecepcijos skirtumo vidurkis buvo $8,16^\circ \pm 5,26^\circ$, tarpiniame vertinime tiriamųjų lenkimo propriorecepcijos skirtumo vidurkis buvo $5,5^\circ \pm 5,24^\circ$, o po taikytos kineziterapijos skirtumo vidurkis buvo $0,83^\circ \pm 0,40^\circ$. Lyginant rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir tarpinį vertinimą po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad vidurkių skirtumas pamažėjo prieš taikytą kineziterapiją ir po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, o tai reiškia, kad tiriamieji mažiau suklydo atspėdami laikytą lenkimo amplitudę. Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, taip pat

matome mažesnę skirtumo vidurkį, o tai reiškia, kad tiriamieji taip pat mažiau suklydo atspėdami laikytą lenkimo amplitudę, tačiau šis pokytis taip pat nebuvo statistiškai reikšmingas. Lyginant gautus skirtumo vidurkių rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir po kineziterapijos, gavome statistiškai reikšmingą rezultatą ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias peties sąnario lenkimo propriorecepcijos skirtumo pokytis buvo tyrimo antroje pusėje, rezultatas sumažėjo $4,67^\circ$. Toks propriorecepcijos rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.3.1. paveikslėlį).



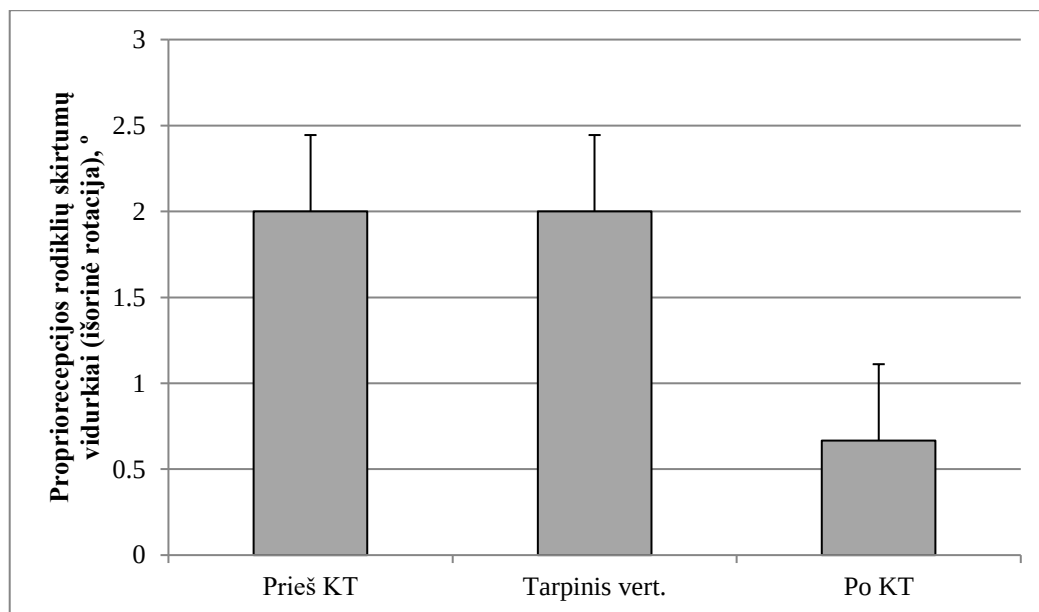
4.2.3.1. pav. **Lenkimo propriorecepcijos bendri skirtumų vidurkių rezultatai**; * - $p < 0,05$ prieš KT ir po KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario tiesimo propriorecepcijos skirtumo vidurkis buvo $4,5^\circ \pm 3,01^\circ$, tarpiniame vertinime tiriamųjų tiesimo propriorecepcijos skirtumo vidurkis buvo $2,16^\circ \pm 1,16^\circ$, o po taikytos kineziterapijos skirtumo vidurkis buvo $0,33^\circ \pm 0,51^\circ$. Lyginant rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir tarpinį vertinimą po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad vidurkių skirtumas pamažėjo prieš taikytą kineziterapiją ir po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, o tai reiškia, kad tiriamieji mažiau suklydo atspėdami laikytą tiesimo amplitudę. Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, taip pat matome mažesnę skirtumo vidurkį, o tai reiškia, kad tiriamieji taip pat mažiau suklydo atspėdami laikytą tiesimo amplitudę, bei šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant gautus skirtumo vidurkių rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir po kineziterapijos, taip pat gavome statistiškai reikšmingą rezultatą ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias peties sąnario tiesimo propriorecepcijos skirtumo pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje, rezultatas sumažėjo $2,34^\circ$. Toks propriorecepcijos rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės. (žiūrėti į 4.2.3.2. paveikslėlį).



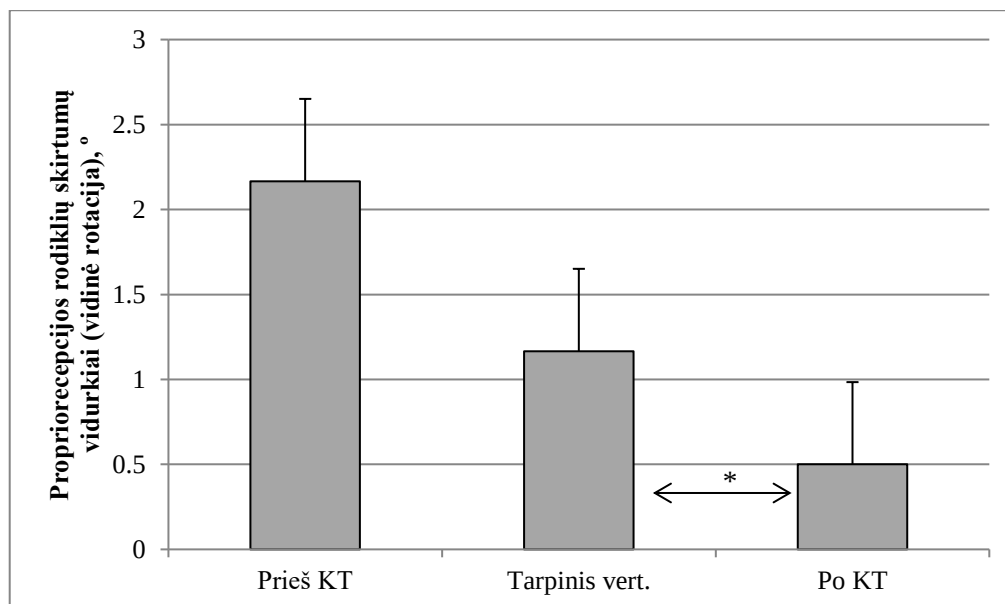
4.2.3.2. pav. Tiesimo propriorepcijos bendri skirtumų vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT ir po KT; ** - po 3 savaičių KT ir po KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario išorinės rotacijos propriorepcijos skirtumo vidurkis buvo $2^\circ \pm 0,89^\circ$, tarpiniame vertinime tiriamųjų išorinės rotacijos propriorepcijos skirtumo vidurkis buvo $2^\circ \pm 1,26^\circ$, o po taikytos kineziterapijos skirtumo vidurkis buvo $0,66^\circ \pm 0,51^\circ$. Lyginant rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir tarpinį vertinimą po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad vidurkių skirtumas toks pats, o tai reiškia, kad tiriamieji klydo tiek pat kiek prieš pirmąjį vertinimą. Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, matome mažesnį skirtumo vidurkį, o tai reiškia, kad tiriamieji taip pat mažiau klydo atspėdami laikytą išorinės rotacijos amplitudę. Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastingomis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias peties sąnario išorinės rotacijos propriorepcijos skirtumo pokytis buvo tyrimo antroje pusėje, rezultatas sumažėjo $1,34^\circ$. Toks propriorepcijos rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.3.3. paveikslėlį).



4.2.3.3. pav. Išorinės rotacijos propriorepcijos bendri skirtumų vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT, po 3 savaičių ir po taikytos KT.

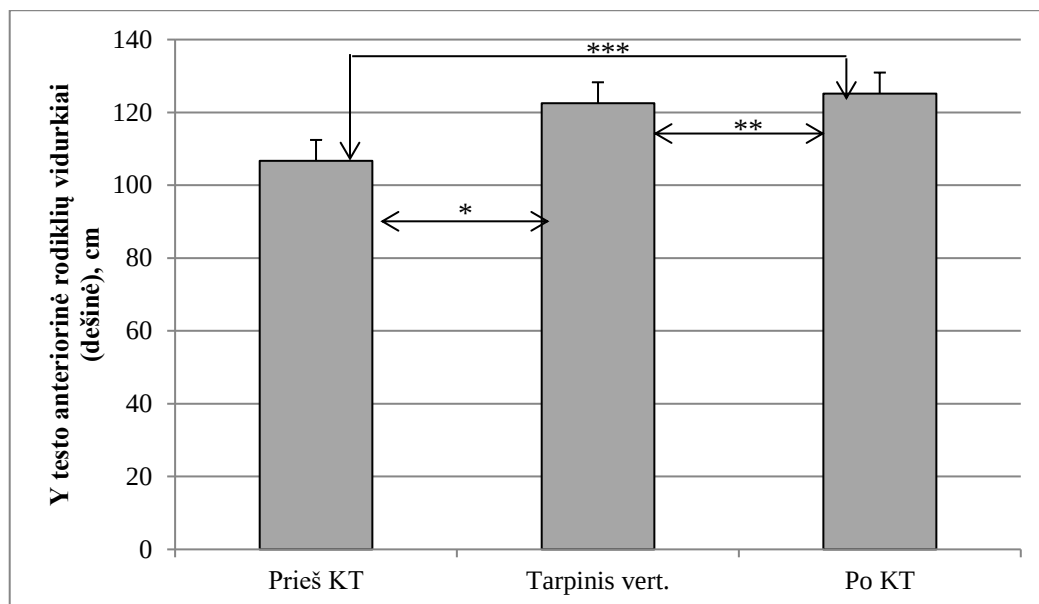
Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų peties sąnario vidinės rotacijos propriorepcijos skirtumo vidurkis buvo $2,16^{\circ} \pm 2,13^{\circ}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų vidinės rotacijos propriorepcijos skirtumo vidurkis buvo $1,16^{\circ} \pm 0,75^{\circ}$, o po taikytos kineziterapijos skirtumo vidurkis buvo $0,5^{\circ} \pm 0,54^{\circ}$. Lyginant rezultatus prieš taikytą kineziterapiją ir tarpinį vertinimą po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad vidurkių skirtumas sumažėjo prieš taikytą kineziterapiją ir po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, o tai reiškia, kad tiriamieji mažiau suklydo atspėdami laikytą vidinės rotacijos amplitudę. Po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, taip pat matome mažesnį skirtumo vidurkį, o tai reiškia, kad tiriamieji taip pat mažiau suklydo atspėdami laikytą vidinės rotacijos amplitudę, bei šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias peties sąnario vidinės rotacijos propriorepcijos skirtumo pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje, rezultatas sumažėjo 1° . Toks propriorepcijos rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.3.4. paveikslėlį).



4.2.3.4. pav. Vidinės rotacijos propriocepcijos bendri skirtumų vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po KT.

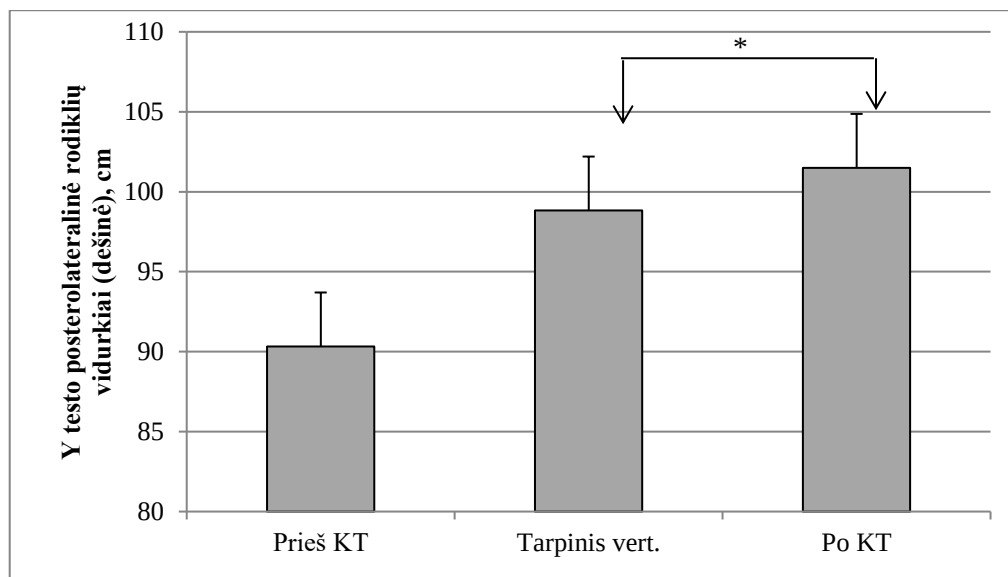
4.2.4. Y pusiausvyros (dinaminio stabilumo) testo viršutinei galūnei rezultatų įvertinimas

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų Y pusiausvyros dešinės rankos anteriorinės rodiklių vidurkis buvo $106,66 \text{ cm} \pm 10,38 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų Y pusiausvyros dešinės rankos anteriorinės rodiklių vidurkis buvo $122,5 \text{ cm} \pm 5,46 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos dešinės rankos anteriorinės rodiklių vidurkis buvo $125,16 \text{ cm} \pm 6,24 \text{ cm}$. Lyginant rodiklių prieš taikytą kineziterapijos ir po 3 savaičių kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų anteriorinės rodikliai pagerėjo, ko pasekoje davė statistiškai reikšmingą pokytį ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų anterior rodikliai pagerėjo $2,66 \text{ cm}$ ir šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, didelį anterior rodiklių pagerėjimą ($18,5 \text{ cm}$), bei šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastingomis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias Y pusiausvyros dešinės rankos anteriorinis pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje, rezultatas pagerėjo $15,84 \text{ cm}$. Toks Y pusiausvyros dešinės rankos anteriorinės rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.4.1. paveikslėlį).



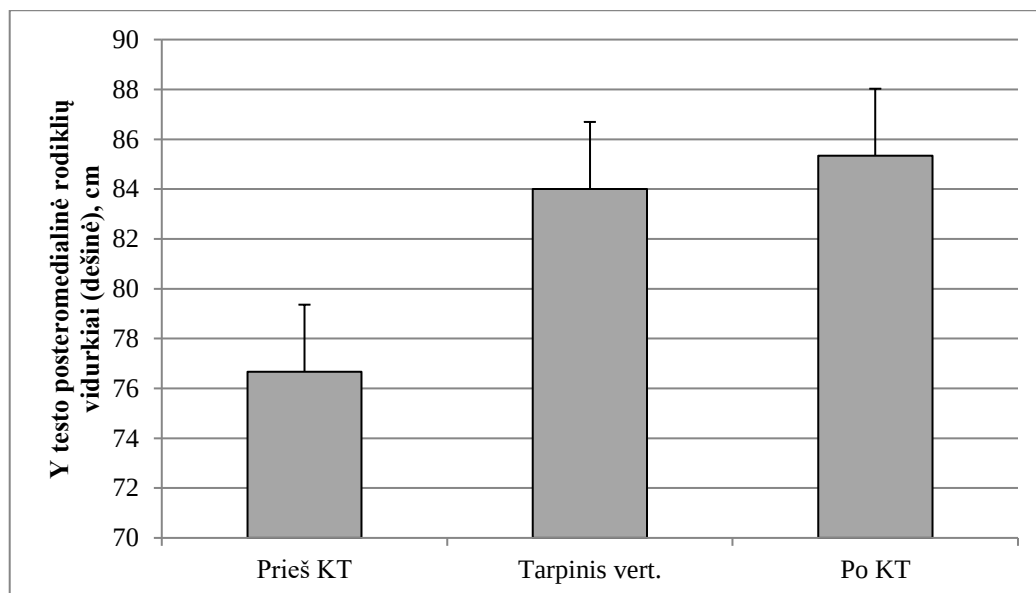
4.2.4.1. pav. **Y testu dešinės rankos anteriorinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai**; * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po taikytos KT; *** - $p < 0,05$ prieš KT ir po KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų Y pusiausvyros dešinės rankos posterolateralinės rodiklių vidurkis buvo $90,33 \text{ cm} \pm 7,03 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų Y pusiausvyros dešinės rankos posterolateralinis rodiklių vidurkis buvo $98,83 \text{ cm} \pm 14,62 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos dešinės rankos posterolateralinis rodiklių vidurkis buvo $101,5 \text{ cm} \pm 15,25 \text{ cm}$. Lyginant rodiklių prieš taikytą kineziterapijos ir po 3 savaičių kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų posterolateralinio rodikliai $8,5 \text{ cm}$ pagerėjo. Lyginant rodiklių po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų posterolateraliniai rodikliai pagerėjo $2,67 \text{ cm}$ ir šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, taip pat posterolateralinio rodiklių pagerėjimą ($11,17 \text{ cm}$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias Y pusiausvyros dešinės rankos posterolateralinis pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks Y pusiausvyros dešinės rankos posterolateralinio rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.4.2. paveikslėlį).



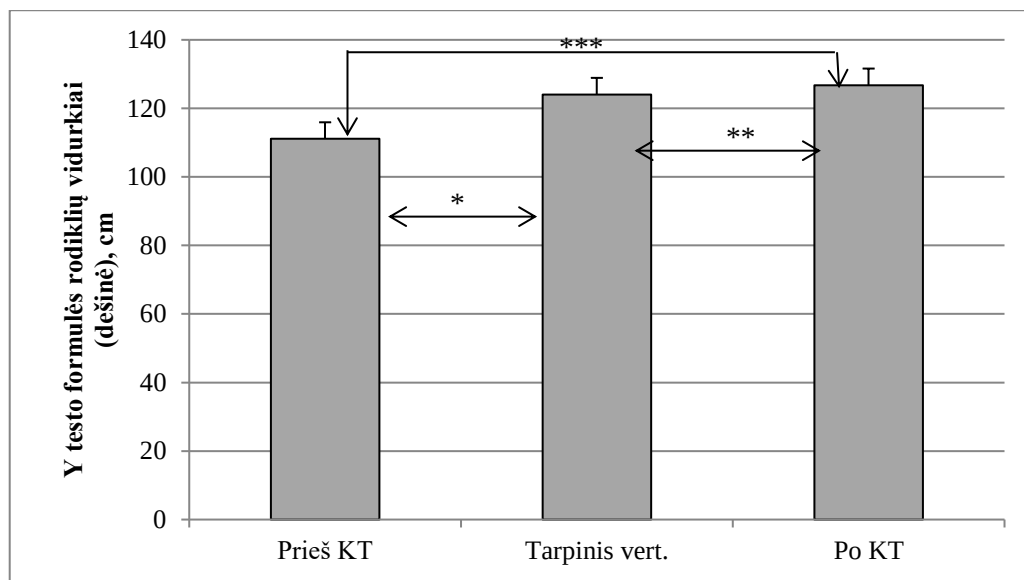
4.2.4.2. pav. Y testo dešinės rankos posterolateralinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų Y pusiausvyros dešinės rankos posteromedialinės rodiklių vidurkis buvo $76,66 \text{ cm} \pm 7,65 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų Y pusiausvyros dešinės rankos posteromedialinės rodiklių vidurkis buvo $84 \text{ cm} \pm 11,40 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos dešinės rankos posteromedialinės rodiklių vidurkis buvo $85,33 \text{ cm} \pm 12,65 \text{ cm}$. Lyginant rodiklių prieš taikytą kineziterapijos ir po 3 savaičių kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų posteromedialinio rodikliai $7,34 \text{ cm}$ pagerėjo. Lyginant rodiklių po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų posteromedialinio rodikliai pagerėjo $1,33 \text{ cm}$. Lyginant rodiklių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, taip pat posteromedialinio rodiklių pagerėjimą ($8,67 \text{ cm}$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias Y pusiausvyros dešinės rankos posteromedialinis pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks Y pusiausvyros dešinės rankos posteromedialinio rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.4.3. paveikslėlį).



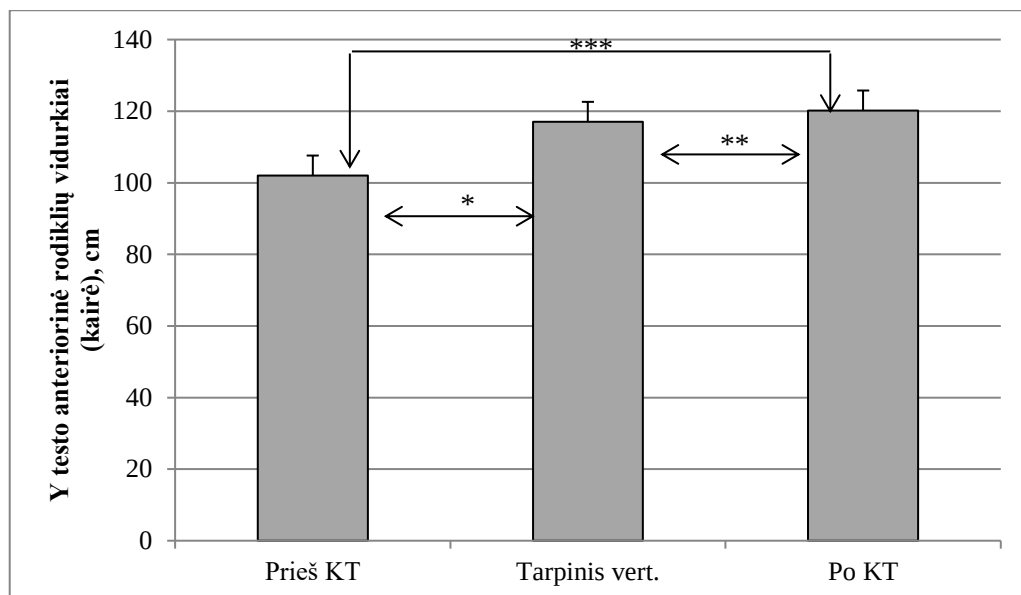
4.2.4.3. pav. Y testo dešinės rankos posteromedialinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš KT, po 3 savaičių ir po taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų Y pusiausvyros dešinės rankos suminis rezultatų vidurkis buvo $111,1 \text{ cm} \pm 7,31 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų Y pusiausvyros dešinės rankos suminis rezultatų vidurkis buvo $124,06 \text{ cm} \pm 7,77 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos dešinės rankos suminis rezultatų vidurkis buvo $126,78 \text{ cm} \pm 9,67 \text{ cm}$. Lyginant suminius rezultatus prieš taikytą kineziterapijos ir po 3 savaičių kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų suminiai rezultatai $12,96 \text{ cm}$ pagerėjo, ko pasekoje davė statistiškai reikšmingą pokytį ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų suminiai rezultatai pagerėjo $2,72 \text{ cm}$ ir šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, didelį suminių rezultatų pagerėjimą ($15,68 \text{ cm}$), bei šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias Y pusiausvyros dešinės rankos suminio rezultato pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks Y pusiausvyros dešinės rankos suminio rezultato pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.4.4. paveikslėlį).



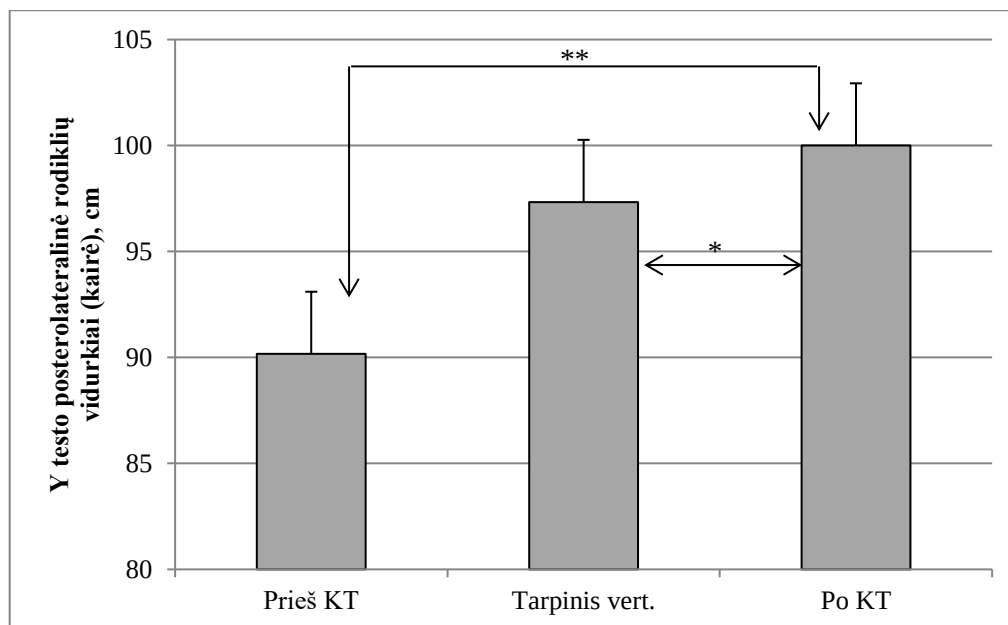
4.2.4.4. pav. Y testo dešinės rankos bendri suminių rezultatų vidurkiai; * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po taikytos KT; *** - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų Y pusiausvyros kairės rankos anteriorinės rodiklių vidurkis buvo $102 \text{ cm} \pm 9,59 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų Y pusiausvyros kairės rankos anteriorinės rodiklių vidurkis buvo $117 \text{ cm} \pm 6,54 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos kairės rankos anteriorinės rodiklių vidurkis buvo $120,16 \text{ cm} \pm 6,46 \text{ cm}$. Lyginant rodiklių prieš taikytą kineziterapijos ir po 3 savaičių kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų anterioriniai rodikliai 15 cm pagerėjo, ko pasekoje davę statistiškai reikšmingą pokytį ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų anterioriniai rodikliai pagerėjo $3,16 \text{ cm}$ ir šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, didelį anteriorinį rodiklių pagerėjimą ($18,16 \text{ cm}$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias Y pusiausvyros kairės rankos anteriorinis pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks Y pusiausvyros kairės rankos anteriorinis rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.4.5. paveikslėlį).



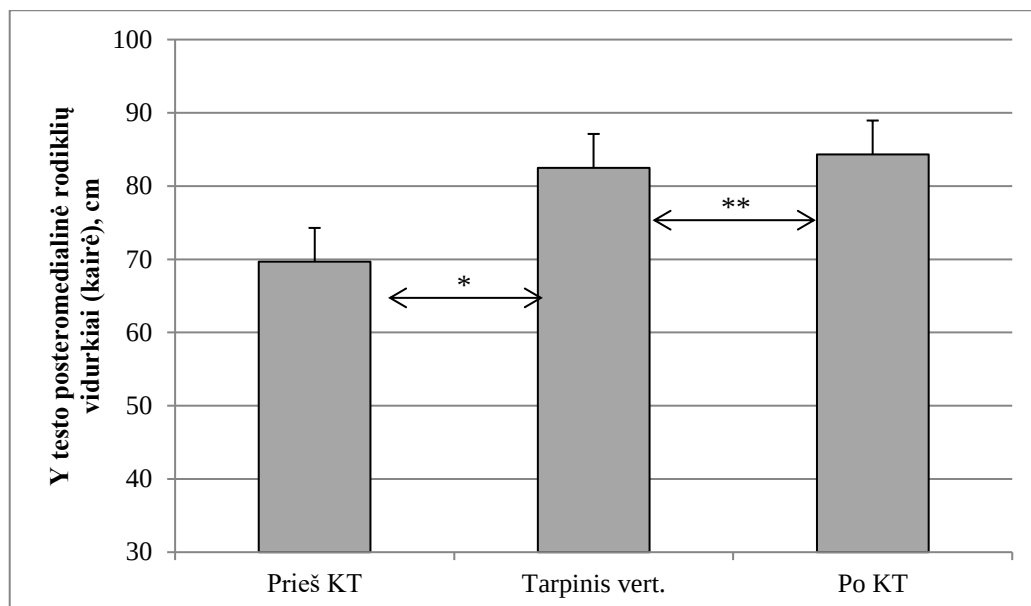
4.2.4.5. pav. **Y testo kairės rankos anteriorinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai**; * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po taikytos KT; *** - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų Y pusiausvyros kairės rankos posterolateralinis rodiklių vidurkis buvo $90,16 \text{ cm} \pm 5,30 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų Y pusiausvyros kairės rankos posterolateralinis rodiklių vidurkis buvo $97,33 \text{ cm} \pm 7,94 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos kairės rankos posterolateralinis rodiklių vidurkis buvo $100 \text{ cm} \pm 8,71 \text{ cm}$. Lyginant rodiklių prieš taikytą kineziterapijos ir po 3 savaičių kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų posterolateralinio rodikliai $7,17 \text{ cm}$ pagerėjo. Lyginant rodiklių po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų posterolateralinio rodikliai pagerėjo $2,67 \text{ cm}$ ir šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, taip pat posterolateralinio rodiklių pagerėjimą ($9,84 \text{ cm}$), bei šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias Y pusiausvyros kairės rankos posterolateralinis pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks Y pusiausvyros kairės rankos posterolateralinio rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.4.6. paveikslėlį).



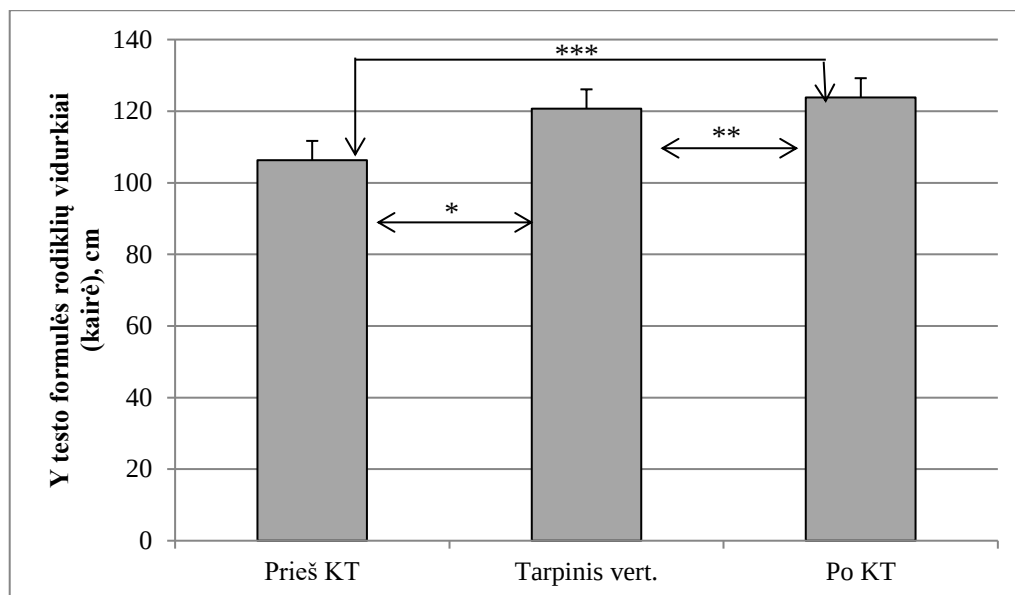
4.2.4.6. pav. Y testų kairės rankos posterolateralinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai; * - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po taikytos KT; ** - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų Y pusiausvyros kairės rankos posteromedialinės rodiklių vidurkis buvo $69,66 \text{ cm} \pm 9,28 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų Y pusiausvyros kairės rankos posteromedialinės rodiklių vidurkis buvo $82,5 \text{ cm} \pm 14,33 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos kairės rankos posteromedialinės rodiklių vidurkis buvo $84,33 \text{ cm} \pm 15,57 \text{ cm}$. Lyginant rodiklių prieš taikytą kineziterapijos ir po 3 savaičių kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų posteromedialinio rodikliai $12,84 \text{ cm}$ pagerėjo ir šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų posteromedialinio rodikliai pagerėjo $1,83 \text{ cm}$. Lyginant rodiklių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, taip pat posteromedialinio rodiklių pagerėjimą ($14,67 \text{ cm}$), bei šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias Y pusiausvyros kairės rankos posteromedialinis pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks Y pusiausvyros kairės rankos posteromedialinio rezultatų pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.4.7. paveikslėlį).



4.2.4.7. pav. **Y testo kairės rankos posteromedialinės bendri rodiklių vidurkių rezultatai**; * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų Y pusiausvyros kairės rankos suminis rezultatų vidurkis buvo $106,3 \text{ cm} \pm 8,95 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų Y pusiausvyros kairės rankos suminis rezultatų vidurkis buvo $120,7 \text{ cm} \pm 9,27 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos kairės rankos suminis rezultatų vidurkis buvo $123,81 \text{ cm} \pm 10,21 \text{ cm}$. Lyginant suminius rezultatus prieš taikytą kineziterapijos ir po 3 savaičių kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų suminiai rezultatai $14,4 \text{ cm}$ pagerėjo, ko pasekoje davė statistiškai reikšmingą pokytį ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad tiriamųjų suminiai rezultatai pagerėjo $3,11 \text{ cm}$ ir šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant rodiklių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, didelį suminių rezultatų pagerėjimą ($17,51 \text{ cm}$), bei šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias Y pusiausvyros kairės rankos suminio rezultato pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks Y pusiausvyros kairės rankos suminio rezultato pagerėjimas po mankštų, galėjo įvykti dėl geresnio peties sąnario stabilumo ir sąnario kontrolės (žiūrėti į 4.2.4.8. paveikslėlį).

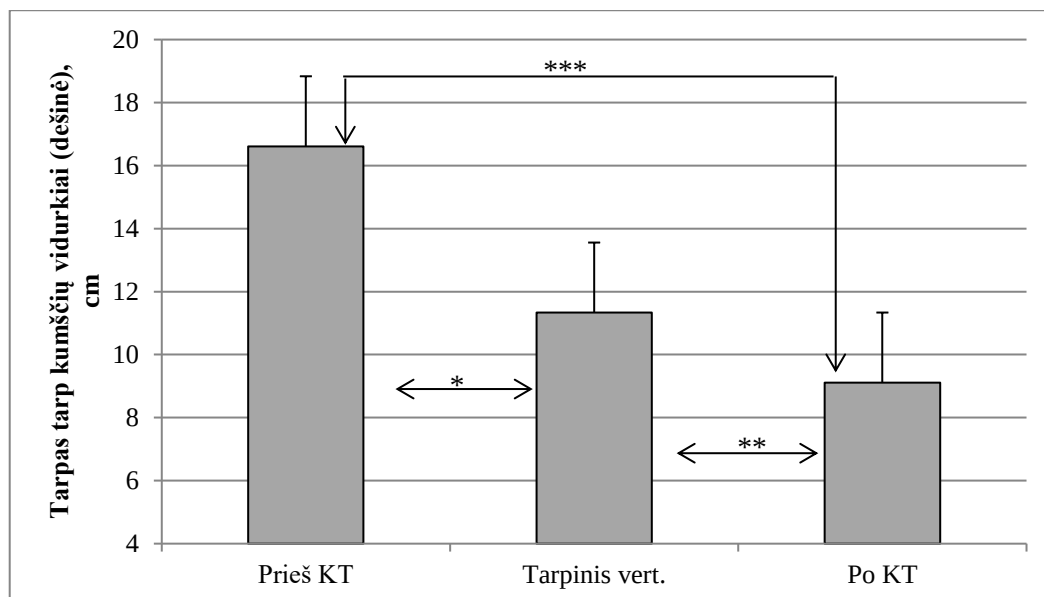


4.2.4.8. pav. **Y testo kairės rankos bendri suminių rezultatų vidurkiai**; * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po taikytos KT; *** - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

4.2.5. FMS peties mobilumo testo rezultatų įvertinimas

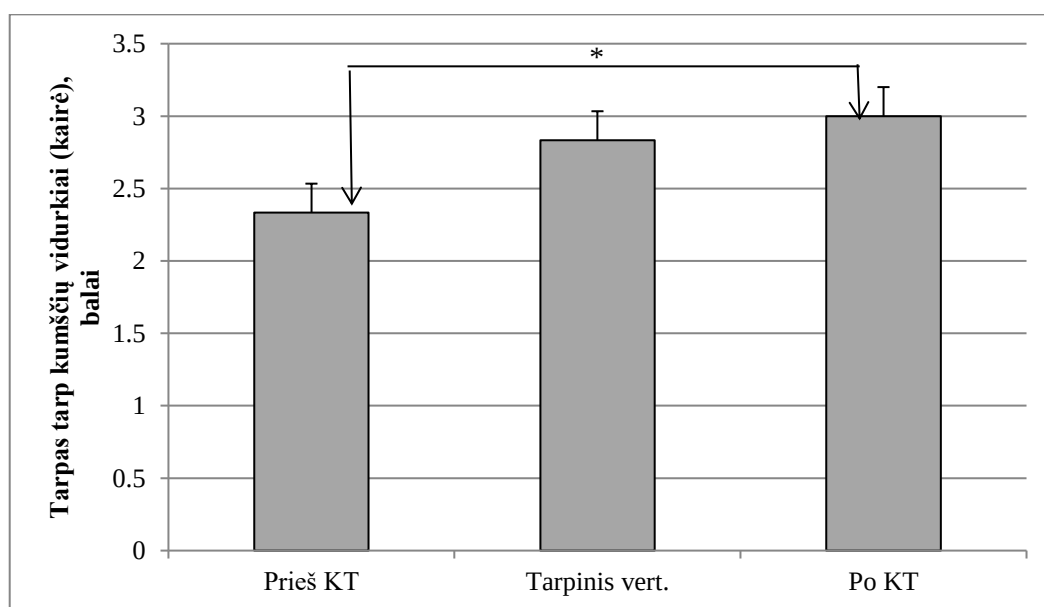
Prieš taikytą kineziterapiją, po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos tiriamųjų dešinio peties mobilumo balų vidurkis buvo 3 (maksimumas), kuris per tyrimo laikotarpį nepakito.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų FMS dešinio peties mobilumo rodiklių vidurkis buvo $16,61 \text{ cm} \pm 2,78 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų dešinio peties mobilumo rodiklių vidurkis buvo $11,33 \text{ cm} \pm 4,45 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos dešinio peties mobilumo rodiklių vidurkis buvo $9,11 \text{ cm} \pm 4,17 \text{ cm}$. Lyginant dešinio peties mobilumo rodiklį prieš taikytos kineziterapijos ir po 3 savaičių taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad vidurkis sumažėjo 5,28 cm, o tai reiškia, kad pas tiriamuosius po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, sumažėjo laikomas atstumas už nugaros tarp kumščių, bei šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant dešinio peties mobilumo rodiklį po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, taip pat galima pastebėti vidurkio sumažėjimą 2,22 cm, šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant dešinio peties mobilumo rodiklį prieš taikytą kineziterapiją ir po taikytos kineziterapijos, galima pastebėti statistiškai reikšmingą ($p < 0,05$) vidurkio sumažėjimą 7,5 cm. Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastingomis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias dešinio peties mobilumo pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks dešinio peties mobilumo rezultatų pagerėjimas, parodo kad 6 savaičių mankšta su elastingomis gumomis pagerino peties mobilumą (žiūrėti į 4.2.5.1. paveikslėlį).



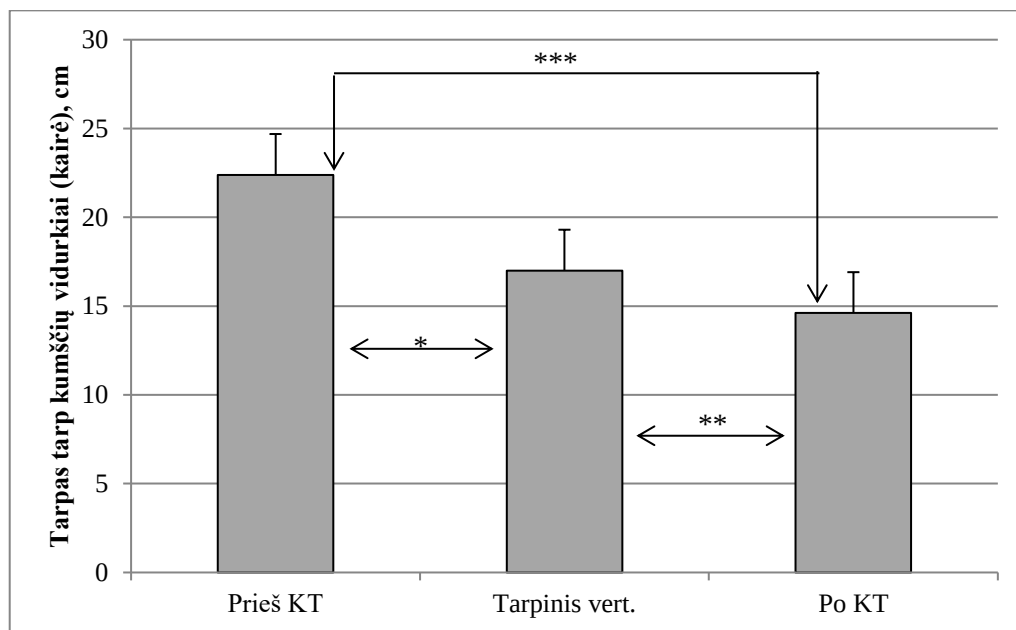
4.2.5.1. pav. **FMS dešinio peties mobilumo testo vidurkių bendri rezultatai**; * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po taikytos KT; *** - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų FMS dešinio peties mobilumo balų vidurkis buvo $2,33 \pm 0,51$, tarpiniame vertinime tiriamųjų dešinio peties mobilumo rodiklių vidurkis buvo $2,83 \pm 0,40$, o po taikytos kineziterapijos dešinio peties mobilumo rodiklių vidurkis buvo 3 ± 0 . Nors pokyčiai buvo tiek po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, lyginant su gautais balais prieš taikytą kineziterapiją, statistinį reikšmingumą gavome tik prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastingomis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias kairio peties mobilumo balais pokytis buvo tyrimo antroje pusėje. Toks kairio peties mobilumo rezultatų pagerėjimas, parodo kad 6 savaičių mankšta su elastingomis gumomis pagerino peties mobilumą (žiūrėti į 4.2.5.2. paveikslėlį).



4.2.5.2. pav. **FMS kairio peties mobilumo testo balų vidurkių bendri rezultatai**; * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų FMS kairio peties mobilumo rodiklių vidurkis buvo $22,38 \text{ cm} \pm 5,74 \text{ cm}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų kairio peties mobilumo rodiklių vidurkis buvo $17 \text{ cm} \pm 5,71 \text{ cm}$, o po taikytos kineziterapijos kairio peties mobilumo rodiklių vidurkis buvo $14,61 \text{ cm} \pm 4,80 \text{ cm}$. Lyginant kairio peties mobilumo rodiklius prieš taikytos kineziterapijos ir po 3 savaičių taikytos kineziterapijos vidurkius, galima pastebėti, kad vidurkis sumažėjo $5,38 \text{ cm}$, o tai reiškia, kad pas tiriamuosius po 3 savaičių taikytos kineziterapijos, sumažėjo laikomas atstumas už nugaros tarp kumščių, bei šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant kairio peties mobilumo rodiklius po 3 savaičių taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, taip pat galima pastebėti vidurkio sumažėjimą $2,39 \text{ cm}$, šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant kairio peties mobilumo rodiklius prieš taikytą kineziterapiją ir po taikytos kineziterapijos, galima pastebėti statistiškai reikšmingą ($p < 0,05$) vidurkio sumažėjimą $7,77 \text{ cm}$. Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastingomis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias kairio peties mobilumo pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks kairio peties mobilumo rezultatų pagerėjimas, parodo kad 6 savaičių mankšta su elastingomis gumomis pagerino peties mobilumą (žiūrėti į 4.2.6.3. paveikslėlį).

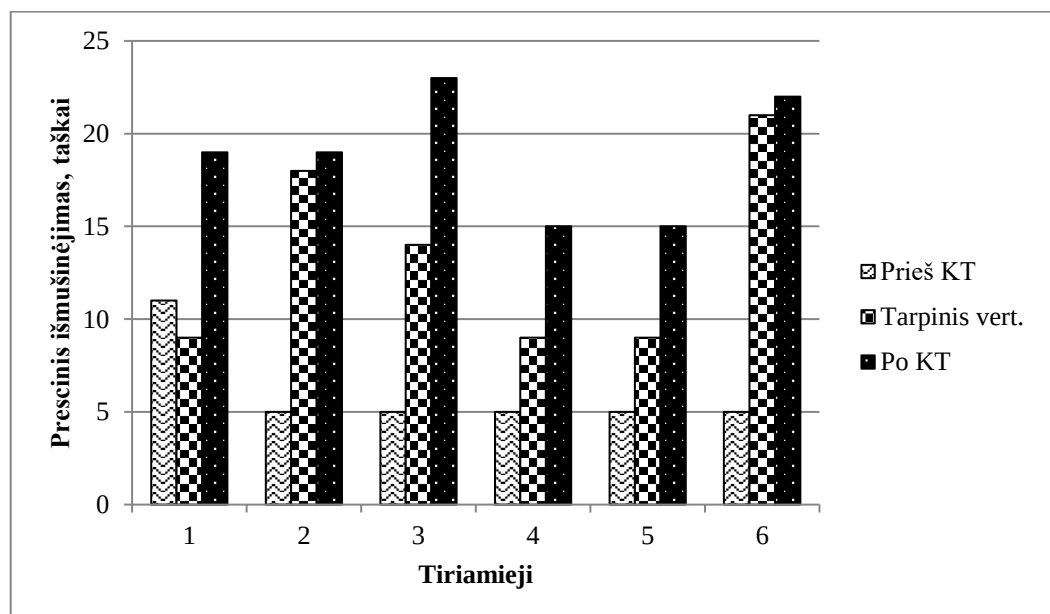


4.2.5.3. pav. FMS kairio peties mobilumo testo vidurkių bendri rezultatai; * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po taikytos KT; *** - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

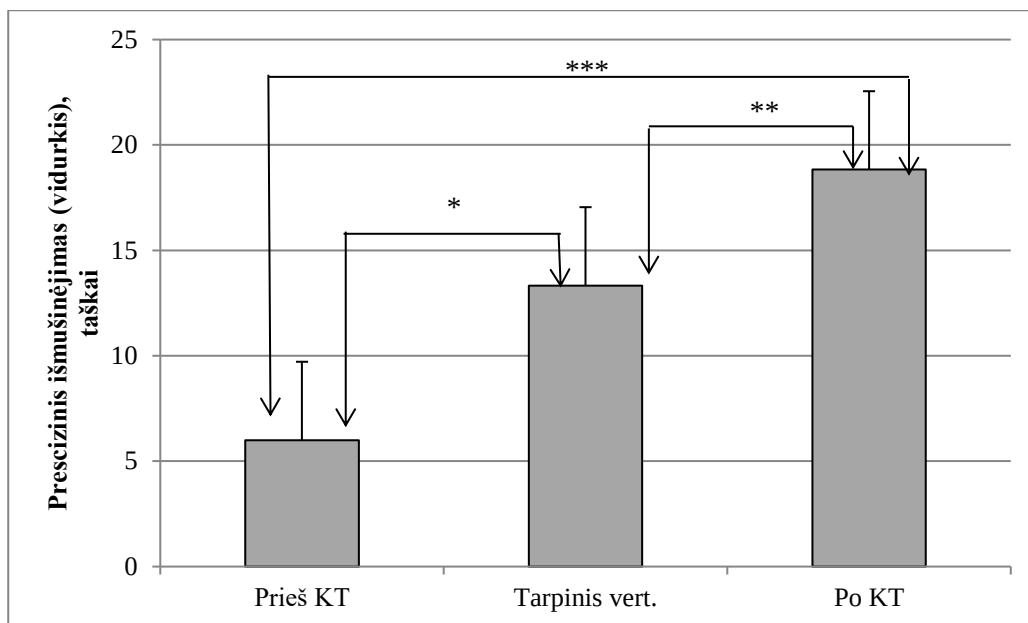
4.2.6. Precizinio išmušinėjimo suminis rezultatų įvertinimas

Prieš taikytą kineziterapiją tiriamųjų precizinio išmušinėjimo suminis rezultatų vidurkis buvo $6 \text{ taškai} \pm 2,44 \text{ taškai}$, tarpiniame vertinime tiriamųjų precizinio išmušinėjimo suminis rezultatų vidurkis buvo $13,33 \text{ taškai} \pm 5,24 \text{ taškai}$, o po taikytos kineziterapijos precizinio išmušinėjimo suminis rezultatų vidurkis buvo $18,83 \text{ taškai} \pm 3,37 \text{ taškai}$. Lyginant precizinio išmušinėjimo suminius rezultatų vidurkius prieš taikytos kineziterapijos ir po 3 savaičių

kineziterapijos, galima pastebėti, kad tiriamųjų suminis rezultatų vidurkis padidėjo 7,33 taškais, o tai reiškia, kad po 3 savaičių žymiai pagerėjo išmušinėjimo vidurkis (pas 3 tiriamuosius rezultatas kilo 4 taškais, pas vieną tiriamąjį pakilo 9 taškais, pas kitą tiriamąjį pakilo 13 taškų, pas kita pakilo 16 taškų, tačiau pas vieną tiriamąjį 2 taškais rezultatas krito) ir šis pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant po 3 savaičių kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad tiriamųjų suminis rezultatų vidurkis padidėjo 5,5 taškais, o tai reiškia, kad praėjus dar 3 savaitėms pagerėjo išmušinėjimo vidurkis (pas du tiriamuosius rezultatas pakilo 6 taškais, pas du tiriamuosius rezultatas pakilo 1 tašku, pas kitą tiriamąjį rezultatas pakilo 10 taškų, pas kitą tiriamąjį rezultatas pakilo 9 taškais) (žiūrėti į 4.2.6.1. paveikslėlį) šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant precizinio išmušinėjimo suminius rezultatų vidurkių prieš taikytos kineziterapijos ir po taikytos kineziterapijos, galima pastebėti, kad tiriamųjų suminis rezultatų vidurkis padidėjo 12,83 taškais, šis pokytis taip pat buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Po 6 savaičių taikytos mankštos su elastinėmis gumomis galima pastebėti, kad didžiausias precizinio išmušinėjimo suminis rezultatų pokytis buvo tyrimo pirmoje pusėje. Toks precizinio išmušinėjimo suminio rezultato pagerėjimas, parodo kad 6 savaičių mankšta su elastinėmis gumomis pagerino tiriamųjų išmušinėjimo rezultatus (žiūrėti į 4.2.6.2. paveikslėlį).



4.2.6.1. pav. Tiriamųjų precizinio išmušinėjimo suminiai rezultatai



4.2.6.2. pav. **Precizinio išmušinėjimo suminių vidurkių rezultatai;** * - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po 3 savaičių taikytos KT; ** - $p < 0,05$ po 3 savaičių taikytos KT ir po taikytos KT; *** - $p < 0,05$ prieš taikytą KT ir po taikytos KT.

Apibendrinant, galima teigti, kad 6 savaičių mankštos su elastingomis gumomis intervencija buvo veiksminga tiriamiesiems atsižvelgiant į tyrimo rezultatus. Aprašant tiriamųjų amplitudės rezultatus geriausiai pagerėjo peties vidinė rotacija, per $2,67^\circ$, mažiausiai hipertiesimas, kurio rezultatas krito per $2,17^\circ$. Aprašant tiriamųjų izometrinės jėgos rezultatus geriausiai pagerėjo peties lenkiamųjų raumenų jėga $9,5 \text{ kg}$ ($p < 0,05$), mažiausiai atitraukiamųjų raumenų jėga, kurio rezultatas pagerėjo tik per $4,31 \text{ kg}$. Aprašant tiriamųjų propriorecepcijos skirtumų rezultatus geriausiai pagerėjo $7,33^\circ$ lenkimo judesio pojūtis ($p < 0,05$), mažiausiai pagerėjo išorinės rotacijos judesio pojūtis $1,34^\circ$. Aprašant tiriamųjų Y testo dinaminio stabilumo rezultatus geriausiai pagerėjo kairės rankos suminis rezultatas $17,51 \text{ cm}$, nei dešinės rankos $15,86 \text{ cm}$ ($p < 0,05$). Aprašant tiriamųjų peties mobilumo rezultatus geriausiai pakito kairės mobilumo rezultatai $7,77 \text{ cm}$ ($p < 0,05$), nei dešinės rankos rezultatai $7,5 \text{ cm}$ ($p < 0,05$). Aprašant tiriamųjų precizinio išmušinėjimo suminius rezultatus, galima pamatyti, kad rezultatai reikšmingai pagerėjo $12,83$ taškais ($p < 0,05$).

4.3. Rezultatų aptarimas

Tyrimų, analizuojančių peties sąnario fizinės ypatybės, petankės sportininkams, pavyko rasti, tačiau juose akcentuojama žaidėjų koncentracija bei kordinacija. Daugiausiai peties sąnarys yra analizuojamas beisbolo bei rankinio sporto šakose, nes pateikiama daugiausiai straipsnių, kuriose analizuojama peties lankstumas, rotatorių manžetės raumenų jėgą bei metimo greitį.

Fernandez, Ellenbecker, Sanz-Rivas, Ulbricht, Ferrauti (2013) atliko tyrimą, kuriame dalyvavo 30 tenisininkų, kurie buvo suskirstyti į kontrolinę ir treniruojamąją grupes. Tyrėjai taikė 6 savaičių intervenciją su elastingomis gumomis ir stebėjo tiriamųjų išorinės ir vidinės rotacijos

amplitudės pokyčius prieš ir po intervencijos. Šių tyrėjų rezultatai parodė, kad po 6 savaičių taikytos intervencijos su elastingomis gumomis vidinės ir išorinės peties sąnario judesių amplitudė padidėjo. Taigi lyginant šiuos rezultatus su atliktu tyrimu nustatyta, kad rezultatai po 6 savaičių taikytos intervencijos, aukšto meistriškumo petankės žaidėjams, vidinės rotacijos judesio amplitudė pagerėjo, tačiau išorinės rotacijos judesio amplitudė sumažėjo 2°. Pagal Fernandez et. al (2013) šis pokytis galėjo įvykti dėl rotatorių manžetės raumenų sustiprėjimo, kuri padidino vidinės ir išorinės rotacijų judesių amplitudę, taip pat pas sportininkus sumažėjo tikimybė patirti peties traumas. Tyrėjai, teigia, kad aukšto meistriškumo sportininkams yra rekomenduojama atlikti pasipriešinimo treniruotes su elastingomis gumomis, siekiant pagerinti jų veiklos lygį. Išorinės rotacijos pokytis aukšto meistriškumo petankės žaidėjams, galėjo pakisti dėl taikytos programos laiko ir pratimų atlikimų kartų ir serijų.

Raeder, Fernandez-Fernandez, Ferrauti (2015) atliko tyrimą, kuriame dalyvavo 28 rankinio žaidėjos. Tyrėjai taikė 6 savaičių intervenciją su elastingomis gumomis ir stebėjo išorinės ir vidinės rotacijos atliekančių raumenų jėgos pokyčius prieš ir po 6 savaičių taikytos intervencijos. Šių tyrėjų rezultatai parodė, kad po 6 savaičių taikytos intervencijos su elastingomis gumomis vidinės ir išorinės rotacijos atliekančių raumenų jėga statistiškai reikšmingai pagerėjo. Po 6 savaičių taikytos intervencijos, galima pastebėti, kad aukšto meistriškumo petankės žaidėjams, taip pat buvo vidinės ir išorinės rotacijos atliekančių raumenų jėgos rodiklių pagerėjimas ir jie buvo statistiškai reikšmingi. Raeder et. al (2015) teigia, kad po 6 savaičių taikytos intervencijos su elastingomis gumomis pas tiriamąsias žymiai pagerino rotatorių manžetės raumenų jėgą bei metimo greitį. Tyrėjai teigia, kad 6 savaičių intervencija reikšmingai pagerino peties rotatorių manžetės funkcinę veiklą, bei rekomenduoja, pratimus su elastingomis gumomis sportininkams kaip prieš traumų prevencija bei apšilimas prieš pagrindinę treniruotę, kuriuose vyrauja įprasti sportininkams metimai. Taip pat, tyrėjai teigia, kad atliekant pratimus 3 kartus per savaitę, mažiausiai 6 savaites, aukšto meistriškumo sportininkams gali būti naudinga gerinant funkcinės veiklos lygį. Tyrimų, kurie testuotų peties lenkimo, tiesimo bei atitraukimo judesių atliekančių raumenų jėgą, nebuvo rasta, tačiau lyginant rezultatus iš tyrėjų, kurie vertino išorinės ir vidinės rotacijos atliekančių raumenų jėgos pokyčius, galima teigti, kad 6 savaičių taikyta intervencija su elastingomis gumomis galėjo turėti įtakos šių raumenų jėgos rezultatų rodiklių pagerėjimui.

Bauer, Schedler, Fischer, Muehlbauer (2020) tyrime buvo testuota olimpinio rankinio žaidėjų Y pusiausvyros (dinaminio stabilumo) viršutinėms galūnėms testas dominuojančiai ir nedominuojančiai rankai. Tyrėjai nerado statistiškai reikšmingumo tarp dominuojančios ir nedominuojančios rankos, tačiau buvo pastebėta, kad pas vienos grupės žaidėjus buvo statistinis reikšmingumas nedominuojančioje rankoje posterolateralinė kryptimi, bei dominuojančios rankos rezultatai buvo geresni nei nedominuojančios rankos. Po 6 savaičių taikytos intervencijos,

pastebėta, kad aukšto meistriškumo petankės žaidėjams, buvo nustatytas statistinis reikšmingumas nedominuojančioje rankoje posterolateralinė kryptimi, bei buvo pastebėta, kad olimpinių rankinių žaidėjų, rezultatai geresni dominuojančios rankos nei nedominuojančios rankos. Pagal Bauer et. al (2020) tokie rezultatai, galėjo būti dėl geresnės nedominuojančios rankos pozicijos, kuri geriau adaptuojasi ir turi geresnę stabilizavimo funkcijas po metimų su dominuojančia ranka. Dominuojanti ranka gali pasipelnėti iš didesnio mobilumo, o nedominuojanti ranka gali prisitaikyti turėdama didesnius stabilizavimo sugebėjimus po pasikartojančių metimų. Be to, posterolateralinė pasiekimo kryptis labiausiai primena tipiška metimo judesį, todėl šios krypties rezultatai buvo vieni iš geriausių ir buvo rastas statistinis reikšmingumas.

Buvo įvertinta tiriamųjų metamosios rankos precizinio išmušinėjimo rezultatai, taikant tarptautinį precizinio išmušinėjimo reglamentą. Tyrėjų darbų, kurie būtų atlikę tyrimus ir tirtų petankės žaidėjus pagal jų išmušinėjimo taškus, rasti nepavyko. Pagal rezultatus galima teigti, jog precizinio išmušinėjimo prieš taikytą intervenciją ir po taikytos intervencijos rezultatai pagerėjo, nes suminiai rezultatai po taikytos intervencijos su elastingomis gumomis buvo didesni.

IŠVADOS

1. Atliekant metimą labai svarbūs priekiniai ir užpakaliniai pusės peties sąnario raumenys, kurie palaiko sąnarį stabilų. Dažnai išmušinėtojai petankėje metimo metu iššaukia peties sąnario ekstremalų/kraštutinį hipertiesimo judesį, kuris gali sukelti įvairias peties sąnario traumas.
2. Ištyrus aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario amplitudę, raumenų jėgą, propriocepciją ir mušimo rezultatus, nustatyta, kad tiesimo amplitudė yra virš normos rodiklių, suprastėjusi propriocepcija (rankos padėties jautimas, kokioje pozicijoje ji yra), raumenų jėga. Taip pat gana maži Y testo dinaminio stabilumo rodikliai, sumažėjęs abiejų pečių mobilumas. Gana prasti išmušinėjimo rezultatai.
3. Palyginus petankės žaidėjų rezultatus prieš ir po 6 savaitių taikytos mankštos su elastingomis gumomis, nustatyta, kad pagerėjo peties judesių amplitudė, jėga, propriocepcija, dinaminio stabilumo mobilumo ir precizinio išmušinėjimo rodikliai. Taigi, 6 savaitių taikyta mankšta su elastingomis gumomis buvo veiksminga petankės žaidėjų peties sąnario amplitudei, propriocepcijai, dinaminiam stabilumui, mobilumui ir metimo tikslumui.

PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

Rekomendacijos tiriamajam
Aukšto meistriškumo petankės žaidėjams rekomenduojama toliau atlikti pratimus, kuriuos atliko tyrimo metu ir įtraukti į treniruotės eigą, kurioje prieš tai tokios intervencijos nebuvo ir kamuolius mėtydavo be apšilimo. Ši siūloma intervencija tiriamiesiems, padės palaikyti gerą funkcinę peties sąnario veiklą bei tai bus puiki prevencija nuo traumų.
Rekomendacijos tyrėjui
Siekiant išsiaiškinti aukšto meistriškumo petankės žaidėjų propriocepcijos, raumenų jėgos, amplitudės ir mušimo rezultatų pokyčius taikant pratimų programą su elastingomis gumomis, siūloma didinti tyrimo imtį bei intervencijos laiką. Pratimų programos efektyvumą siūloma patikrinti sudarant iš tiriamųjų eksperimentinę ir kontrolinę grupes.

MOKSLO INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Abid A., Hassan B., Abid K., Farooq U., Farooq M. S., Naeem M. A. (2018). Sports Culture in South Asia: Effects of Modern Bowling Action Rules on Cricket, an Information Technology Perspective. *A Research Journal of South Asian Studies*. Vol. 33, No. 1, January – June 2018, pp.211–220.
2. Agopyan A., Ozbar N., Ozdemir S. N., (2018). Effects of 8-Week Thera-Band Training on Spike Speed, Jump Height and Speed of Upper Limb Performance of Young Female Volleyball Players. *International Journal of Applied exercise physiology*, Vol. 7, No. 1, 63–76.
3. Almeida G. P., Silveira P. F., Rosseto N. P., Barbosa G., Ejnisman B., Cohen M., (2013). Glenohumeral range of motion in handball players with and without throwing-related shoulder pain. *J Shoulder Elbow Surg*. 22, 602-607.
4. Andersen C. H, Andersen L. L., Mortensen O. S, Zebis M. K., Sjøgaard G. (2011). Protocol for Shoulder function training reducing musculoskeletal pain in shoulder and neck: a randomized controlled trial. . *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011, 12–14.
5. Anderson K., Ashfaq K. (2013). Shoulder Injuries in the Throwing Athlete. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Internete 2020-04-27 žiūrėta. < <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/shoulder-injuries-in-the-throwing-athlete/> >.
6. Arnold A., Thigpen C. A., Beattie P. F., Kissenberth M. J., Shanley E. (2017). Overuse Physal Injuries in Youth Athletes: Risk Factors, Prevention, and Treatment Strategies. *Sports health* vol. 9, no. 2, 139–147.
7. Arunkumar K. (2017). To compare the effects of theraband exercise and plyometric exercise on throwing velocity among collegiative cricket players. *Dissertation: Physiotherapy* (MPT). Nungambakkam: The Tamilnadu DR.M.G.R Medical University.
8. Bäcker H. C., Galle S., Maniglio M., Rosenwasser M. P. (2018). Biomechanics of posterior shoulder instability – current knowledge and literature review. *World Journal of Orthopedics*; 9(11): 245–254.
9. Barra-Lópeza M. E., López-de-Celisa C., Pérez-Bellmunta A., Puyalto-de-Pabloa P., Sánchez-Fernándeza J. J., Lucha-López M. O. (2020). The supporting role of the teres major muscle, an additional component in glenohumeral stability? An anatomical and radiological study. *Medical Hypothesis*. Volume 141.
10. Codman, E.A. *The shoulder*. Boston: Todd; 1934.
11. Confédération Européenne de Pétanque. (2020). Members. Žiūrėta 2020-04-07 internete: <<https://www.cep-petanque.com/members.html>>.
12. Cook G., Plisky P. (2015). Functional Movement Systems. Žiūrėta 2021-03-13 internete < https://www.functionalmovement.com/files/Articles/660a_YBT%20Online%20Manual%20v1.pdf>.
13. Cools A. M., Borms D., Castelein B., Vanderstucken F., Johansson F. R (2015). Evidence-based rehabilitation of athletes with glenohumeral instability. *European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy (ESSKA)*.
14. Cuéllar R., Ruiz-Ibán M. A., Cuéllar A. (2017). Anatomy and Biomechanics of the Unstable Shoulder. *The open orthopaedics journal*, volume 11, 919–933.
15. Dr. Wolff. Testanleitungen Back – Check 600. Žiūrėta 2020-05-07 internete. < <https://docplayer.org/10477198-Back-check-by-dr-wolff.html>>.
16. Edouarda P., Damottee A., Lancee G., Degachef F., Calmels P. (2013). Static and dynamic shoulder stabilizer adaptations in javelin throwers: A preliminary study. *Isokinetics and Exercise Science* 21, 47–55.
17. Ejnisman B., Barbosa G., Andreoli C. V., Pochini A. C., Lobo T., Zogaib R., Cohen M., Bizzini M., Dvorak J. (2016). Shoulder injuries in soccer goalkeepers: review and development of a FIFA 11+ shoulder injury prevention program. *Open Access Journal of Sports Medicine* 75–80.
18. Elser F., Braun S., Dewing C. B., Giphart J. E., Millett P. J. (2011). Anatomy, Function, Injuries, and Treatment of the Long Head of the Biceps Brachii Tendon. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 27, 581–592.
19. Eovaldi B. J., Varacallo M. (2018). Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Shoulder Muscles. *NCBI Bookshelf. A service of the National Library of Medicine, National Institutes of Health*, 1– 6.
20. Erickson B. J., Thorsness R. J, Hamamoto J. T., Verma N. N. (2016). The Biomechanics of Throwing. *Operative Techniques in Sports Medicine*. Volume 24, Issue 3, September 2016, Pages 156–161.

21. Fédération Internationale de Pétanque et Jeu Provençal. (2016). *OFFICIAL RULES FOR THE SPORT OF PÉTANQUE*. Žiūrėta 2020-04-20 internete. <
<http://www.fipjp.org/images/pdf/2019/PetanqueRules2017.pdf>>.
22. Fédération Internationale de Pétanque et Jeu Provençal. (2016). Rules for the individual shooting world championship. Žiūrėta 2020-04-24 internete: <
http://www.fipjp.org/images/pdf/2017/Rules_of_Precision_shooting.pdf>.
23. Felstead AJ, Ricketts D, (2017). Biomechanics of the shoulder and elbow, *Orthopaedics and Trauma* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.mporth.2017.07.004>, 1–6.
24. Fernandez-Fernandez J., Ellenbecker T., Sanz-Rivas D., Ulbricht A., Ferrauti A., (2013). Effects of a 6-Week Junior Tennis Conditioning Program on Service Velocity. *Journal of Sports Science and Medicine* (2013) 12, 232-239.
25. Feschet V. (2013). Petanque in New York. Kn. E., Tucker, E., Mchale. *New York State Folklife Reader* (p. 115 –130). New York: Diverse Voices.
26. Frich L. H., Noergaard P. M., Brorson S. (2011). Validation of the Danish version of Oxford Shoulder Score. *DANISH MEDICAL BULLETIN* 1–5.
27. Gaballah A., Zeyada M., Elgeidi A., Bresse E. (2017). Six-week physical rehabilitation protocol for anterior shoulder dislocation in athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation* 2017;13(3):353–358.
28. Gasbarro G., Bondow B., Debski R. (2017). Clinical anatomy and stabilizers of the glenohumeral joint, Vol 2, 58–65.
29. Ghosh P., Mondal P. (2016). Biomechanical factors contributing to effective bowling in cricket: A review study. *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 2016; 3(3): 61–65.
30. Grigaliūnas, D. (2016). Specializuotos treniruočių programos poveikio tyrimas regbininkų mentės stabilumui ir traumų rizikos mažinimui. *Magistro darbas*. Kaunas: Lietuvos Sveikatos Mokslų Universitetas. Žiūrėta 2020-04-24 internete: <
<https://www.lsmuni.lt/cris/bitstream/20.500.12512/101617/1/Dainius%20Grigaliunas%20Magistrinis%20darbas.pdf>>.
31. Grygieńć S. (2019). Asmenų, lankančių laipiojimo treniruotes, peties komplekso funkcijos kaita, po specializuotos pratimų programos taikymo. *Magistro darbas*. Kaunas: Lietuvos Sveikatos Mokslų Universitetas. Žiūrėta 2021-03-13 internete <
<https://www.lsmuni.lt/cris/bitstream/20.500.12512/105271/1/SYLWIA.GRYGIENC.pdf>>.
32. Grosprêtre S., Gimenez P., Mourot L., Coratella G. (2018). Elastic band exercise induces greater neuromuscular fatigue than phasic isometric contractions.
33. Gunasekaran T. S., Hajika R., Haigh C. D., Pai Y. S., Lottridge D., Billingham M., (2021). Adapting Fitts' Law and N-Back to Assess Hand Proprioception. *Extended Abstracts*, May 8-13, 2021, Yokohama, Japan.
34. Irawan F. A., Perdana D. F. W., Akromawati H. R., Yang-Tian H. (2019). Biomechanical Analysis of Concentration and Coordination on The Accuracy in Petanque Shooting. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*. 8(2), 96–100.
35. Isknadar T., Ridlo A. F., Oktaviana Y. D. (2018). The Effect of Dumbbell Swing Exercise Method to the Arms Muscle Strength of Petanque Athletes. *Advances in Health Science Research (AHSR)*, volume 7, 2nd International Conference on Sports Sciences and Health 2018 (ICSSH 2018), 179–182.
36. Itoigawa Y., Itoi E. (2015). Anatomy of the capsulolabral complex and rotator interval related to glenohumeral instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*.
37. Jeon H. J., An S., Yoo J., Park N. H., Lee K. H. (2016). The effect of Monkey Chair and Band exercise system on shoulder range of motion and pain in post-stroke patients with hemiplegia. *J. Phys. Ther. Sci*. 28: 2232–2237.
38. Kadi R., Milants A., Shahabpour M. (2017). Shoulder Anatomy and Normal Variants. *Journal of the Belgian Society of Radiology*. 2017; 101(S2): 3, pp. 1–18.
39. Katoh M. (2015). Test-retest reliability of isometric shoulder muscle strength measurement with handheld dynamometer and belt. *J. Phys. Ther. Sci*. Vol. 27, No. 6, 1719–1722.
40. Kim M.K., Lee J. C., Yoo K. T. (2018). The effects of shoulder stabilization exercises and pectoralis minor stretching on balance and maximal shoulder muscle strength of healthy young adults with round shoulder posture. *J. Phys. Ther. Sci*. 30: 373–380
41. Le H. V., Lee S. J., Nazarian A., Rodriguez E. K. (2017). Adhesive capsulitis of the shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments. *Shoulder & Elbow, Vol.* 9(2) 75–84.

42. Leonard J., Hutchinson M. R. (2010). Shoulder injuries in skeletally immature throwers: review and current thoughts. *Br J Sports Med* 2010 44: 306–310.
43. Li X., Ma R., Bedi A., Dines D. M., Altchek D. W., Dines J. S. (2014). Management of Acromioclavicular Joint Injuries. *The journal of bone and joint surgery*, 96:73–84.
44. Lietuvos Petankės Asociacija (2019). Precizinio išmušinėjimo taisyklės. Žiūrėta 2021-03-13 internete <https://lietuvospetanke.lt/wp-content/uploads/2019/03/LPA_precizinio_ismusinejimo_taisykles_2019.pdf>.
45. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija (2015). *Kineziterapeutas. Teisės pareigos, kompetencija ir atsakomybė*. Vilnius. Žiūrėta 2020-04-25 internete <<https://kt draugija.files.wordpress.com/2015/10/mn-kineziterapeutas-2015-10-22.pdf>>.
46. Lin D. J., Wong T. T., Kazam J. K. (2018). Shoulder Injuries in the Overhead-Throwing Athlete: Epidemiology, Mechanisms of Injury, and Imaging Findings. *Radiology*: Volume 286: Number 2, 370–389.
47. Linaker C. H., Walker-Bone K. (2015). shoulder disorders and occupation. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2015 June ; 29(3): 405–423.
48. Longo U. G., Loppini M., Marineo G., Khan W. S., Maffulli N., Denaro V. (2011). Tendinopathy of the tendon of the long head of the biceps. *Department of Orthopaedic and Trauma Surgery*, Campus Biomedico University, Via Alvaro del Portillo, 200, 00128 Trigoria Rome, Italy
49. McClure P. W., Bialker J., Neff N., Williams G., Karduna A. (2004). Shoulder Function and 3-Dimensional Kinematics in People With Shoulder Impingement Syndrome Before and After a 6-Week Exercise Program. *Physical Therapy* . Volume 84 . Number 9, 832–848.
50. McClure P. W., Michener L. A. (2015). Staged Approach for Rehabilitation Classification: Shoulder Disorders (STAR–Shoulder). *Physical Therapy*, Volume 95, Number 5, 791–800.
51. McFarland E. G., Garzon-Muvdi J., Jia X. (2010). Clinical and diagnostic tests for shoulder disorders: a critical review. *Br J Sports Med* 44: 328–332.
52. Milner C. E., (2008). Shoulder Complex. *Functional Anatomy for sport and exercise quick reference*. (p 100 - 109). Taylor & Francis Group: London and New York.
53. Miniato M. A., Anand P., Varacallo M. (2020). Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Shoulder. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls.* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536933/#_NBK536933_pubdet_>.
54. Mockevičienė D., Savenkovienė A., Šimkutė I. (2012). *ISOMETRIC BALANCE OF FORCES OF SEPARATE MUSCLE GROUPS OF PERSONS WITH VISUAL IMPAIRMENTS DEPENDING ON PHYSICAL ACTIVITY*. Šiauliai University, Lithuania. 131 – 142. Žiūrėta 2020-04-25 internete <<https://etalpykla.lituanistikadb.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2012~1374220203854/J.04~2012~1374220203854.pdf>>.
55. Moran C. J., Fabricant P. D., Kang R., Cordasco F. A. (2013). Arthroscopic Double-Row Anterior Stabilization and Bankart Repair for the “High-Risk” Athlete. *m the Sports Medicine & Shoulder Service, Hospital for Special Surgery*, New York, New York, U.S.A. 65–71.
56. Murray M., Lange B., Nørnberg B. R., Sjøgaard K., Sjøgaard G. (2015). Specific exercise training for reducing neck and shoulder pain among military helicopter pilots and crew members: a randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2015) 16–198.
57. Nodehi-Moghadam A., Khaki N., Kharazmi A., Eskandari Z. (2012). A Comparative Study on Shoulder Rotational Strength, Range of Motion and Proprioception between the Throwing Athletes and Non-athletic Persons. *Asian Journal of Sports Medicine*; Vol 4 (No 1), 34–40.
58. Parlindungan H. D., Bangun S. Y., Akhmad I. (2019). Development of Petanque Training Pointing and Sport Shooting. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 384, 452–455.
59. Pelana R., Setiakarnawijaya Y., Anggraini D., Sukiri, Safitri I., Antoni R., (2021). Pointing skills training model for petanque athletes. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 1-8.
60. Pourtaghi F., Moghadam Z. E., Ramazani M., Vashani H. B., Mohajer S. (2017). Effect of Resistance Training using Thera-Band on Muscular Strength and Quality of Life among the Elderly. *Evidence Based Care Journal*, 7 (3): 7–16.
61. Precerutti M., Garioni E., Madonia L., Draghi F. (2010). US anatomy of the shoulder: Pictorial essay. *Juornal of ultrasound* (2010) 13, 179–187.

62. Raeder C., Fernandez-Fernandez J., Ferrauti A., (2015). Effects of six weeks of medicine ball training on throwing velocity, throwing precision, and isokinetic strength of shoulder rotators in female handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 29(7)/1904–1914.
63. Reinold M. M., Gill T. J. (2010). Current Concepts in the Evaluation and Treatment of the Shoulder in Overhead Throwing Athletes, Part 1: Physical Characteristics and Clinical Examination. *Sports health* vol 2, no 1, 39–50.
64. Reinold M. M., Gill T. J., Wilk K. E., Andrews J. R. (2010). Current Concepts in the Evaluation and Treatment of the Shoulder in Overhead Throwing Athletes, Part 2: Injury Prevention and Treatment. *Sports health* vol 2, no 2, 101–115.
65. Rizal, R. M., Asmawi, M., Lubis, J. (2020). Petanque: Mental Training and Kinesthetic Perception of Shooting Accuracy. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 9(3), 185-191.
66. Rose M. B., Noonan T. (2018). Glenohumeral internal rotation deficit in throwing athletes: current perspectives. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 2018:9 69–78.
67. Saputra M. F. B., Kristiyanto A., Doewes M. (2019). Management Analysis of Indonesian Petanque Federation Province (FOPI) Central Java in Supporting Sports Achievement in Indonesia. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding (IJMMU)* Vol. 6, No. 2, 837–845.
68. Satish B. Sonar and Omkar P. Kulkarni (May 2nd 2018). *Introductory Chapter: Shoulder Joint, Advances in Shoulder Surgery*, Satish B. Sonar, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.76187. <<https://www.intechopen.com/books/advances-in-shoulder-surgery/introductory-chapter-shoulder-joint>>.
69. Shanley E., Thigpen C. (2013). Throwing injuries in the adolescent athlete. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, Volume 8, Number 5, 630–640.
70. Sharma, V., Anchlia, S., Sadhwani, B.S., (2021). Arthrocentesis Followed by Autologous Blood Injection in the Treatment of Chronic Symptomatic Subluxation of Temporomandibular Joint. *J. Maxillofac. Oral Surg.*
71. Shi Q. (2012). In-depth Analysis of Bocce Backhand Throw and Hitting Technology Based on Mechanics Mechanism. *Jiaying Vocational and Technical College*, Jiaying, 314036, China.
72. Singh D., Jaseja, H., & Pal, R. (March, 2019). Biomechanical analysis of throwing techniques for velocity and accuracy. *Journal of Physical Education Research*, Volume 6, Issue I, 13–23.
73. Sprague P. A., Mokha G. M., Gatens D. R., Rodriguez R. (2014). The relationship between glenohumeral joint total rotational range of motion and the functional movement screen shoulder mobility test. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, Volume 9, Number 5, 657–664.
74. Sweet A. S. (2011). *History of petanque*: <<http://www.portchesterpetanqueclub.org/upload/190773/documents/5579805A812EBBAD.pdf>>
75. Szpinda M., Paruszevska-Achtel M., Baumgart M., Sobolewska A., Elminowska-Wenda G. (2011). Quantitative growth of the human deltoid muscle in human fetuses. *Medical and Biological Sciences*, 25/3, 59–64.
76. Taishi Y., Satoshi H., Masatoshi N., Satoru N., Ko Y., Kosuke F., Jun U., Xiang J., Satoko I., Noriaki, (2016). Effects of two stretching methods on shoulder range of motion and muscle stiffness in baseball players with posterior shoulder tightness: a randomized controlled trial. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 25(9): 1395-1403.
77. The university of Scranton a jesuit university (2020). *Goniometry, upper extremity*. Scranton, Pennsylvania. Žiūrėta 2020-04-24 internete. <<https://www.scranton.edu/faculty/kosmahl/courses/gonio/upper/index.shtml>>.
78. Varacallo M, El Bitar Y, Mair SD. (2020). Rotator Cuff Syndrome. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531506/?report=reader#_NBK531506_pubdet_>.
79. Wanich T., Dines J., Dines D., Gambardella R. A., Yocum L. A. (2012). ‘Batter’s Shoulder’: Can Athletes Return to Play at the Same Level After Operative Treatment?. *Clin Orthop Relat Res* (2012) 470:1565–1570.
80. Willen J, Mooney M, Andrews K, Ebraheim N (2018) The Glenohumeral Ligaments: Anatomy, Clinical Presentation, and Review of the Literature. *Journal of Orthopedic research and Therapy*: JORT-189. DOI: 10.29011/2575-8241.000089, 1–5.
81. Kardelis K. (2016). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. Kaunas 2016. Žiūrėta 2021-05-20 internete, <<https://verslas09.files.wordpress.com/2010/01/mtp.pdf>>.

PRIEDAI

MODIFIKUOTAS OXFORDO PETIES KLAUSIMYNAS

Prašome pažymėti vieną atsakymą kiekviename klausime.

1. Per pastarąsias 4 savaites... Kaip apibūdintumėte didžiausią skausmą, kurį patyrėte petyje?
 - ☐ Nebuvo
 - ☐ Lengvas skausmas
 - ☐ Vidutinis skausmas
 - ☐ Smarkus skausmas
 - ☐ Nepakeliamas skausmas
2. Per pastarąsias 4 savaites... Ar nebuvo sunkumu apsirengti dėl peties?
 - ☐ Nebuvo jokių problemų
 - ☐ Buvo mažai problemų
 - ☐ Problemų buvo vidutiniškai
 - ☐ Buvo ypatingai sunku
 - ☐ Buvo neįmanoma
3. Per pastarąsias 4 savaites... Ar dėl peties nebuvo problemų įlipant ir išlipant iš automobilio ar naudojantis viešuoju transportu?
 - ☐ Taip, lengvai
 - ☐ Problemų buvo mažai
 - ☐ Problemų buvo vidutiniškai
 - ☐ Buvo ypatingai sunku
 - ☐ Buvo neįmanoma
4. Per pastarąsias 4 savaites... Ar galėjote vienu metu naudoti peilį ir šakutę?
 - ☐ Taip, lengvai
 - ☐ Problemų buvo mažai
 - ☐ Problemų buvo vidutiniškai
 - ☐ Buvo ypatingai sunku
 - ☐ Buvo neįmanoma
5. Per pastarąsias 4 savaites... Ar galėjote apsipirkti buičiai patys?
 - ☐ Taip, lengvai
 - ☐ Problemų buvo mažai
 - ☐ Problemų buvo vidutiniškai
 - ☐ Buvo ypatingai sunku
 - ☐ Buvo neįmanoma
6. Per pastarąsias 4 savaites... Ar galėjote nešti į kambarį su padėklų maistą?
 - ☐ Taip, lengvai
 - ☐ Problemų buvo mažai
 - ☐ Problemų buvo vidutiniškai
 - ☐ Buvo ypatingai sunku
 - ☐ Buvo neįmanoma
7. Per pastarąsias 4 savaites... Ar galėjote išsiplauti/susišukuoti plaukus galimai pažeista ranka?
 - ☐ Taip, lengvai
 - ☐ Problemų buvo mažai
 - ☐ Problemų buvo vidutiniškai
 - ☐ Buvo ypatingai sunku
 - ☐ Buvo neįmanoma
8. Per pastarąsias 4 savaites... Kaip apibūdintumėte skausmą, kurį paprastai patiriate peties sąnaryje?

- o Skausmo nebuvo
 - o Labai lengvas skausmas
 - o Lengvas skausmas
 - o Vidutinis skausmas
 - o Smarkus skausmas
- 9 Per pastarąsias 4 savaites... Ar galėjote pakabinti/sudėti drabužius spintoje, naudojama paveikta ranka?
- o Taip, lengvai
 - o Problemų buvo mažai
 - o Problemų buvo vidutiniškai
 - o Buvo ypatingai sunku
 - o Buvo neįmanoma
- 10 Per pastarąsias 4 savaites... Ar sugebate nusiplauti ir nusišluostyti abi rankas?
- o Taip, lengvai
 - o Problemų buvo mažai
 - o Problemų buvo vidutiniškai
 - o Buvo ypatingai sunku
 - o Buvo neįmanoma
- 11 Per pastarąsias 4 savaites... Kiek skausmas petyje trukdė atliekant įprastiems darbams (įskaitant namų ruošą)?
- o Netrukdė
 - o Truputi
 - o Vidutiniškai
 - o Labai
 - o Visiškai
- 12 Per pastarąsias 4 savaites... Ar jus kankino skausmas petyje naktį?
- o Nebuvo
 - o 1 ar 2 naktis
 - o Kelios naktys
 - o Daugiausiai naktų
 - o Kiekvieną naktį

0–19. Gali reikšti sunkų peties artritą. Labai tikėtina, kad jums gali prireikti tam tikros chirurginės intervencijos.

20–29. Gali reikšti vidutinio sunkumo ar sunku peties artritą.

30–39. Gali reikšti lengvą ar vidutinio sunkumo peties artritą.

40–48. Gali parodyti, kad sąnarys funkcionuoja patenkinamai.

Klausimynas paimtas iš straipsnio: (Frich, Noergaard, Brorson 2011).

ŽASTO JUDESIŲ GONIOMETRIJOS MATVIMAS

Žasto lenkimas. Šio judesio optimali amplitudė yra 0-180 laipsnių. Tiriamasis stovėjo, ranka buvo nuleista, dilbis pronuotas. Nejudanti goniometro dalis buvo dedama išilgai ties liemens vidurio linija. Judanti dalis buvo dedama ties žastikaulio vidurio linija. Tiriamojo buvo prašoma atlikti pilną žasto lenkimą. Buvo stebima tiriamojo juosmeninė stuburo dalis dėl juosmeninės lordozės padidėjimo.



Žasto tiesimas. Šio judesio optimali amplitudė yra 40-60 laipsnių. Tiriamasis stovėjo, ranka buvo nuleista, dilbis pronuotas. Nejudanti goniometro dalis buvo dedama ties liemens vidurio linija, o judanti ties žasto vidurio linijos. Tiriamojo buvo prašoma atlikti pilną žasto tiesimą. Buvo stebima tiriamojo juosmeninė stuburo dalis dėl galimo tiesimo judesio ir buvo žiūrėta, kad tiriamasis nepalinktu į priekį.



Žasto atitraukimas. Šio judesio optimali amplitudė yra 0-180 laipsnių. Tiriamasis gulėjo ant nugaros, ranka buvo ištiesta, dilbis vidurio padėtyje tarp pronacijos ir supinacijos. Nejudanti goniometro dalis buvo dedama lygiagrečiai su krūtinkauliu, liemens šoninėje pusėje, o judanti ties žastikaulio vidurio linija. Tiriamojo buvo prašoma atlikti pilną žasto atitraukimo judesį.

Buvo svarbu, kad tiriamasis judesio viduryje atliktų išorinę rotaciją, kad judesio pabaigoje delnas žiūrėtų į vidinę pusę.



Žasto išorinė rotacija. Šio judesio optimali amplitudė yra 0-90 laipsnių. Tiriamasis stovėjo, žastas atitrauktas 90 laipsnių, alkūnė sulenkta 90 laipsnių. Nejudanti goniometro dalis buvo dedama statmena sienai, o judanti dalis buvo dedama ties alkūnkaulio kūnų, atskaitos taškas alkūnkaulio ylinė atauga. Tiriamojo buvo prašoma atlikti pilną žasto išorinę rotaciją.



Žasto vidinė rotacija. Šio judesio optimali amplitudė yra 0-90 laipsnių. Tiriamasis stovėjo, žastas atitrauktas 90 laipsnių, alkūnė sulenkta 90 laipsnių. Nejudanti goniometro dalis buvo dedama statmena sienai, o judanti dalis ties alkūnkaulio kūnų, atskaitos taškas buvo alkūnkaulio ylinė atauga. Tiriamojo buvo prašoma atlikti pilną žasto vidinę rotaciją.



Šaltinis: The university of Scranton a jesuit university (2020). *Goniometry, upper extremity.* Žiūrėta 2020-04-24 internete. <
<https://www.scranton.edu/faculty/kosmahl/courses/gonio/upper/index.shtml>>

PRATIMŲ PROGRAMA SU THERABAND® ELASTINĖMIS JUOSTOMIS

Mankštos intervencija 6 savaitės. Ši pratimų programa bus atliekama tris kartus per savaitę. Mankštos laikas 40 minučių. Pratimai atliekami 10 kartų po 2 sesijas.

Apšilimas:

1. Lėtai atliekami kaklo judesiai per visą judesių amplitudę (šoninis lenkimas, rotacijos (galvos sukimas)).



2. Lētai atliekami peties sąnario pratimai (žirkliavimas, lenkimas-tiesimas minimalūs judesiai, atitraukiant rankas piešiamė mažos amplitudės ratus).



Pratimai su guma:

1. Rankos ištiestos ir laikomos pečių linijoje. Rankas atitraukiame "pasimatuojame guma per visą rankų ilgį". Palaikome kelias sekundes ir grįžtame į pradinę padėtį.



2. Rankos ištiestos ir laikomos pečių linijoje. Rankas atitraukiame įstrižai, viena ranka keliauja į viršų kita į apačią. Palaikome kelias sekundes ir grįžtame į pradinę padėtį. Paskui rankas keičiame (kuri buvo viršuje keliauja į apačią, kuri buvo apačioje keliauja į viršų).



3. Rankos ištiestos, guma laikoma vertikaliai. Viena ranka daro maksimalų lenkimą, kita tiesimą. Palaikome kelias sekundes ir grįžtame į pradinę padėtį. Paskui rankas keičiame.



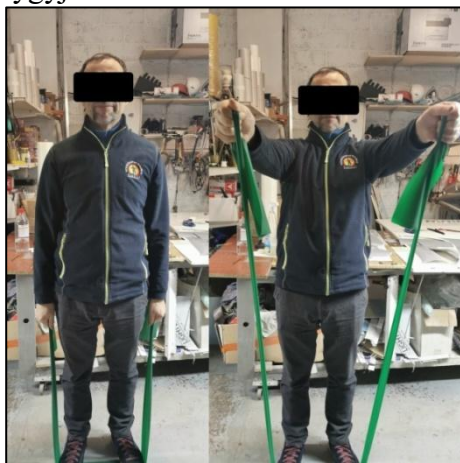
4. Žastas priglaustas prie kūno, rankos per alkūnės sulenktos 90°, atliekame rotacinius judesius.



5. Guma laikoma už nugaros. Rankos sulenktos per alkūnes. Buvo prašoma rankas ištiesti per alkūnes, palaikyti kelias sekundes ir grįžti į pradinę padėtį. Paskui rankos buvo keičiamos.



6. Guma buvo minama. Buvo prašoma ištiesti (lenkti) rankas ir laikyti pečių lygyje kelias sekundes. Paskui rankos grįžo į pradinę padėtį.



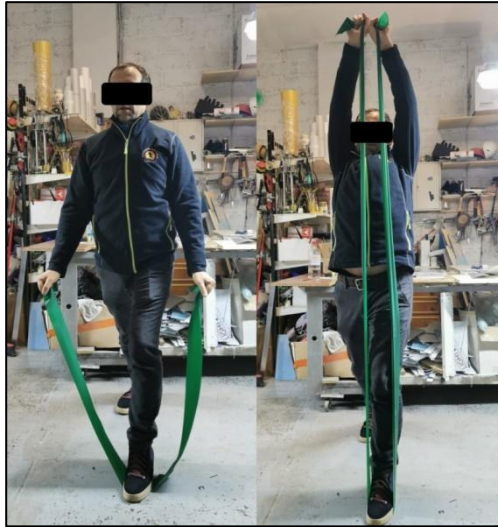
7. Guma buvo minama. Buvo prašoma rankas užvesti už savęs (hipertiesimas) ir laikyti kelias sekundes ir grįžti į pradinę padėtį.



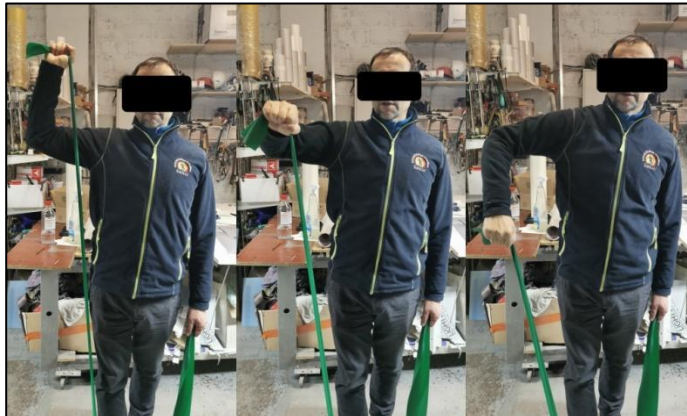
8. Guma buvo minama. Buvo prašoma atlikti atitraukimą, užfiksuoti, tada iš atitraukimo grįžti į lenkimą užfiksuoti ir grįžti į pradinę padėtį.



9. Guma buvo minama su viena koja. Priekyje pastatyta koja buvo sulenкта per kelį, galinė koja ištiesta (pozicija įtupstas). Rankas atitraukime, kumščiai susiveda šalia kito, palikome kelias sekundes ir grįžtame į pradinę padėtį. Atlikus pratimą keičiame kojas.



10. Guma buvo minama su viena koja. Ranka buvo atitraukta 90°, alkūnė sulenкта 90°. Buvo daromi rotaciniai judesiai (kumštis žiūri į viršų, ranka užfiksuojama, grįžtama į pradinę padėtį. Kumštis žiūri į apačią, ranka užfiksuojama ir grįžtama į pradinę padėtį). Ranka buvo keičiama.



Atšalimas:

1. Rankas atitraukiame, palaikome kelias sekundes ir apsikabiname save. Rankų padėtis apsikabinimu metu buvo keičiamos.



2. Rankos ištiestos (lenkime). Pirštus lenkiame link savęs, palaikome kelias sekundes ir grįžtame į pradinę padėtį.



3. Ranka sulenkta per alkūnę ir buvo atlikta horizontalus pritraukimas (plaštaka buvo padėta ant kito peties). Su kita ranka už alkūnes stumiame ranką į galą ir laikome tempimą kelias sekundes. Kartojame tą patį su kita ranka.



Autoriai (Andersen, L. L. Andersen, Mortensen, Zebis, Sjøgaard 2011; Murray, Lange, Nørnberg, Søgaard, Sjøgaard 2015; Ejnisman, Barbosa, Andreoli, Pochini, Lobo, Zogaib, Cohen, Bizzini, Dvorak 2016; Jeon, An, Yoo, Park, Lee 2016; Gaballah, Zeyada, Elgeidi, Bresse 2017; Pourtaghi, Moghadam, Ramazani, Vashani, Mohajer 2017; Kim, Lee, Yoo 2018).

STANDARTINĖ Y TESTO PILDYMO FORMA

 YBT™ Y BALANCE TEST	SCORE SHEET	NAME: _____
		DATE: ____/____/____

Upper Quarter: Right UE Limb Length: _____ cm (C7 to tip of Longest Finger)

DIRECTION	RIGHT TRIAL 1	RIGHT TRIAL 2	RIGHT TRIAL 3
Medial			
Inferolateral			
Superolateral			

LEFT TRIAL 1	LEFT TRIAL 2	LEFT TRIAL 3

DIRECTION	GREATEST RIGHT	GREATEST LEFT
Medial		
Inferolateral		
Superolateral		

Composite Right Score: Upper _____ Lower _____

Composite Left Score: Upper _____ Lower _____

Composite Reach Distance:

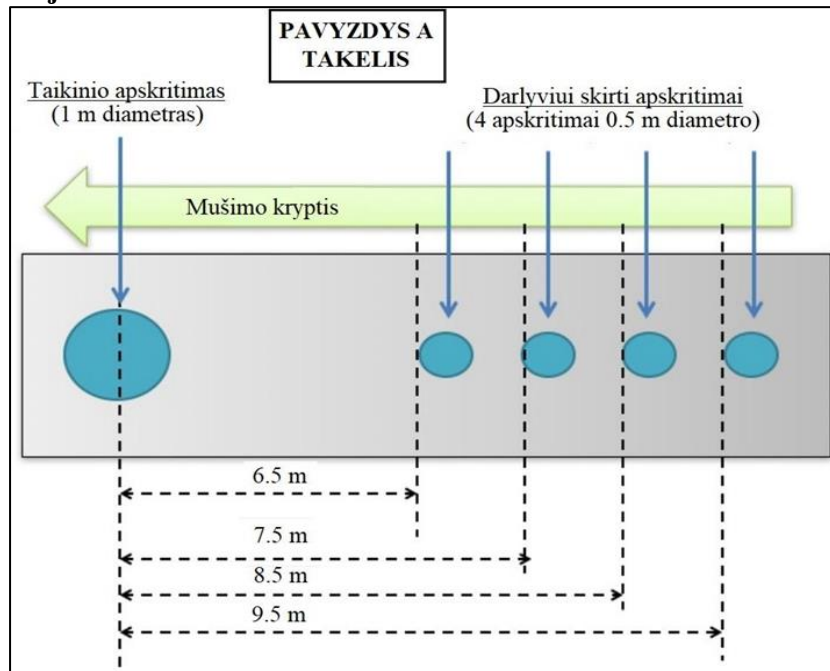
Composite score = ((sum of the greatest reach in each direction) / (3 x Limb Length)) x 100. Calculate the composite scores for left and right separately.

Research validated composite score cut points for age, gender, and sport/activity are available through the Move2Perform software
www.move2perform.com

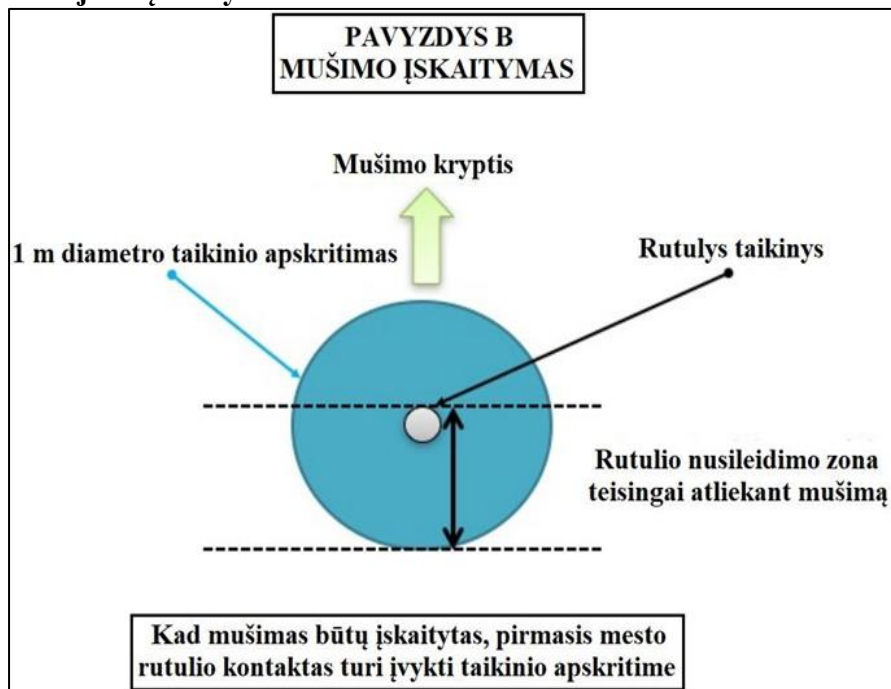
Šaltinis: Cook G., Plisky P. (2015). Functional Movement Systems. Žiūrėta 2021-03-13 internete
<https://www.functionalmovement.com/files/Articles/660a_YBT%20Online%20Manual%20v1.pdf
>.

PRECIZINIO IŠMUŠINĖJIMO VAIZDINIS PAAIŠKINIMAS IR PROTOKOLAS

Precizinio išmušinėjimo takelis:

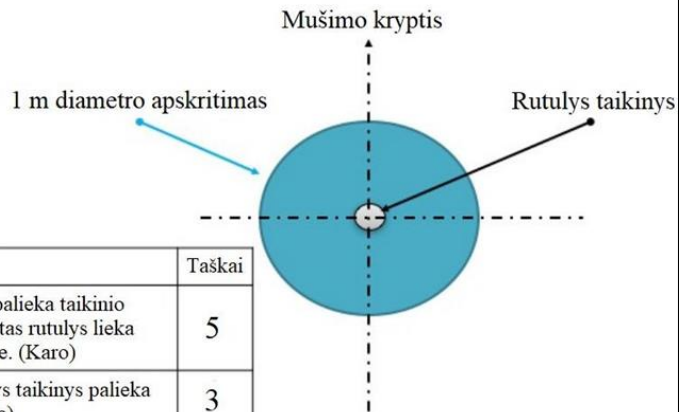


Precizinio išmušinėjimo įskaitymas:



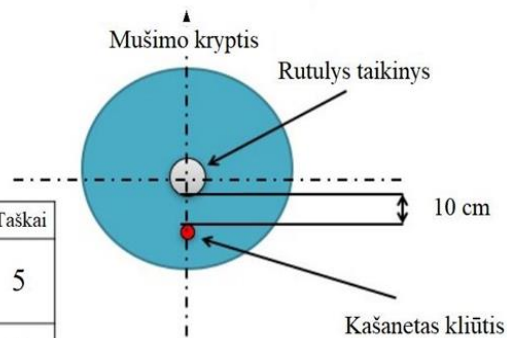
Precizinio išmušinėjimo figūros ir mušimo baigtys:

Figūra 1
Vienas rutulys taikinys



Mušimo baigtis	Taškai
Rutulys taikinys palieka taikinio apskritimą, o mestas rutulys lieka taikinio apskritime. (Karo)	5
Sėkmingas (rutulys taikinys palieka taikinio apskritimą)	3
Palietimas (rutulys taikinys pajudėjo taikinio apskritime)	1
Nepataikyta	0

Figūra 2
Rutulys taikinys už kašaneto kliūtis

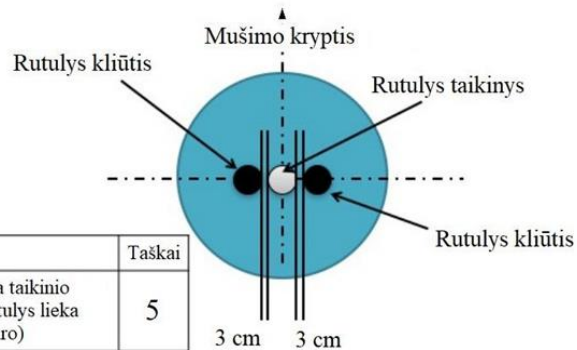


Mušimo baigtis	Taškai
Rutulys taikinys palieka taikinio apskritimą, o mestas rutulys lieka taikinio apskritime. (Karo)	5
Sėkmingas (rutulys taikinys palieka taikinio apskritimą)	3
Palietimas (rutulys taikinys pajudėjo taikinio apskritime ir/arba kliūtis kašanetas paliestas rikošeto po to, kai buvo paliestas rutulys taikinys)	1
Nepataikyta	0

Objektų išdėstymo pavyzdys
skaiciuojant atstumą tarp objektų ašių

15,2 cm

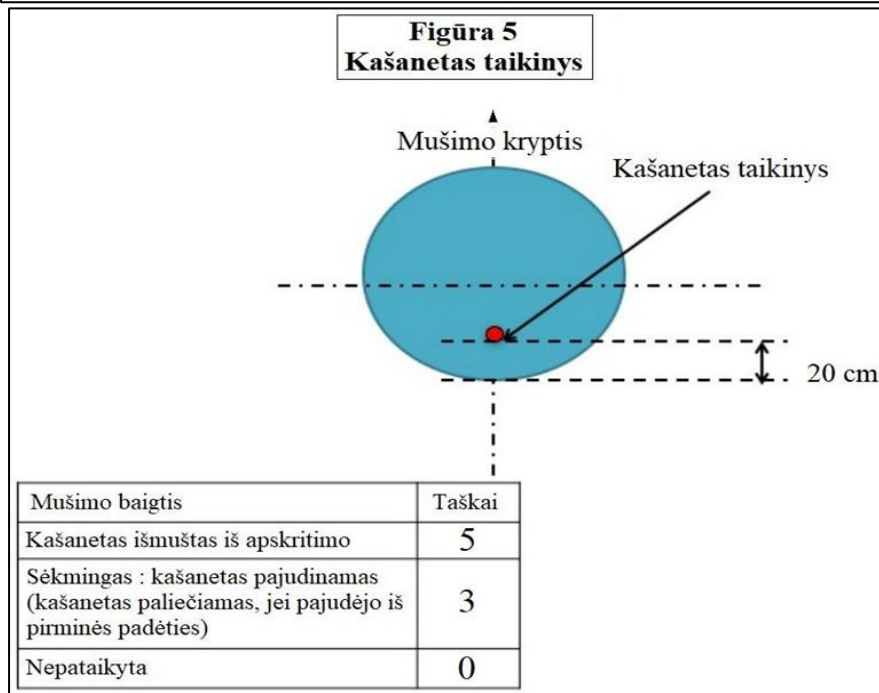
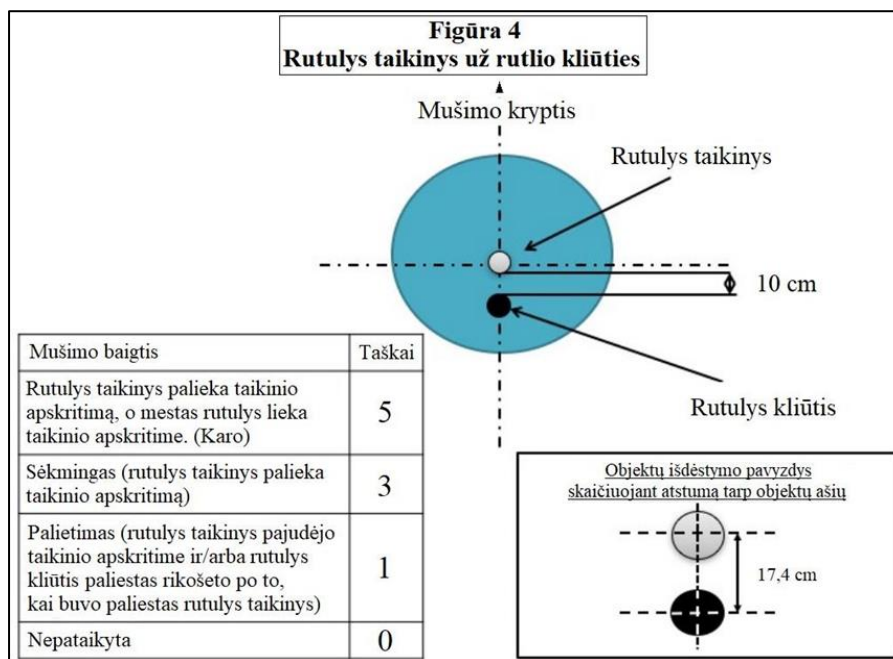
Figūra 3
Rutulys taikinys tarp dviejų rutulių kliūčių



Mušimo baigtis	Taškai
Rutulys taikinys palieka taikinio apskritimą, o mestas rutulys lieka taikinio apskritime. (Karo)	5
Sėkmingas (rutulys taikinys palieka taikinio apskritimą)	3
Palietimas (rutulys taikinys pajudėjo taikinio apskritime ir/arba rutulys kliūtis paliestas rikošeto po to, kai buvo paliestas rutulys taikinys)	1
Nepataikyta	0

Objektų išdėstymo pavyzdys
skaiciuojant atstumą tarp objektų ašių

10,4 cm 10,4 cm



Precizinio išmušinėjimo serijos protokolo pildymo forma:

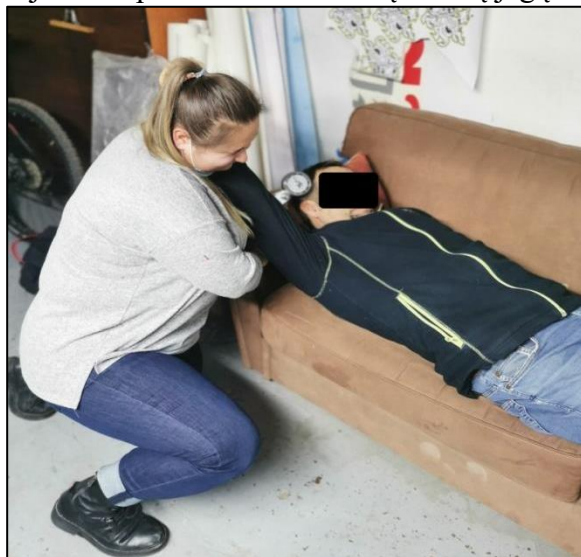
		PRECIZINIO IŠMUŠINĖJIMO SERIJOS PROTOKOLAS		Data _____
		Dalyvis _____		Vieta _____

																									Iš viso
6m	7m	8m	9m	Viso	6m	7m	8m	9m	Viso	6m	7m	8m	9m	Viso	6m	7m	8m	9m	Viso						

Šaltinis: Lietuvos Petankės Asociacija (2019). Precizinio išmušinėjimo taisyklės. Žiūrėta 2021-03-13 internete <https://lietuvospetanke.lt/wp-content/uploads/2019/03/LPA_precizinio_ismusinejimo_taisykles_2019.pdf>.

ŽASTO JUDESIŲ RAUMENŲ JĖGOS TESTAVIMAS RANKINIU DINAMOMETRU

Žasto lenkimas. Tiriamasis gulėjo ant nugaros ir jo buvo prašoma sulenkti žastą 90° ir pronuoti dilbį. Peties sąnarys buvo fiksuojamas. Dinamometras buvo dedamas prie žasto distalinės dalies. Tiriamojo buvo prašoma lenkti žastą iš visų jėgų.



Žasto tiesimas. Tiriamasis gulėjo ant nugaros ir jo buvo prašoma sulenkti žastą 90° ir sulenkti dilbį 90° ar mažiau (dilbis turėjo atsirasti virš galvos), dilbis pronuotas. Dinamometras buvo dedamas prie žasto distalinės dalies. Tiriamojo buvo prašoma tiesi žastą iš visų jėgų.



Žasto atitraukimas. Tiriamasis gulėjo ant nugaros ir jo buvo prašoma atitraukti žastą 45° . Dinamometras buvo dedamas prie žasto distalinės dalies. Tiriamojo buvo prašoma atitraukti žastą iš visų jėgų.



Žasto išorinė rotacija. Tiriamasis gulėjo ant nugaros ir jo buvo prašoma atitraukti žastą 45° ir sulenkti dilbį 90° . Alkūnė buvo fiksuojama. Dinamometras buvo dedamas prie dilbio distalinės dalies. Tiriamojo buvo prašoma rotuoti žastą į išorę iš visų jėgų.



Žasto vidinė rotacija. Tiriamasis gulėjo ant nugaros ir jo buvo prašoma atitraukti žastą 45° ir sulenkti dilbį 90° . Alkūnė buvo fiksuojama. Dinamometras buvo dedamas prie dilbio distalinės dalies. Tiriamojo buvo prašoma rotuoti žastą į vidų iš visų jėgų.



Šaltinis: Katoh M. (2015). Test-retest reliability of isometric shoulder muscle strength measurement with handheld dynamometer and belt. *J. Phys. Ther. Sci.* Vol. 27, No. 6, 1719–1722psl.

TIRIAMOJO SUTIKIMO FORMOS PAVYZDYS



SVEIKATOS PRIEŽIŪROS FAKULTETAS KINEZITERAPIJOS STUDIJŲ PROGRAMA

TIRIAMOJO SUTIKIMAS

Aš, _____, suprantu ir man išaiškinta, kad vyksta mokymo procesas ir mano sutikimas nedarys įtakos man suteikiamų paslaugų kokybei. Esu užtikrintas, kad bus laikomasi konfidencialumo, t. y. bus išsaugota profesinė paslaptis, susijusi su visa asmeninio pobūdžio informacija (asmens duomenimis ir sveikatos būkle).

Aš sutinku, kad:

- dalyvausiu studento Andros Ivaniuščenko baigiamojo darbo “Kineziterapijos poveikis aukšto meistriškumo petankės žaidėjų peties sąnario propriocepcijai, raumenų jėgai, amplitudei ir mušimo rezultatams” tyrime;
- mano apžiūroje dalyvautų studentas;
- studentas atliktų kineziterapijos procedūras;
- studentė susipažintų ir naudotųsi mano medicinos dokumentais;
- studentė baigiamajame darbe ir jo pagrindu parengtoje publikacijoje naudotų mano nuotrauką, kurioje aš neturėčiau būti atpažįstamas.

Informavo Andra Ivaniuščenko _____

(studento vardas, pavardė, parašas, data)

Tiriamasis _____

(Tiriamąjo vardas, pavardė, parašas, data)

KONFERENCIJOS PAŽYMĖJIMAS



PAŽYMĖJIMAS

2021 m. gegužės 19 d. Nr. PKT- 308

Andra Ivaniuščenko

2021 m. gegužės 19 dalyvavo 6 val. trukmės nuotolinėje respublikinėje mokslinėje-praktinėje konferencijoje

„Darni ir tvari visuomenė: sveikatos ir socialinių mokslų iššūkiai ir perspektyvos“
ir pristatė pranešimą:

„Kineziterapijos poveikis profesionalių petankės žaidėjų peties sąnario propriocepcija, raumenų jėgai, amplitudei ir mušimo rezultatams.“

Direktoriaus pavaduotoja studijoms

dr. Jurgita Lieponienė