

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Tvirtinu:

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto
Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros
studijų programų komiteto pirmininkas
prof. dr. J. Raistenskis

Data:

Justina Nakaitė

**SKIRTINGŲ JĖGOS TRENIRUOČIŲ EFEKTYVUMAS
ANTSVORĮ TURINČIŲ MOTERŲ KŪNO KOMPOZICIJAI IR
GYVENIMO KOKYBEI**

REABILITACIJOS MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovė:

Lekt. dr. Inga Muntianaitė

Darbo priėmimo data:

Parašas

VILNIUS, 2017

ANOTACIJA

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Skirtingų jėgos treniruočių efektyvumas antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ir gyvenimo kokybei” atliktas 2016-2017 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje bei Vilniaus rajono bendruomenėse.

Darbo autorė: Justina Nakaitė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos magistrantūros programos II kurso studentė.

Darbo vadovas: Lekt. dr. Inga Muntianaitė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Darbas apsvarstytas VU MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros posėdyje 2017 m. gegužės 9 dieną, įvertintas teigiamai ir rekomenduojamas viešam gynimui.

Darbo recenzentai:

1. Doc. dr. Rūta Dadelienė
2. Asist. Raimundas Venskaitis

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Skirtingų jėgos treniruočių efektyvumas antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ir gyvenimo kokybei” ginamas viešame Reabilitacijos magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2017 m. birželio mėn. 7 d. 9 val. VUL SK Vaikų ligoninės, VŠĮ VULSK filialo, Santariškių g. 7, Žaliojoje auditorijoje.

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

TURINYS

SANTRAUKA.....	4
SUMMARY.....	6
SANTRUMPOS.....	8
DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	9
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	9
ĮVADAS.....	10
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	13
1.2. Antsvorio poveikis sveikatai.....	15
1.3. Fizinio aktyvumo skyrimo principai žmonėms turintiems antsvorį.....	16
2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA.....	22
2.1. Tyrimo organizavimas.....	22
2.2. Tyrimo metodai.....	25
2.3. Statistinė duomenų analizė.....	29
3. TYRIMO REZULTATAI.....	30
4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS.....	42
5. IŠVADOS.....	45
6. REKOMENDACIJOS.....	46
7. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	47
8. PRIEDAI.....	55

SANTRAUKA

Vilniaus universitetas Medicinos fakultetas
Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra
Reabilitacijos magistrantūros programa

SKIRTINGŲ JĖGOS TRENIRUOČIŲ EFEKTYVUMAS ANTSVORĮ TURINČIŲ MOTERŲ KŪNO KOMPOZICIJAI IR GYVENIMO KOKYBEI

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas

Darbo autorė: VU MF reabilitacijos magistrantūros programos II kurso studentė Justina Nakaitė.

Darbo vadovė: lektorė dr. Inga Muntianaitė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Raktiniai žodžiai: jėgos treniruotė, jėgos treniruotės efektyvumas, kūno kompozicija, gyvenimo kokybė, jėgos išsvermė, atsavoris.

Tyrimo tikslas: Įvertinti skirtingų jėgos treniruočių metodikų efektyvumą atsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ir gyvenimo kokybei.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti skirtingų jėgos treniruočių poveikį atsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai, jėgos išsvermei ir gyvenimo kokybei.
2. Palyginti skirtingų jėgos treniruočių metodikų efektyvumą atsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai, jėgos išsvermei ir gyvenimo kokybei.

Tyrimo metodai ir organizavimas:

Tyrimas buvo atliekamas Vilniaus rajono bendruomenėse ir VU MF reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje nuo 2016 metų lapkričio 1 dienos iki 2017 metų vasario 14 dienos. Tyrimui atlikti buvo gautas Vilniaus universiteto bioetikos komiteto leidimas. Tiriamosios informuotos apie tyrimą, garantuojamas jų anonimiškumas. Tyrimas atliktas nepažeidžiant darbų saugos reikalavimų. Buvo tiriamos 50 moterų turinčios atsvorį. Tyrimo dalyvės atsitiktine tvarka suskirstytos į dvi grupes: pirmoje buvo 25 moterys, antroje - 25. Grupės pagal tiriamųjų amžių ir kūno masės indeksą (KMI) buvo homogeniškos ($p \geq 0,05$).

Įvertinti skirtingų jėgos treniruočių metodikų efektyvumą atsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai naudotas kūno masės indeksas, matuotos odos riebalinės klostės ir kūno dalių apimtys. Taip pat vidiniai kūno riebalai ir procentinė raumenų riebalų masė buvo vertinami

naudojant kūno sudėties analizatorių. Gyvenimo kokybės vertinimui buvo pasirinktas SF – 36 gyvenimo kokybės klausimynas. Mc Gill testas bei tūptis-stotis ir viršutinių galūnių stabilumo testai buvo naudojami vertinant jėgos išvermę.

Tyrimo metu gauti rezultatai apdoroti Microsoft Excel for Mac bei SPSS 24.0 for Mac kompiuterinėmis programomis.

Tyrimo rezultatai: Atlikto tyrimo duomenys parodė, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė ir grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių turėjo teigiamą poveikį KMI bei vidinių kūno riebalų sumažėjimui ($p < 0,05$), tačiau statistiškai patikimo skirtumo tarp grupių nebuvo rasta. Tyrimo metu gauta, kad procentinė riebalų masė, beveik 3 proc., buvo reikšmingai mažesnė pirmoje grupėje, kurioje taikyta tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė. Analizuojant kūno apimčių ir riebalinių odos klosčių duomenis taip pat gautas statistiškai reikšmingas sumažėjimas abiejose grupėse. Atlikto tyrimo duomenimis, pirmoje grupėje ir antroje grupėje jėgos išvermė statistiškai reikšmingai padidėjo lyginant viršutinių galūnių stabilumo testo rezultatus ($p < 0,05$), tūptis – stotis testo rezultatus ($p < 0,05$) bei McGill testo rezultatus ($p < 0,05$). Tačiau palyginus grupes tarpusavyje šoninių liemens raumenų statinė išvermė buvo reikšmingai didesnė antroje grupėje. Įvertinus gyvenimo kokybės rezultatus nebuvo gauta statistiškai reikšmingo skirtumo palyginus grupes tarpusavyje ($p \geq 0,05$).

Išvados:

1. Nustatytas teigiamas skirtingų jėgos lavinimo treniuočių poveikis pirmos ir antros grupės antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ($p < 0,05$) ir jėgos išvermei ($p < 0,05$). Įvertinus gyvenimo kokybę, nustatyta, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė statistiškai reikšmingai pagerino fizinį aktyvumą, skausmą, bendrą sveikatą ir emocinę būklę ($p < 0,05$); grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių pagerino bendrą sveikatą, energingumą/gvybybingumą ir emocinę būklę ($p < 0,05$).
2. Palyginus antro testavimo rezultatus tarp grupių, kuriose buvo taikomos skirtingos jėgos lavinimo treniruotės, nustatyta, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė buvo efektyvesnė mažinant procentinę riebalų masę ($p < 0,05$); grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių buvo efektyvesnė mažinant pomentinės odos klostės storį ($p < 0,05$) ir didinant šoninių liemens raumenų statinę išvermę ($p < 0,05$).

SUMMARY

Vilnius University Faculty of Medicine
Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine
Master of Rehabilitation Program

THE EFFICIENCY OF DIFFERENT STRENGTH TRAINING ON BODY COMPOSITION AND QUALITY OF LIFE IN OVERWEIGHT WOMEN

Rehabilitation Master's Thesis

The Author: Justina Nakaitė, a final year student in Master's of Rehabilitation of Vilnius University Faculty of Medicine.

Academic advisor: lecturer Dr. Inga Muntianaitė, Vilnius University, Faculty of Medicine, The Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine.

Keywords: strength training, the efficiency of strength training, body composition, quality of life, strength endurance, overweight.

The aim of research work: To estimate the efficiency of different strength training on body composition and quality of life in overweight women.

Research Tasks:

1. To determine different strength training effects on body composition, strength endurance and quality of life in overweight women.
2. To compare the efficiency of different strength training on body composition, strength endurance and quality of life in overweight women.

Methods and implementation:

The research was conducted in community of Vilnius region and Vilnius University Faculty of Medicine, The Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine Cathedral since of November 2016 till February 2017. In order to conduct this research, the ethical approval from research ethics committee in Vilnius University had been received. The participants had been informed about the research and their anonymity had been guaranteed. While carrying out the research, all the labour safety requirements were met. A total of 50 overweight women were randomly divided into two groups: 25 in the first group and 25 in the second. The groups were homogeneous ($p \geq 0,05$) by the age and BMI.

In order to estimate the efficiency of different strength training on body composition body mass index, measured skin folds and parts of the body size were used. The internal body

fat, percentage mass of fat and muscle were assessed using body composition analyzer. Quality of life assessment was applied to the selected SF - 36 quality of life questionnaire. In order to estimate strength endurance Mc Gill, squats and upper extremity stability tests were used.

Statistical analysis of the data was carried out. The data was processed using Microsoft Excel for Mac and IBM SPSS 24.0 for Mac software.

Results:

The study revealed that traditional strength training and strength training workout in a large number of repetitions of the exercise had a positive effect on BMI and internal body fat reduction ($p < 0.05$), but no statistically significant difference between the groups was found. The study revealed that the percentage mass of fat almost 3 percentage it was significantly lower in the first group that had the traditional strength training workout. The analysis of body size and fat folds of the skin shows a statistically significant decrease in both groups. The study shows that strength endurance in the first group and the second group significantly increased in comparison to the results of upper extremity stability, squats and Mc Gill tests ($p < 0,05$). Having compared the groups with each other, endurance of torso muscle was significantly higher in the second group. The assessment of the quality of life results did not show any statistically significant differences while comparing the groups ($p \geq 0,05$).

Conclusions:

1. The positive side of different strength training effects on body composition ($p < 0,05$), strength endurance ($p < 0,05$) for the first and the second groups were determined. For the assessment of quality of life, it was found that the traditional strength training significantly improved physical activity, pain, general health and emotional state ($p < 0,05$); strength training workout using a large number of repetitions of the exercise improved overall health, energy / vitality, and emotional state ($p < 0.05$).
2. Comparing the results of the second test between the groups it was found that the traditional strength training group was effective in reducing the percentage mass of fat ($p < 0,05$); strength training workout in a large number of repetitions of the exercise was effective in reducing subscapular skinfold thickness ($p < 0,05$), and increasing torso muscle endurance ($p < 0,05$).

SANTRUMPOS

PSO – Pasaulio sveikatos organizacija

KMI – kūno masės indeksas

TAG – traciiglicerolis

DTL-ch – nedidelio tankio lipoproteinų cholesterolis

FA – fizinis aktyvumas

SN – standartinis nuokrypis

JAV – Jungtinės Amerikos Valstijos

DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Bendra tiriamųjų charakteristika	24
2 lentelė. Tradicinės grupinės jėgos lavinimo treniruotės 12 savaitių progresija	25
3 lentelė. Grupinės jėgos lavinimo treniruotės atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių 12 savaitių progresija	25
4 lentelė. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų kūno apimtys prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių	34
5 lentelė. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų gyvenimo kokybės rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	41

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Tyrimo organizavimo schema.....	23
2 pav. Tūptis stotis testo atlikimas.....	28
3 pav. Viršutinių galūnių stabilumo testo atlikimas.....	28
4 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų kūno masės indeksas (KMI) prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	30
5 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų vidiniai kūno riebalai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	31
6 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų riebalų procentinė masė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	32
7 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų raumenų procentinė masė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	33
8 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų odos riebalinės klostės prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	35
9 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų viršutinių galūnių stabilumo testas prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	36
10 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų tūptis-stotis testas prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	37
11 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų nugaros raumenų statinė ištvėrmė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	38
12 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų pilvo raumenų statinė ištvėrmė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	39
13 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų šoninių liemens raumenų statinė ištvėrmė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.....	40

IVADAS

Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, 2014 metais 1,9 milijardai suaugusiųjų turėjo antsvorį, tai sudarė 39 proc. visų pasaulio gyventojų, kurie buvo vyresni nei 18 metų. Moterų ir vyrų antsvorio problema pasaulyje yra beveik vienoda (40 proc. moterų ir 38 proc. vyrų) [1]. Tuo tarpu, suaugusių ir pagyvenusių Lietuvos gyventojų faktinę mitybą ir mitybos įpročius vertinantis tyrimas, atliktas 2013-2014 metais, kurio metu buvo nustatyta kad antsvorį turi 35,7 proc. suaugusiųjų [2]. Per dvidešimt metų vyrų antsvorio paplitimas padidėjo 12 procentų, o nutukimo – 9 proc. Antsvorio turinčių ir nutukusių moterų dalis buvo panaši per visą tyrimo laikotarpį – 46 proc. turėjo antsvorį, 17 proc. moterų buvo nutukusios [3].

Kadangi antsvorio ir nutukimo problema pasaulyje didėja yra skatinamas visuomenės mokymas [4]. Moterų gyvenimo kokybė mažėja kuomet jos nerimauja dėl savo išvaizdos, nepagrįstai nori sumažinti kūno svorį bei savęs nevertina [5, 6]. Lu su bendraautoriais atlikto tyrimo duomenys parodė, kad gyvenimo kokybės lygis yra stipriai susijęs su antsvorio problema [7].

Taigi, norint sumažinti antsvorį turinčių žmonių skaičių yra taikomos įvairios bei skirtingos metodikos: mitybos įpročių gerinimas, fizinio aktyvumo didinimas ar dienos režimo laikymasis [8]. Pagrindiniai fizinio aktyvumo metodai, kurie turi įtakos žmonių antsvorio mažinimui yra aerobinės veiklos pobūdžio treniruotės kartu su jėgos lavinimo treniruotėmis, ilgai trunkančios aerobinio pobūdžio treniruotės [9] bei jėgos lavinimo treniruotės [10, 11].

Hipotezė. Grupinės jėgos lavinimo treniruotės atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių efektyviau nei tradicinės grupinės jėgos lavinimo treniruotės (3 serijos po 8 – 15k.) mažina antsvorį, riebalinio audinio kiekį, didina jėgos ištvėrmę ir gerina gyvenimo kokybę.

Tyrimo objektas. Antsvorį turinčių moterų kūno kompozicija, jėgos ištvėrmė ir gyvenimo kokybė.

Tyrimo subjektas. 30-50 metų amžiaus moterys, turinčios antsvorį.

Tyrimo tikslas. Įvertinti skirtingų jėgos treniruočių metodikų efektyvumą antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ir gyvenimo kokybei.

Uždaviniai:

1. Nustatyti skirtingų jėgos treniruočių poveikį antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai, jėgos ištvėrmei ir gyvenimo kokybei.
2. Palyginti skirtingų jėgos treniruočių metodikų efektyvumą antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai jėgos ištvėrmei ir gyvenimo kokybei.

Darbo mokslinis naujumas. Lietuvoje nepavyko rasti publikuotų tyrimų, kurie vertintų skirtingų jėgos treniruočių efektyvumą antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ir gyvenimo kokybei. Daugelis mokslinių tyrimų kalba apie aerobinės treniruotės naudą arba mišrių treniruočių naudą svorio mažinimui, tačiau kokio pobūdžio jėgos lavinimo treniruotė turi didesnę poveikį sumažinti antsvorio problemą dar nėra plačiai išnagrinėta. Užsienio literatūroje ši tema taip pat pakankamai nauja, atlikti tyrimai teigia, kad platesnis temos nagrinėjimas gali būti reikšmingas taikant svorio mažinimo programas bei gerinant gyvenimo kokybę.

Darbo praktinė reikšmė. Gauti rezultatai gali būti naudingi pasirenkant skirtingas jėgos lavinimo treniruotes antsvorio mažinimui bei kuriant efektyvias svorio mažinimo programas, gerinant žmonių gyvenimo kokybę.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Antsvorio atsiradimo priežastys

Mityba. Ypatingai daug įtakos žmonių svorio didėjimui turi šiuolaikinės gyvenimo sąlygos ir netinkama mityba. Šiuo metu pasaulyje ypač paplitęs perdirbtas ir modifikuotas maistas [12]. Kuo toliau, tuo jo daugėja, nes tai daug pigesnis maistas negu natūralus ir neperdirbtas. Be to, modifikuotas ir perdirbtas maistas daug ilgiau išsilaiko tinkamu vartoti. Kasdien žmonės vis mažiau judėdami ir suvalgydami daug kaloringo, nevisaverčio maisto, nesunaudoja susikaupusios energijos organizme. Be to, dažnai dabartinė aplinka sukuria per greitą gyvenimo tempą, kurio metu žmogus neranda tinkamos galimybės pavalgyti neskubant, todėl priverstas aplinkybių, renkasi greitai paruošiamą ar jau paruoštą nesveiką maistą [13]. Dažnai nelieka laiko pavalgyti net pusryčių, kurie irgi stipriai lemia žmogaus antsvorį. Pusryčių nevalgymas – vienas iš blogų mitybos įpročių. Organizmas, ryte negavęs maisto, dieną daug greičiau pajunta norą užkandžiauti nesveiku maistu. Būtent dėl to žmonės užkandžių, pietų ar vakarienės metu valgo tai, kas greita ir skanu, tačiau nėra naudinga sveikatai. Pusryčių nevalgymas paplitęs tiek vaikų, tiek suaugusiųjų tarpe [14].

Pasyvus gyvenimo būdas. Dar vienas aplinkos veiksnys, kuris sukelia nutukimą yra kaip niekad anksčiau pasyvus gyvenimas. Anksčiau žmonės neturėjo galimybės automobiliu įveikti didelį atstumą, pakilti liftu kur reikia, taip išvengiant laiptų, ar pakeisti fizinį darbą technologijomis, kurios visai išstumia galimybę judėti [15].

Stresas. Greitas gyvenimo tempas dažnai priveda prie streso ir psichologinių problemų. Psichologiniai faktoriai šiais laikais yra dar viena didžiulė nutukimo problema [16]. „*Stresas - apibūdinamas kaip įtampos būseną ir visuma apsauginių fiziologinių reakcijų, atsirandančių žmogaus arba gyvūno organizme kaip atsakas į nepalankių veiksnių poveikį*” [17]. Suprasti, kaip stresas lemia žmogaus organizmą ir tuo pačiu riebalų padidėjimą galima panaudoti konkrečios profesijos atstovų pavyzdį. Merkys su bendraautoriais teigia, kad mokytojai patiria ypatingai daug streso. Būtent todėl didelis mokytojų darbo krūvis kenkia jų pačių sveikatai. Juos linkęs ištikti vadinamasis „perdegimo“ sindromas, kuris vėliau sąlygoja rimtesnes sveikatos problemas [18]. Tačiau šiuolaikinis gyvenimo tempas ir sąlygos, pedagogus verčia ne mažinti, o didinti darbo krūvį. Todėl dažnai šios profesijos žmonės ištinka išsekimas. Neretai išsekimo metu pasireiškia tokie simptomai kaip kūno skausmai, sumažėja fizinis pajėgumas, nuolat kamuojama nuovargis, ištinka įvairios virškinimo problemos, sutrinka miego kokybė, bei stipriai padidėja potraukis saldumynams ar kitam nesveikam maistui. Būtent šios streso sukeltos problemos

stipriai prisideda prie žmogaus nesveiko antsvorio atsiradimo ar didėjimo. Neretai toks likimas ištinka ir kitų profesijų atstovus, kurie darbe taip pat patiria daug streso [19].

Miegas. Psichologinė įtampa ir greitas gyvenimo būdas yra stipriai susiję su miego trūkumu. Nuolatinis miego trūkumas – dar viena priežastis, kodėl žmonėms kaupiasi riebalai [20]. Tačiau gydytojai teigia, kad esant nuolatiniam miego trūkumui, ne tik atsiranda grėsmė nutukti ar sumažėti fiziniam pajėgumui, bet tai paskatina ir kitus neigiamus procesus, tokius kaip senėjimo, streso padidėjimo. Hipotezę patvirtina ir kiti moksliniai duomenys. Verta paminėti, kad miego trukmė ir kūno svoris tarpusavyje yra koreliuojantys veiksniai [21]. Žmonės, kurie miega mažiau negu 8,5 valandas per parą, dažniausiai turi didesnę kūno svorį, negu tiek kurie miega daugiau [22]. Moksliniai tyrimai įrodo, kad miego stygius lemia mažesnę cukraus gamybą kraujyje, todėl krinta insulino kiekis, padidėja hormonų gamyba. Šie veiksniai sudaro sąlygas kauptis nereikalingiems riebalams [23]. Tan atlikęs tyrimą, nustatė, kad šešių mėnesių aerobinės veiklos pratimai gali pagerinti miego kokybę asmenims, kurie turi antsvorio ir nutukimo problemas, bei miego sutrikimų simptomus [24].

Lytis. Moterų svorio didėjimui įtakos turi ir su amžiumi kintantys gyvenimo tarpsniai. Ypatingai menopauzės metu moterų svoris didėja. Tai lemia mėnesinių ciklo netekimas, kuris gali turėti įtakos suvartojamų kalorijų kiekiui, kuris lemia medžiagos apykaitos veiklos sumažėjimą. Tokiu laikotarpiu, moterys labiau linkusios valgyti nesveiką, kaloringą maistą. [25]. Buvo atliktas mokslinis tyrimas, kurio pagrindinis tikslas įvertinti mitybos ir fizinių pratimų poveikį gyvenimo kokybei antsvorį turinčioms moterims, po menopauzės laikotarpio. Tyrimas truko metus laiko, kurio metu buvo įvertinti sveikatos, streso, depresijos, nerimo ir antropometriniai duomenys, bei socialinė parama. Atlikto tyrimo rezultatai teigia, kad antsvorio sumažinimas ar jo atsikratymas lemia daug didesnę fizinį aktyvumą gyvenime. Fiziniai pratimai kartu su subalansuota mityba, turi didesnę teigiamą poveikį su sveikata susijusiai gyvenimo kokybei, psichologinei sveikatai, nei laikantis tik subalansuotos mitybos ir mažai judant. [26]. Be to, prie moters nutukimo ypatingai prisideda nėštumas. Labai svarbu nėščiai moteriai tinkamai prižiūrėti save, t.y. tinkamai maitinantis ir vengti įvairių aplinkos veiksnių, kurie lemia antsvorio atsiradimą. Moteris turi stengtis, kad nėštumo metu kūno masė padidėtų ne daugiau kaip 8–12 kg. Moteriai priaugus 20–30 kg, vaisiaus organizme susidarys riebalinių ląstelių perteklius, kuris gali turėti įtakos nutukimui [27].

Apibendrinant galime daryti išvadą, jog svorio didėjimui turi įtakos nesveikos mitybos įpročiai, pasyvus gyvenimo būdas, patiriamas stresas bei miego stygius, kurie sukelia neigiamą poveikį organizmui bei menkina gyvenimo kokybę.

1.2. Antsvorio poveikis sveikatai

Lėtinės neinfekcinės ligos. Nutukimas ir per didelis antsvoris yra glaudžiai susiję su lėtinių ligų atsiradimu: širdies ir kraujagyslių sistemos ligos, II tipo cukrinis diabetas, hipertenzija ir tam tikromis onkologinėmis ligomis [28]. Antsvorio ir nutukimo problema sukelia mirties riziką, kuri pasaulyje yra penktoje pagal riziką eilėje. Jungtinėse Amerikos valstijose buvo atliktas tyrimas, kurio metu ištirta 500 000 JAV gyvenančių, turinčių nutukimo ir antsvorio problemas, vyrų ir moterų. Tyrimas truko 10 metų, per kuriuos mirties rizika padidėjo nuo 20 iki 40 proc. [29]. Tyrimai parodė, kad nutukimas yra susijęs su didesne rizika susirgti storosios žarnos vėžiu. Vyrai su antsvoriu yra labiau linkę susirgti nei moterys. Amerikos vėžio draugija palygino žmonių, kurių kūno masės indeksas (KMI) daugiau kaip 30kg/m^2 su žmonėmis turinčiais KMI mažiau kaip 25kg/m^2 . Taip pat įvertino ir liemens apimčių rodiklius. Išvada parodė, kad centrinį nutukimą ir antsvorį turintys asmenys yra labiau linkę sirgti gaubtinės žarnos vėžiu [30]. Atlikus apžvalginį tyrimą buvo padaryta išvada, kad visame pasaulyje nutukimas ir antsvoris yra pagrindinė priežastis sirgti krūties ir kasos vėžiu. Medžiagų apykaitos sutrikimai yra glaudžiai susiję su onkologiniu susirgimu. Taip pat tyrimo išvadose yra pabrėžiama, kad įgyvendinant naujus terapinius veiksmus ir prevencines programas galima būtų efektyviau padėti vėžiu sergantiems žmonėms ir pagerinti jų gyvenimo kokybę [31]. Pagal Pietų Korėjoje atlikto tyrimo duomenis, galime teigti, kad antsvoris yra susijęs su lėtinėmis inkstų ligomis bei širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis [32]. Didesnis kūno masės indeksas (KMI) turi įtakos lėtinių inkstų ligų išsivystimui [33].

Esant perdideliam kūno svoriui sukuriama veiksniai, kurie skatina angiogenezę, o tai sudaro didelę riziką susirgti ateroskleroze [34].

Gyvenimo kokybė. Lu su bendraautoriais atlikto tyrimo duomenimis parodė, kad antsvorio problema turi įtakos gyvenimo kokybės mažėjimui. Tyrime dalyvavusių moterų amžiaus vidurkis buvo 45 metai, KMI vidurkis - $29,9\text{ kg/m}^2$. Gauti rezultatai parodė, kad gyvenimo kokybės lygis yra stipriai susijęs su antsvoriu [7]. Antsvoris ir nutukimas kelia didelį pavojų sveikatai, sergamumo rizika didėja, keičiasi psichologinė būseną, mažėja fizinis aktyvumas ir gyvenimo kokybė. Donini ir kitų autorių tyrimo tikslas buvo ištirti ryšį tarp medžiagų apykaitos ir fizinio aktyvumo sveikiems ir nutukusiems asmenims ir įvertinti jų psichologinę būklę bei gyvenimo kokybę. Galime daryti išvadą, kad nutukimas ir antsvoris turi įtakos įvairiose srityse. Asmenys, kurie turi medžiagų apykaitos sutrikimus dažniausiai skundžiasi: mobilumo, fizinio aktyvumo sumažėjimu, psichosocialinės būklės pablogėjimu, funkcinių gebėjimų sumažėjimu [35].

Mobilumas. Mokslinėje literatūroje buvo iškelta hipotezė, kad kūno svoris turi įtakos žmonių eisenai. Todėl mokslininkai Lenkijoje atliko tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti, kokią įtaką kūno svoris turi žmonių eisenai. Tyrime dalyvavo iš viso 100 nutukusių ir 36 normalaus kūno svorio moterų. Tyrimo metu buvo skaičiuojamas vidutinis greitis vaikščiojant, dviguba atrama, vidutinis greitis kojos moste. Tyrimo metu gauti duomenys parodė, kad tiriamieji iš visų eksperimentinių grupių vaikščiojo labai panašiu greičiu ir ritmu, todėl galima teigti, kad įprasto vaikščiojimo tempu, kūno svoris daro labai minimalią įtaką [36]. Vėlesni tyrimai, kurie taip pat tyrė kūno svorio įtaką žmogaus eisenai atskleidė kitokius rezultatus. Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti antsvorio poveikį jaunų moterų eisenos kinematiniams parametrams. Tyrime dalyvavo tik 48 moterys. Iš šių moterų 24 turėjo antsvorio, o likusios 24 moterys buvo normalaus kūno svorio. Tyrimo metu buvo taikytas kinematinis eisenos metodas. Šio tyrimo rezultatai buvo visiškai priešingi negu prieš tai minėtojo. Išvados tokios, kad apkūnių moterų žingsnis yra žymiai trumpesnis už normalaus svorio moterų. Be to, nustatyta, kad antsvoris lemia daugumą ėjimo parametrų, todėl ėjimą padaro sunkesniu, lyginant su tų moterų, kurios neturi antsvorio [37].

Taigi, turint antsvorio pagrindinę problema yra didelė rizika susirgti lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis: tokiomis kaip širdies ir kraujagyslių sistemos, hipertenzija, II tipo cukrinis diabetas ir onkologinės ligos. Taip pat daugelis žmonių, kurie turi antsvorio skundžiasi sumažėjusiu fiziniu aktyvumu bei gyvenimo kokybe. Yra taikomos įvairios fizinio aktyvumo svorio mažinimo metodikos, kurios padeda išspręsti antsvorio problemą pasaulyje taip sumažinant riziką sirgti bei didinti gyvenimo kokybę.

1.3. Fizinio aktyvumo skyrimo principai žmonėms, turintiems antsvorį

Fizinis aktyvumas gali būti suprantamas labai įvairiai – mankšta, pratybos, dalyvavimas sporto varžybose, namų ūkio darbai, aktyvus laisvalaikis, bet kokia veikla kuriai reikia energijos ir fizinių pastangų. Taip pat fizinis aktyvumas yra siejamas su fiziniu darbu. Pagrindinės savybės, kurios charakterizuoja FA yra jo forma, intensyvumas, trukmė bei dažnis [38].

Yra sudaryta fizinė piramidė, norintiems padidinti fizinį aktyvumą bei koks fizinis aktyvumas yra būtinas, norint palaikyti savo sveikatos būklę. Piramidės lygiai:

- Pirmas lygis. Kasdienė fizinė veikla (išskiriamos keturios sritys: profesinė, laisvalaikio, mobilumo ir namų ruoša). Veikla trunka neribojamą laiką, bet kuo dažniau, tuo geriau;
- Antras lygis. Aerobinė veikla (sporto klubas, aktyvūs žaidimai (bėgimas, plaukimas, futbolas ir kt.), savarankiška mankšta). Ši mankšta turi užtrukti ilgiau nei 1 lygio mankšta ir būti intensyvesnė;

- Trečias lygis. Jėgos ir lankstumo veikla (tempimo, lankstumo, raumenų stiprinimo pratimai). Mankšta yra daug intensyvesnė už 2 lygio veiklą, bet trunka trumpiau [39].

Buvo atliktas užsienio autorių tyrimas, kurio metu lyginamos trys grupės asmenų: pirmąją grupę sudarė asmenys, kuriems taikomi fiziniai pratimai ir mitybos konsultacijos. Antrąją – fiziniai pratimai ir svorio mažinimo programa. Trečiąją – aktyvus kasdieninis gyvenimas. Tyrimo rezultatai parodė, kad visos trys metodikos yra efektyvios ir ženkliai gerina medžiagų apykaitos bei energijos suvartojimo procesus, tačiau fiziniai pratimai ir mitybos konsultacijos bei fiziniai pratimai ir svorio mažinimo programa yra statistiškai reikšmingesnė antsvorio mažinimo metodika lyginant su aktyvia kasdienine veikla [40].

Foster-Schubert su bendraautoriais atliko tyrimą kurio tikslas palyginti mankštą ir subalansuotą mitybą, jų poveikį kartu ir atskirai, nutukusioms arba antsvorį turinčioms moterims po menopauzės laikotarpio. Tyrimas užtruko metus laiko, kurio metu įvertintas kūno riebalų kiekis ir kūno masės indeksas. Po 12 mėnesių kūno masės indeksas, liemens apimtis ir kūno riebalų kiekis, remiantis tyrimo metu sudaryta statistika, reikšmingai sumažėjo. Tyrimo išvadose pažymima, kad moterims menopauzės metu pritaikant tam tikrą subalansuotą mitybą arba priderinant fizinį aktyvumą, sumažėjo kūno svoris. Derinant šiuos elementus kartu, pasiekiami dar didesnių rezultatų atsikratant ir mažinant antsvorį, taip pat žymiai pagerinama gyvenimo kokybė. Negana to, metus laikantis tokio režimo, kai kurie veiksmai tampa sveiku įpročiu [41].

1.3.1. Fizinio aktyvumo intensyvumas, dažnis ir trukmė.

Standartinis fizinio aktyvumo treniruotės modelis susideda iš trijų dalių: įvadinė – apšilimo, pagrindinė – aerobinė, baigiamoji – atsipalaidavimo [42]. Pasak Šulcaitės, kasdieninei energijai suvartoti yra rekomenduojama 3 – 5 kartus per savaitę atliekami 20 – 60 min. trukmės pratimai [43].

Siekiant sumažinti svorį - pagrindinę treniruotės dalį turi sudaryti aerobinė veikla: važiavimas dviračiu, plaukimas, bėgimas, greitas ėjimas, šokiai [43, 44]. Naujai atliktų tyrimų duomenimis, rekomenduojama, kad fizinė veikla per savaitę turėtų sunaudoti 1000 kcal energijos, tai atitinka kasdieninę 30 minučių veiklą, o siekiant palaikyti optimalią kūno masę reiktų mankštinantis sunaudoti 2000 – 2500 kcal per savaitę [39].

Brimas su bendraautoriais teigia, kad fizinio aktyvumo pagrindinis tikslas yra padidinti kalorijų sunaudojimą. Mažiausiai žmogus per dieną turi judėti 30 minučių. Fiziniai pratimai, kurie trunka 30–60 minučių, 3-7 kartus per savaitę, gali sumažinti kūno svorį 2–3 proc., nepriklausomai nuo mitybos reguliavimo [45].

Žmonėms, kurie turi antsvorį yra rekomenduojama sportuoti ne mažiau negu 20 minučių per dieną, tuomet organizmas pradeda naudoti riebalus kaip energijos šaltinį. Aerobinė

treniruotė teigiamai veikia širdies – kraujagyslių sistemą. Didėja deguonies reikalavimas ir jo sunaudojimas, kraujo ir audinių aprūpinimas deguonimi ir maisto medžiagomis [44].

2010 m. atlikto tyrimo metu tirtos jaunos, sveikos, nerūkančios moterys, kurios aštuonias savaites tris kartus per savaitę po 60 min. suko veloergometro pedalus pirmojo ventiliacinio slenksčio intensyvumu. Nustatyta, kad tiriamosios grupės moterų kūno masė, KMI, procentinė riebalų masė bei kraujo triacilglicerolio (TAG) koncentracija sumažėjo, o didelio tankio lipoproteinų cholesterolio (DTL-ch) koncentracija padidėjo per aštuonias pratimų savaites [46].

Mokslininkai pastebėjo, kad kūno masės mažėjimą, taikant aerobines pratybas, lemia kūno riebalų mažėjimas [47]. Aerobinio pobūdžio dinaminiai, vidutinio intensyvumo fiziniai krūviai yra veiksmingiausi riebalinei kūno masei mažinti, nes padidina aerobinės oksidacijos fermentų aktyvumą. Atliekant fizinius pratimus ir po jų, riebalinis audinys yra naudojamas energijai gauti – tai ir lemia riebalinės masės kitimą [48, 49].

Kiti autoriai teigia, kad norint pasiekti teigiamų sveikatingumo programos rezultatų (širdies-kraujagyslių sistemos ligų profilaktika), reikia bent 150 min. per savaitę atlikti vidutinio ir didelio intensyvumo aerobinę mankštą ir raumenų jėgą stiprinančius pratimus. Teigiami rezultatai tiesiogiai koreliuoja su fizinio aktyvumo lygiu ir išlieka tol, kol nustatytas treniruočių krūvis nėra mažinamas [50].

Galime teigti, kad neužtenka laikytis vieno tam tikro sveikos gyvensenos elemento, fizinio aktyvumo ar mitybos. Yra būtina laikytis visų kartu, kad būtų pasiektas geriausias rezultatas mažinant antsvorį. Remiantis moksliniais tyrimais, svorio mažinimui, yra rekomenduojama tam tikra fizinio aktyvumo forma.

1.3.2. Fizinio aktyvumo forma.

Fizinis aktyvumas (FA) yra neatsiejama svorio mažinimo metodika. Tačiau treniruotės poveikis yra labai skirtingas ir priklauso nuo keleto veiksnių. FA formos (aerobinė veikla, jėgos treniruotė), intensyvumo bei gretutinių ligų. Visi šie veiksniai turi būti sprendžiami ir FA forma, vidinių kūno riebalų mažinimui, turi būti parenkama atsižvelgiant į gretutinius susirgimus [51].

Atlikti moksliniai tyrimai įrodo, kad reguliarus fizinis aktyvumas stipriai prisideda prie organizmo funkcijų didinimo galimybių. Didžiausią dalį visos atliekamos fizinės veiklos sudarė įvairūs jėgos pratimai, kurie skatina jėgos didėjimą ir raumenų tvirtėjimą, augimą. Taip pat tyrimų metu buvo išsiaiškinta, kad reguliarus fizinis aktyvumas ženkliai sumažina širdies ir kraujagyslių, autoimuninių ir kitų ligų riziką. Taip pat turi teigiamą poveikį ne tik žmogaus sveikatos būklei, bet ir socialiniam gyvenimui bei gyvenimo kokybei [52].

Taip pat buvo atliktas tyrimas, kurio tikslas – ištirti aerobinių ir jėgos pratimų poveikį nutukusių moterų su sveikata susijusiai gyvenimo kokybei. Yra reikalinga daugiau tyrimų, kurie įrodytų kaip aerobiniai pratimai ir jėgos pratimai veikia antsvorį ir nutukimą turinčių moterų gyvenimo kokybę. Tačiau remiantis šio tyrimo rezultatais yra teigiama, kad derinami tarpusavyje aerobiniai ir jėgos pratimai turi būti neatsiejama moterų fizinio aktyvumo dalimi. Gauti rezultatai įrodė, kad gyvenimo kokybė reikšmingai pagerėjo taikant 12 savaičių pratybų derinį [53].

Aerobinė treniruotė. Atliktuose tyrimuose buvo nustatytas ryšys tarp fizinio aktyvumo ir svorio mažėjimo. Pasirodo, kad treniruojant aerobinę pajėgumą kūno ir procentinė riebalų masė mažėja, o maksimalaus deguonies suvartojimo reikšmė ir motorinės sistemos pajėgumas didėja [54].

Aerobinio pobūdžio treniruotės turi įtakos sąnarių lankstumui, raumenų jėgai, pagerina jautrumą insulinui bei mažina fibrinogeno (pagrindinės medžiagos atsakingos už kraujo krešuliu susidarymą) kiekį kraujyje. Taip pat yra svarbios osteoporozės ir onkologinių ligų prevencijai. Be to, šio tipo pratimai padeda normalizuoti riebalinio audinio kiekį ir sumažina kardiovaskulinės rizikos tikimybę [55]. Manoma, kad lavinant aerobinę pajėgumą galima išvengti širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo ligų, sustiprinti raumenų sistemą [56].

Atlikti moksliniai tyrimai, kurių tikslas buvo išsiaiškinti judėjimo įtaką žmogaus svoriui, leidžia prieiti tokios išvados, kad aerobiniai pratimai gali būti pats veiksmingiausias svorio mažinimo būdas [57]. Nėgana to, padidėja aerobinis pajėgumas, mažėja lipidų kiekis organizme, normalizuojasi arterinis kraujo spaudimas. Atliktas aerobinių ir pasipriešinimo pratimų poveikio tyrimas antsvorį turintiems žmonėms kuris teigia, kad reikšmingai sumažėjo kūno masė, didelio tankio lipoproteinų ir cholesterolio kiekis. Taip pat remiantis tyrimo rezultatais sumažėjo bendras įvairių žmogaus vietų riebalinis audinio kiekis, ypatingai liemens srityje [58].

Tokią hipotezę patvirtina atliktas tyrimas, kurio tikslas buvo palyginti trijų skirtingų aerobinių mankštų poveikį antsvorio turinčioms moterims. Visos eksperimente dalyvavusios moterys buvo suskirstytos į 3 grupes, iš kurių pirmoji grupė atliko 40 minučių vidutinio intensyvumo pratimus. Tuo tarpu, antroji grupė atliko 40 minučių mažesnio intensyvumo programą. Trečiajai grupei buvo patikėta fizinį aktyvumo tempą reguliuoti pačioms. Fizinio aktyvumo veiklą tyrimo dalyvės turėjo atlikti penkis kartus per savaitę. Visoms dalyvėms, prieš tyrimo pradžią, buvo matuojama kūno riebalų procentinė dalis, juosmens apimtis, odos raukšlės prieš tyrimą. Taip pat tokios procedūros buvo pakartotos moterims po 12 savaičių. Gauti rezultatai teigia, kad vidutinio intensyvumo pratimai yra veiksmingesni, negu kitų rūšių pratimai, kurie buvo naudoti eksperimente [59].

Jėgos treniruotės. Didelio pasipriešinimo jėgos pratimai aktyvina raumenų baltymų sintezę [60, 61, 62]. Kiti tyrimai įrodė, kad vidutinio pasipriešinimo, bet ilgai trunkantys jėgos pratimai lygiai taip pat aktyvina baltymų sintezę [63].

Yra teigiama, kad raumenų jėgos lavinimo treniruotės trunkančios nuo 12 iki 104 savaičių, 2-5 kartus per savaitę, kurių intensyvumas nuo 30 proc. iki 100 proc. [64, 65]. reikšmingai pagerina raumenų jėgą [66].

Moksliniai tyrimai rodo, kad aerobinio pobūdžio treniruotė gali sukelti per didelį energijos kiekio netekimą ir per didelį svorio praradimą [67]. Todėl yra siūlomi jėgos pratimai svorio mažinimui, nes jie teigiamai veikia insulino jautrumą ir kitus procesus susijusius su riebalų panaudojimu [68]. Moksliniai tyrimai teigia, kad jėgos treniruotės metu yra sunaudojama žymiai mažiau energijos, bet tiesiogiai veikiami vidiniai organizmo riebalai ([69].

Atliktas tyrimas, kurio tikslas įvertinti aerobinės veiklos ir jėgos pratimų poveikį asmenų vidinių kūno riebalų kiekiui. Išskirti uždaviniai buvo palyginti aerobinės treniruotės, jėgos treniruotės ir kombinuotos aerobinės veiklos su jėgos pratimais naudą vidinių kūno riebalų kiekiui. Gauti rezultatai parodė, kad aerobinė treniruotė veiksmingai sumažino vidinių kūno riebalų kiekį. Jėgos lavinimo treniruotė reikšmingos įtakos riebalų sumažėjimui neturėjo. Didžiausią poveikį vidinių kūno riebalų sumažėjimui padarė kombinuota aerobinio pobūdžio ir jėgos lavinimo treniruotė [70].

Taip pat buvo atliktas tyrimas, kurio tikslas palyginti aerobinės treniruotės ir jėgos lavinimo treniruotės poveikį medžiagų apykaitos procesams. Tyrimas truko keturis mėnesius ir gauti rezultatai parodė, kad jėgos treniruotė panašiai kaip ir aerobinė treniruotė gerina medžiagų apykaitos funkcijas ir jautrumą insulinui. Taip pat sumažina pilvo riebalų kiekį [71].

Palyginus skirtingas jėgos lavinimo metodikas: jėgos lavinimas pratimą kartojant iki nuovargio (viena kartojimų serija) ir įprastus jėgos pratimus (kelios kartojimų serijos) buvo padarytos išvados, kad yra panašiai veiksmingi raumens hipertrofijai [72].

Moksliniai tyrimai įrodė, kad paaugliams turintiems nutukimą, taikant aerobinio pobūdžio pratimus gerėja širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumas, taikant jėgos lavinimo pratimus didėja raumens jėga ir ištvėmė [73].

Naujausi moksliniai tyrimai teigia, kad kūno riebalus mažina ir labai nedidelės trukmės jėgą ugdantys fiziniai pratimai. Riebalų kiekis organizme mažėja kai raumenys per dieną keletą kartų yra apkraunami iki 70-90 proc. jėgos, nors anksčiau buvo manoma, kad nedidelės trukmės fiziniai pratimai neturi įtakos riebalų mažinimui [74].

Apžvelgus mokslinius tyrimus galime daryti išvadą, kad aerobinės veiklos pobūdžio treniruotė yra dažniausiai naudojama ir efektyviausia svorio mažinimui. Tačiau vien tik

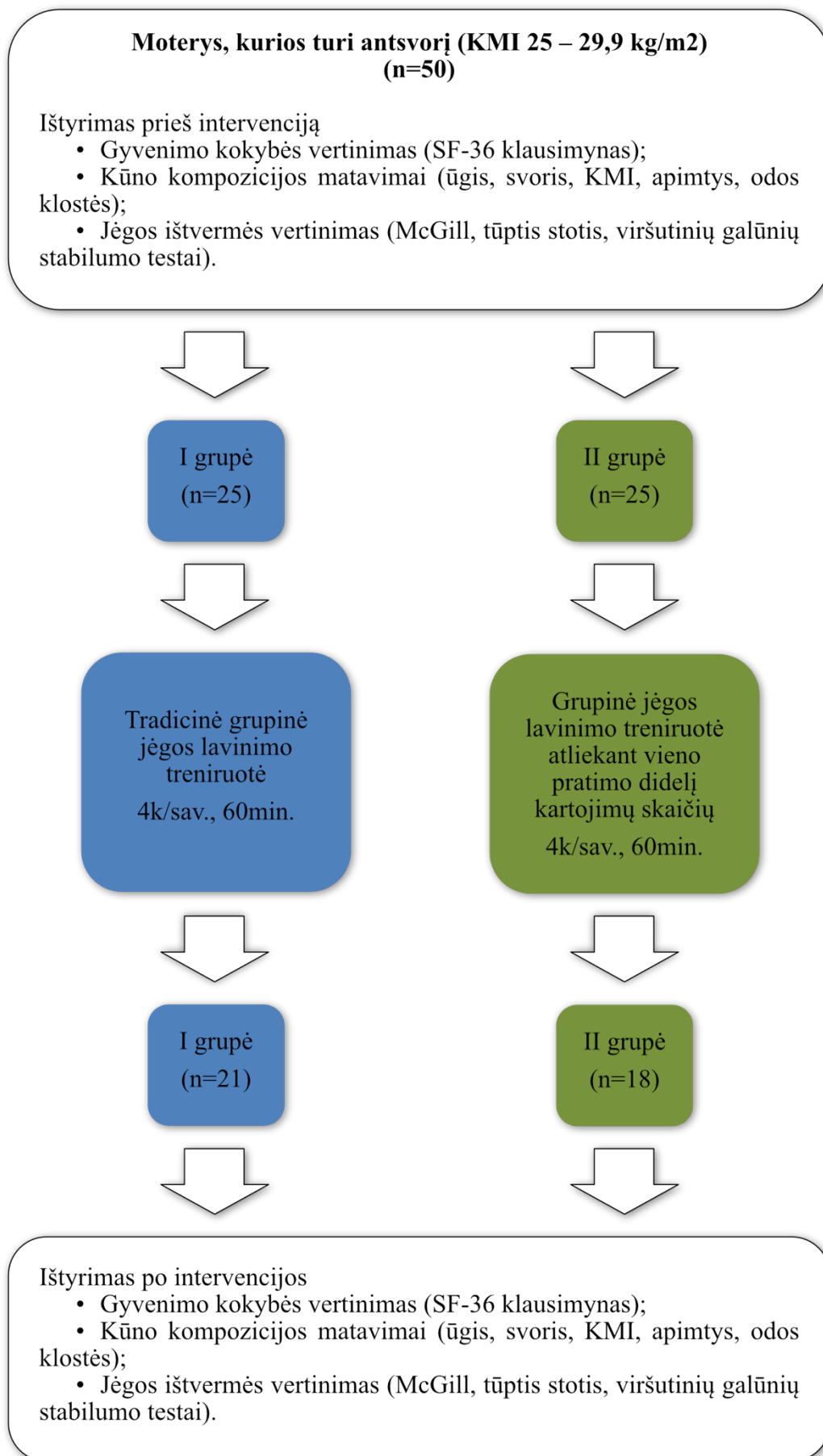
aerobinės treniruotės neužtenka, nes mažėjant riebaliniam audiniui silpsta ir jėga, todėl yra labai svarbu nepamiršti jėgos pratimų. Taigi aerobinio pobūdžio treniruotės ir jėgos pratimai yra veiksmingiausias būdas pagerinti kūno kompozicijos rodiklius ir gyvenimo kokybę. Tačiau trūksta mokslinių tyrimų, kurie įrodytų jėgos pratimų naudą antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ir gyvenimo kokybei.

2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

2.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas buvo atliekamas Vilniaus rajono bendruomenės ir VU MF reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje nuo 2016 metų lapkričio 1 dienos iki 2017 metų vasario 14 dienos. Tyrimui atlikti buvo gautas Vilniaus universiteto bioetikos komiteto leidimas. Tiriamosios informuotos apie tyrimą, garantuojamas jų anonimiškumas. Ištyrimas atliktas nepažeidžiant darbų saugos reikalavimų. Buvo tiriamos 50 moterų turinčios antsvorį. Tyrimo dalyvės atsitiktine tvarka buvo suskirstytos į dvi grupes: pirmoje buvo 25 moterys, antroje - 25. Grupės pagal tiriamųjų amžių ir kūno masės indeksą (KMI) buvo homogeniškos ($p \geq 0,05$) (1 lentelė).

Pirmosios grupės tyrimo dalyvėms buvo taikoma tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė, antrosios - grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių. Testavimai buvo atliekami du kartus - tyrimo pradžioje ir praėjus trimis mėnesiams - tyrimo pabaigoje. Jėgos treniruotės buvo taikomos 3 mėnesius, 4 kartus per savaitę, treniruotės trukmė 60 minučių. Tyrimo organizavimo schema pateikiama (1pav).



1 pav. Tyrimo organizavimo schema

Tiriamąjį kontingentą sudarė 50 moterų, pasirašiusios asmens sutikimo formą bei turinčios atsvorį ir atitinkančios šiuos įtraukimo ir neįtraukimo kriterijus:

Tiriamųjų įtraukimo į tyrimą kriterijai:

- ✓ Amžius (nuo 30 iki 50 metų);
- ✓ Lytis (moterys);
- ✓ Kūno masės indeksas (KMI) 25-29,9kg/m²;
- ✓ Savanoriškas sutikimas dalyvauti tyrime.

Tiriamųjų neįtraukimo į tyrimą kriterijai:

- ✓ Ūminės ligos;
- ✓ Ūmūs nugaros skausmai;
- ✓ Ūmi trauma;
- ✓ Lėtinės neinfekcinės ligos (širdies ir kraujagyslių sistemos, onkologinės ligos, diabetas, lėtinė plaučių liga, nutukimas ir kt.);
- ✓ Nesutikimas atlikti kurios nors tyrimo dalies.

1 lentelė. Bendra tiriamųjų charakteristika.

Amžius (m) (vidurkis ± SN)	39,28 ± 5,82
Ūgis (m) (vidurkis ± SN)	1,65 ± 0,05
Svoris (kg) (vidurkis ± SN)	75,72 ± 5,22
KMI (m ² /kg) (vidurkis ± SN)	27,08 ± 1,64
Iš viso tiriamųjų n (proc.)	50 (100proc.)
Tiriamųjų baigė tyrimą n (proc.)	39 (78 proc.)

I grupė. Tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė buvo sukurta remiantis P. Painter rekomendacijomis.

Treniruotės metu yra stiprinami viršutinių ir apatinių galūnių raumenys bei nugaros ir pilvo preso raumenys, naudojant elastines gumas.

Treniruotę sudarė:

- **Apšilimas**, kurio metu atliekama sąnarių mankšta ir dinaminiai tempimai.
- **Pagrindinė dalis**, kurios metu buvo taikomi jėgos lavinimo pratimai rankų, kojų, nugaros ir pilvo raumenims, panaudojant elastines gumas. Pratimas buvo kartojamas 8-15 kartų, po 2-3 serijas (2 lentelė).
- **Baigiamoji dalis**, kurios metu buvo taikomi vidutinio intensyvumo tempimo pratimai pagrindinėms raumenų grupėms.

2 lentelė. Tradicinės grupinės jėgos lavinimo treniruotės 12 savaitių progresija.

Savaitė	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pasipriešinimas kilogramais(kg)	1,8	1,8	1,8	1,8	2,3	2,3	2,3	2,3	3,2	3,2	3,2	3,2
Serijos	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3
Kartojimai	8	10	12	15	8	10	12	15	8	10	12	15

II grupė. Grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių [75].

Treniruotę sudarė:

- **Apšilimas**, kurio metu atliekama sąnarių mankšta ir dinaminiai tempimai.
- **Pagrindinė dalis**, kurios metu buvo taikomi jėgos lavinimo pratimai iki raumens nuovargio, panaudojant geltonas, raudonas ir žalias elastines gumes. Apkraunami rankų, kojų, nugaros ir pilvo raumenys. Pratimas buvo kartojamas 60-120 kartų ir atliekama viena serija (3 lentelė).
- **Baigiamoji dalis**, kurios metu buvo taikomi vidutinio intensyvumo tempimo pratimai pagrindinėms raumenų grupėms.

3 lentelė. Grupinės jėgos lavinimo treniruotės atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių 12 savaitių progresija.

Savaitė	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pasipriešinimas kilogramais(kg)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,8	1,8	1,8	1,8	2,3	2,3	2,3	2,3
Serijos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kartojimai	60	80	100	120	60	80	100	120	60	80	100	120

2.2. Tyrimo metodai

Siekiant įvertinti skirtingų jėgos treniruočių metodikų efektyvumą atsvarį turinčių moterų kūno kompozicijai ir gyvenimo kokybei naudojome šiuos tyrimo metodus:

Gyvenimo kokybė. Vertinama naudojant SF – 36 gyvenimo kokybės klausimyną. Tai yra vienas iš dažniausiai naudojamų klausimynų. Jis susideda iš 36 klausimų, kurie atspindi aštuonias gyvenimo sritis: fizinį aktyvumą, veiklos apribojimą dėl fizinių negalavimų ir

emocinių sutrikimų, socialinius ryšius, emocinę būseną, energingumą ir gyvybingumą, skausmą ir bendrąjį sveikatos vertinimą [76]. Kiekvienai sričiai įvertinti naudojami klausimai, skaičiuojama balų suma, kuri svyruoja nuo 0 iki 100 balų. Kuo didesnė balų suma, tuo geresnė žmogaus gyvenimo kokybė. Klausimynas įvertina pastarųjų keturių savaitių savijautą [77].

Kūno kompozicijos vertinimo metodai.

Kūno masė. Matuojama medicininėmis elektroninėmis svarstyklėmis ± 100 gramų tikslumu. Tiriamieji turi būti be batų ir nusiėmę viršutinius rūbus.

Ūgis. Matuojamas standartiniu vertikaliuoju ūgio matuokliu – stadiometru, laikantis kūno padėties reikalavimų, tiriamieji turi būti be batų (matavimo tikslumas ± 5 mm).

Kūno masės indeksas (KMI). Naudojamas antsvoriui nustatyti. Apskaičiuojamas pagal formulę $KMI = \text{kūno masė (kg)} / \text{ūgis (m)}^2$. Remiantis PSO rekomendacijomis, kūno svoris laikomas per mažu, kai $KMI < 18,5 \text{ kg/m}^2$, normalus kūno svoris, kai $KMI 18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$, antsvoris, kai $KMI 25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ ir nutukimas, kai $KMI > 30 \text{ kg/m}^2$ [78].

Odos riebalinių klosčių storis. Matuojamas dešinėje kūno pusėje Holtain tipo kaliperiu, skalė – 0-60 mm, žingsnis – 0,1 mm, odos klostės spaudimo slėgis – 10 g/mm^2 . Tyrimas vadinasi kaliperometrija. Ta pati odos klostė matuojama tris kartus, po to apskaičiuojamas ir registruojamas aritmetinis vidurkis. 1967 metais Durnin ir Rahaman pasiūlė matuoti 4 riebalines klostes: žasto priekinę ir užpakalinę (dvigalvio ir trigalvio raumens), pomentinę ir andyglinę sritis [79, 80].

Trigalvio žasto raumens odos klostė. Suimama laisvai kabančios rankos odos klostė užpakalinėje žasto dalyje, per vidurį, pagal liniją, jungiančią mentės petinę ataugą ir alkūnę. Dvigalvio žasto raumens odos klostė. Suimama priekinėje žasto dalyje, tiesiai virš alkūninės duobės centro, tokiam pat aukštyje kaip ir trigalvio žasto raumens odos raukšlė. Pomentinė odos klostė. Suimama po pat apatiniu mentės kampu, įžambios linijos, einančios 45 laipsnių kampu žemyn kryptimi. Antdyglinė odos klostė. Suimama 5–7 cm virš priekinio apatinio klubo dyglio [81].

Kūno dalių apimtys. Matuojamos centimetrine juostele 0,1 cm tikslumu, juostelė pagaminta iš nesitampančios medžiagos. Matuojamos apimtys yra šlaunies (ties sėdmenine raukšle), klubų (ties šlaunikaulių didžiaisiais gūbriais), juosmens (apatinių šonkaulių lankų ir klubakaulių keturų viduryje) krūtinės (spenelių aukštyje), žasto (ties žasto viduriu). Apimtys koreliuoja su kūno mase ir stambumu. Liemens apimtis ir liemens – klubų apimties santykis yra taikomas norint nustatyti antsvorį arba nutukimą [82]. Liemens ir klubų santykis apskaičiuojamas padalinus liemens apimtį iš klubų apimties. Jei gautas santykis mažesnis už 0,8 — riebalų pasiskirstymas yra geras, nekelia pavojaus sveikatai. Jeigu gautas santykis didesnis —

riebalų susikaupimas rodo medžiagų apykaitos sutrikimus, padidėja rizika susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis [83].

Kūno sudėties analizatorius (Omron BF-511). Naudojamas nustatyti vidinius kūno riebalus, bei procentinę riebalų, raumenų masę. Prietaisas kūno riebalų procentinį kiekį nustato bioelektrinės varžos metodu. Yra siunčiami labai silpni 50 kHz ir silpnesni nei 500 A elektros srovės signalai į tiriamojo kūną. Norint nustatyti vidinių kūno riebalų kiekį ir procentinę raumenų masę naudojama apkaičiuota elektrinė varža kartu su informacija apie tiriamojo ūgį, svorį, amžių ir lytį. Siekiant gauti tikslius rezultatus yra laikomasi matavimo standartų ir kokybės kontrolės reikalavimų.

Jėgos išvermės vertinimo metodai.

McGill testas. Kurio metu yra vertinama pilvo, nugaros ir šoninių liemens raumenų statinė išvermė.

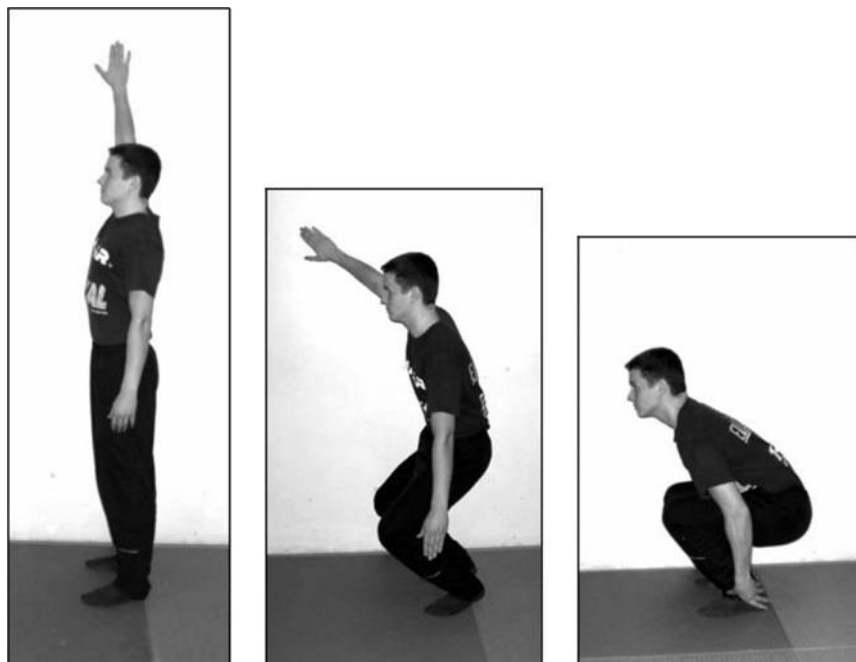
Pilvo raumenų statinė išvermė. Tiriamasis atsisėda ant kilimėlio taip, kad klubų ir kelių sąnariai būtų sulenkti 90° kampu. Už tiriamojo nugaros pastatoma pagalbinė priemonė, padedanti nustatyti tinkamą tiriamojo nugaros padėtį ir reikiamą 45° kampą. Tyrėjas prilaiko tiriamojo pėdas. Tokią sėdimą padėtį stengiamasi išlaikyti kuo ilgiau. Testas baigiamas kai tiriamasis neišlaiko padėties ir atsiremia su nugarą į apsaugą. Išlaikius padėtį 300 sek. testas nutraukiamas.

Nugaros raumenų statinė išvermė. Tiriamasis atsigula ant kušetės taip, kad viršutinė kūno dalis iki viršutinių klubakaulių skiauterių būtų laisva be atremties. Kojos fiksuojamos. Tiriamasis turi pakelti viršutinę kūno dalį iki horizontalios padėties ir stengtis ją išlaikyti kuo ilgiau. Jei viršutinė kūno dalis nusileido žemiau horizontalios linijos, testas nutraukiamas. Testo atlikimo metu rankos sukryžiuojamos ant krūtinės. Išlaikius padėtį 300 sek. testas yra nutraukiamas.

Šoninių liemens raumenų statinė išvermė. Tiriamasis atsigula ant šono taip, kad viršutinė tiesi koja būtų priekyje, o apatinė ištiesta koja už priekinės (žingsnio padėtyje). Apatinės rankos dilbis sulenkiamas 90° kampu, alkūnė atremta į pagrindą. Viršutinė ranka dedama ant priešingos pusės peties. Kūnas pakeliamas nuo kušetės ir stengiamasi išlaikyti padėtį kuo ilgiau. Kai tiriamasis neišlaiko padėties ir nuleidžia dubenį ant grindų, testas yra stabdomas, fiksuojamas laikas sekundėmis. Testas kartojamas kitai pusei.

Tūptis – stotis testas. Tiriamasis prieš testą turi atsistoti šonu prie sienos ir ištiesęs ranką į priekį pažymėti žymę sienoje. Atliekant testą per 60 sekundžių tiriamasis turi padaryti pritūpimą. Fiksuojamas skaičius, kiek kartų tiriamasis pasiekė pažymėtą žymę ant sienos.

Rezultatas – tai skaičius žymės palietimų ant sienos per 60 sekundžių. Testas atliekamas po apšilimo (2 pav.).



2 pav. Tūptis stotis testo atlikimas [84]

Viršutinių galūnių stabilumo testas. Tai yra dinaminis testas įvertinti viršutinių galūnių stabilumą ir jėgą. Testas atliekamas atsispaudimo padėtyje, nugara tiesi, rankos statmenai atremtos į grindis.

Pradinei rankų vietai nustatyti yra pažymimi du lygiagretūs taškai 91 cm. atstumu. Tiriamasis perneša savo kūno svorį nuo vienos rankos ant kitos ir paliečia priešingos plaštakos viršutinį paviršių. Testas atliekamas 40 sekundžių, skaičiuojama kiek kartų buvo paliesta tos pačios pusės plaštaka (3pav.).



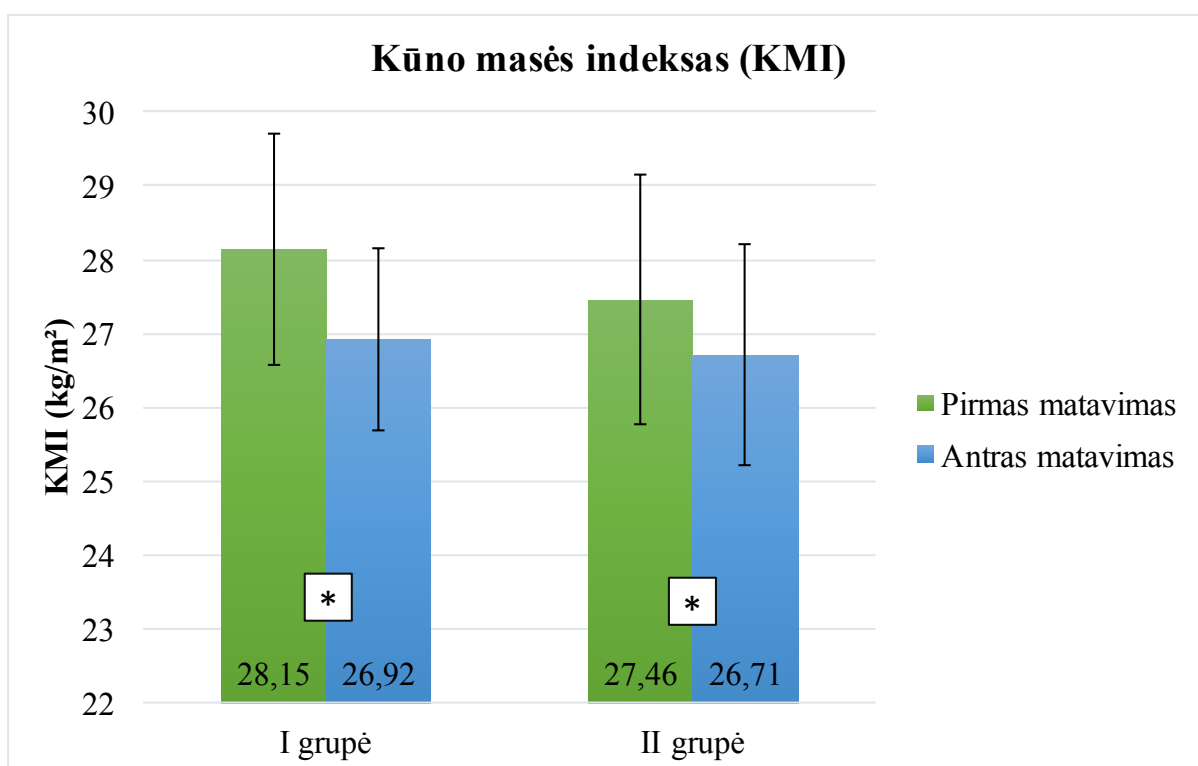
3 pav. Viršutinių galūnių stabilumo testos atlikimas [85]

2.3. Statistinė duomenų analizė

Tyrimo metu gauti rezultatai apdoroti Microsoft Excel for Mac bei SPSS 24.0 for Mac kompiuterinėmis programomis. Buvo skaičiuojami duomenų aritmetiniai vidurkiai, vidutinių reikšmių pokyčiai ir standartinės vidurkių paklaidos. Dviejų priklausomų imčių palyginimui buvo naudotas Studento t kriterijus ir neparametrinis Viloksono kriterijus, dviejų nepriklausomų imčių palyginimui – Porinis Studento t kriterijus ir neparametrinis Manio Vitnio – Viloksono kriterijus. Skirtumas, kai $p < 0,05$, buvo vertinamas kaip statistiškai reikšmingas.

3. TYRIMO REZULTATAI

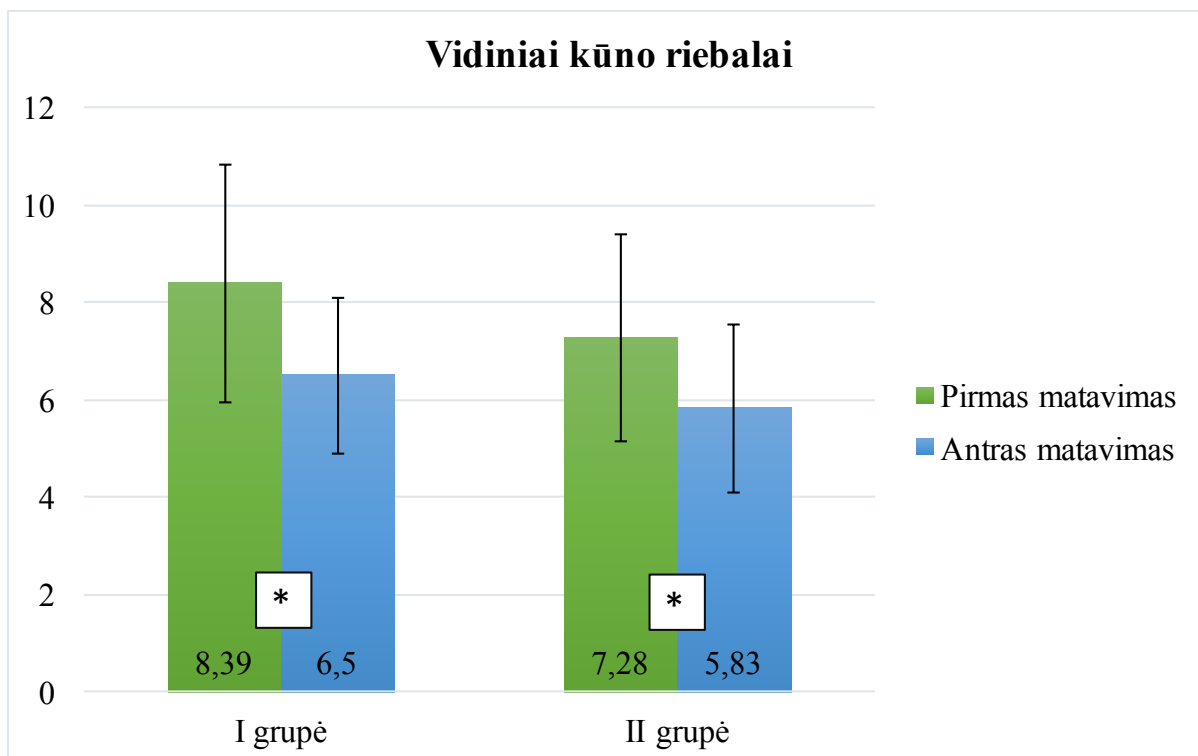
Lyginant kūno masės indekso rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės KMI vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai sumažėjo $1,23 \pm 0,6 \text{ kg/m}^2$ ($p= 0,0002$), antros grupės - $0,75 \pm 0,4 \text{ kg/m}^2$ ($p=0,0002$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų kūno masės indeksas prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (4pav.).



* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

4 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų kūno masės indeksas (KMI) prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

Lyginant vidinių kūno riebalų vidurkį, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės vidinių kūno riebalų vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai sumažėjo $1,89 \pm 1,2$, ($p=0,000018$), antros grupės – $1,44 \pm 1$, ($p=0,000005$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų vidinių kūno riebalų vidurkis prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (5pav.).

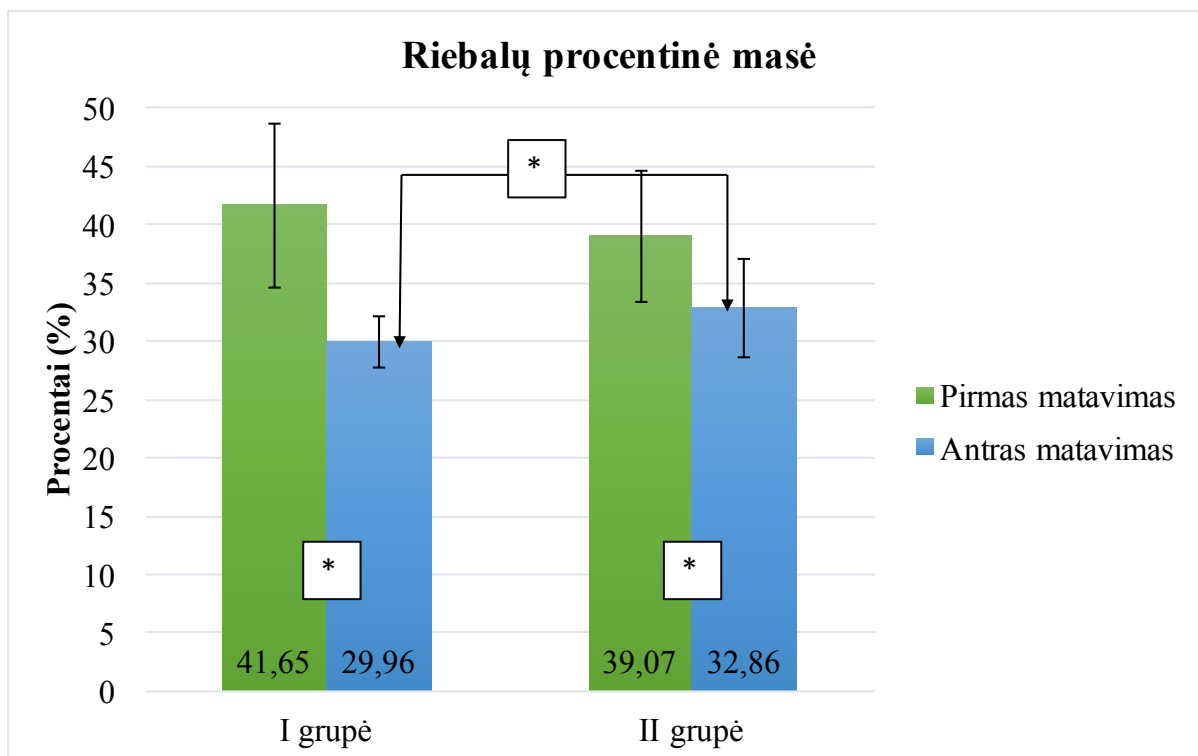


* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

5 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų vidiniai kūno riebalai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

Lyginant riebalų procentinės masės rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės riebalų procentinės masės vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai sumažėjo $11,69 \pm 6,9$ proc., ($p = 0,000008$), antros grupės – $6,21 \pm 4,2$ proc., ($p = 0,000001$) (6 pav.).

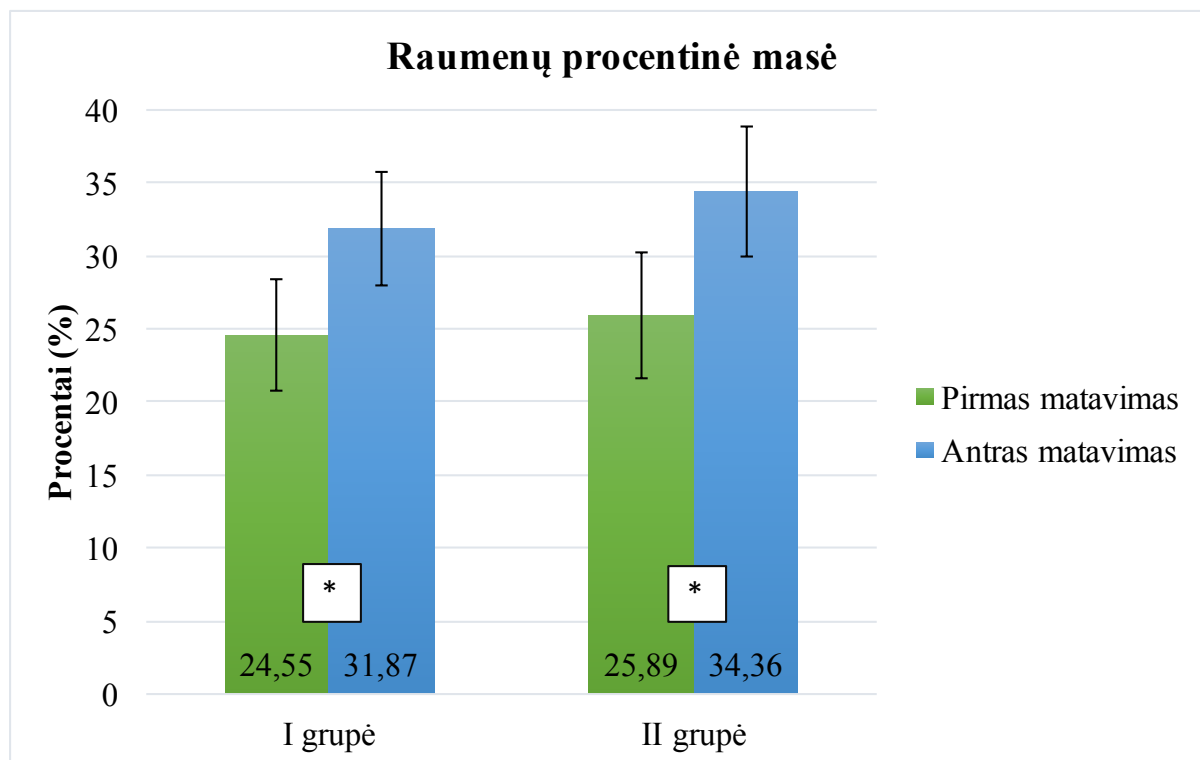
Lyginant pirmos ir antros grupių tiriamųjų riebalų procentinės masės rezultatus prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p = 0,007$) (6 pav.).



* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

6 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų riebalų procentinė masė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

Lyginant raumenų procentinės masės rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės riebalų procentinės masės vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $7,32 \pm 4,2$ proc., ($p = 0,000001$), antros grupės – $8,47 \pm 4,8$ proc., ($p = 0,000001$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų raumenų procentinės masės rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (7pav.).



* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

7 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų raumenų procentinė masė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

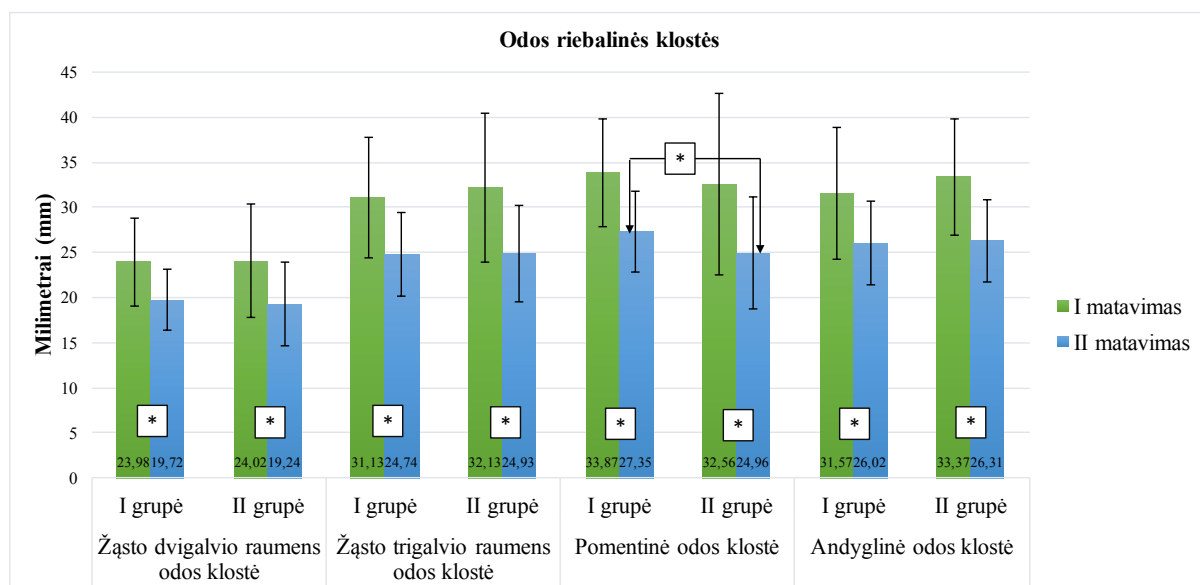
Lyginant kūno apimčių rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės dešinės rankos žąsto apimtys vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai sumažėjo $2,61 \pm 1,9$ cm., ($p < 0,05$), kairės rankos žąsto – $2,67 \pm 2,5$ cm., ($p < 0,05$), krūtinės – $4,11 \pm 4,1$ cm., ($p < 0,05$), liemens – $6,31 \pm 4,3$ cm., ($p < 0,05$), dubens – $7 \pm 3,9$ cm., ($p < 0,05$), dešinės kojos šlaunies – $4,61 \pm 4$ cm., ($p < 0,05$), kairės kojos šlaunies – $3,33 \pm 3,5$ cm., ($p < 0,05$). Antros grupės dešinės rankos žąsto apimtys vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai sumažėjo $1,92 \pm 1,5$ cm., ($p < 0,05$), kairės rankos žąsto – $1,94 \pm 1,9$ cm., ($p < 0,05$), krūtinės – $5,72 \pm 2,8$ cm., ($p < 0,05$), liemens – $6,06 \pm 2,9$ cm., ($p < 0,05$), dubens – $5,56 \pm 2,9$ cm., ($p < 0,05$), dešinės kojos šlaunies – $4,58 \pm 3,1$ cm., ($p < 0,05$), kairės kojos šlaunies – $4,39 \pm 2,9$ cm., ($p < 0,05$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų kūno apimčių rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (4 lentelė).

4 lentelė. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų kūno apimtys prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.

GRUPĖ	KŪNO APIMTYS	I matavimas	II matavimas	p reikšmingumas
I grupė	Dešinės rankos žąstas	$32,6 \pm 2,25$	$30 \pm 1,68$	$p = 0,000404$
	Kairės rankos žąstas	$32,67 \pm 2,91$	$30 \pm 1,72$	$p = 0,000296$
II grupė	Dešinės rankos žąstas	$31,42 \pm 2,73$	$29,5 \pm 1,86$	$p = 0,001$
	Kairės rankos žąstas	$31,33 \pm 2,92$	$29,39 \pm 2,45$	$p = 0,000429$
I grupė	Krūtinė	$105,1 \pm 7,76$	$101 \pm 6,97$	$p = 0,000486$
II grupė	Krūtinė	$102,39 \pm 7,99$	$96,67 \pm 7,4$	$p = 0,000001$
I grupė	Liemuo	$94,6 \pm 10,13$	$88,31 \pm 8,9$	$p = 0,000009$
II grupė	Liemuo	$88,89 \pm 10,14$	$82,83 \pm 9,6$	$p = 0,000001$
I grupė	Dubuo	$107,5 \pm 5,17$	$100,5 \pm 4,94$	$p = 0,000001$
II grupė	Dubuo	$105,44 \pm 7,58$	$99,89 \pm 8,77$	$p = 0,000001$
I grupė	Dešinės kojos šlaunis	$60,9 \pm 5,73$	$56,33 \pm 5,47$	$p = 0,000133$
	Kairės kojos šlaunis	$59,05 \pm 6,31$	$55,72 \pm 5,36$	$p = 0,001$
II grupė	Dešinės kojos šlaunis	$63,19 \pm 5,32$	$58,61 \pm 5,6$	$p = 0,000007$
	Kairės kojos šlaunis	$62,53 \pm 5,37$	$58,14 \pm 5,9$	$p = 0,000007$
I grupė	Liemens dubens santykis	$0,88 \pm 0,09$	$0,88 \pm 0,09$	$p \geq 0,05$
II grupė	Liemens dubens santykis	$0,85 \pm 0,1$	$0,83 \pm 0,1$	$p \geq 0,05$

Lyginant riebalinių odos klosčių rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės dvigalvio raumens odos klostės storio vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai sumažėjo $4,26 \pm 2,7\text{mm.}$, ($p= 0,000004$), trigalvio raumens – $6,39 \pm 3,9\text{mm.}$, ($p= 0,000002$), pomentinė – $6,52 \pm 3,8\text{mm.}$, ($p= 0,000001$), andyglinė – $5,56 \pm 3,8\text{mm.}$, ($p= 0,001$). Antros grupės dvigalvio raumens odos klostės storio vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai sumažėjo $4,78 \pm 2,6\text{mm.}$, ($p= 0,000001$), trigalvio raumens – $7,20 \pm 4,5\text{mm.}$, ($p= 0,000003$), pomentinė – $7,59 \pm 4,8\text{mm.}$, ($p= 0,000003$), andyglinė – $7,06 \pm 5,3\text{mm.}$, ($p= 0,001$) (8pav.).

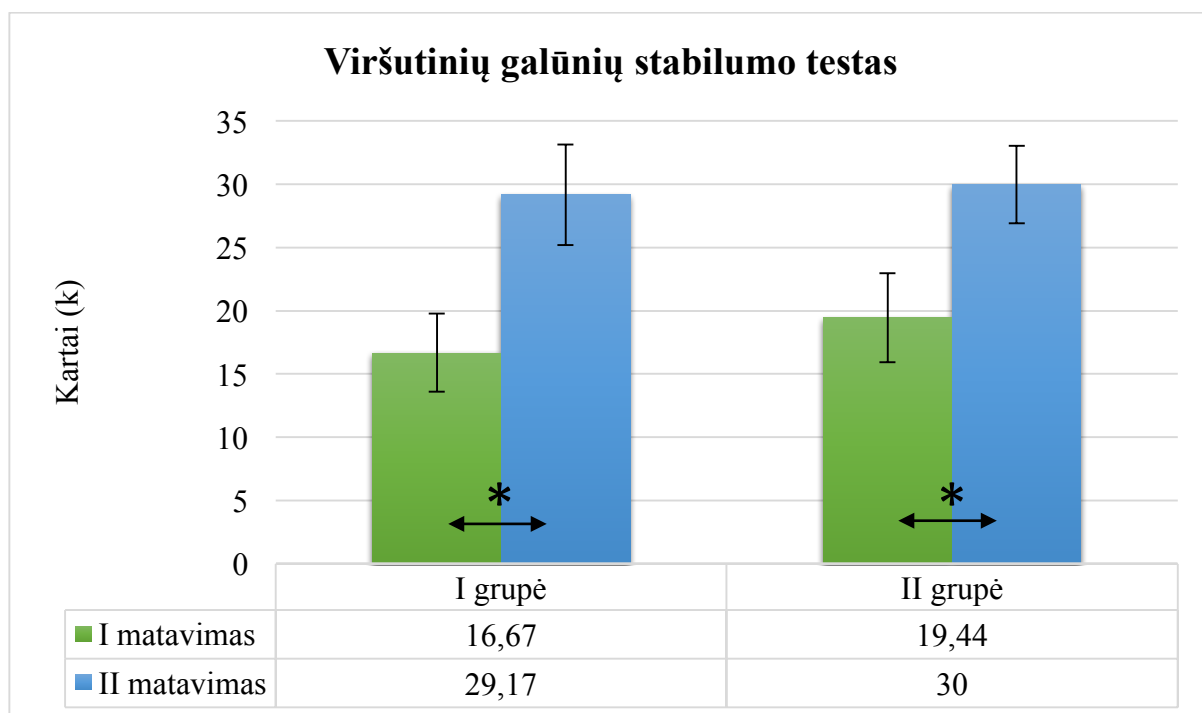
Lyginant pirmos ir antros grupių tiriamųjų riebalinės pomentinės odos klostės rezultatus prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p = 0,000135$) (8pav.).



* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

8 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų odos riebalinės klostės prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

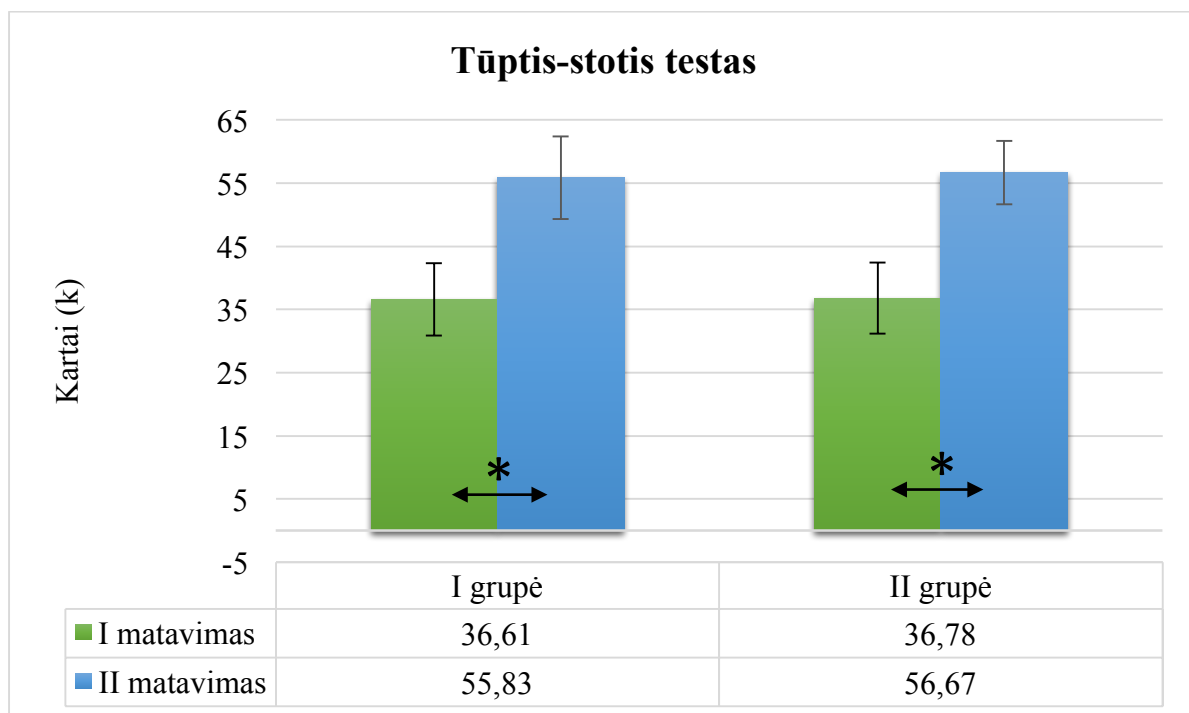
Lyginant viršutinių galūnių stabilumo testo rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės viršutinių galūnių stabilumo testo atlikimo vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $12,5 \pm 4,1$ kartais., ($p = 0,000001$), antros grupės – $10,56 \pm 3,2$ kartais., ($p = 0,000001$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų viršutinių galūnių stabilumo testo rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (9pav.).



* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

9 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų viršutinių galūnių stabilumo testas prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

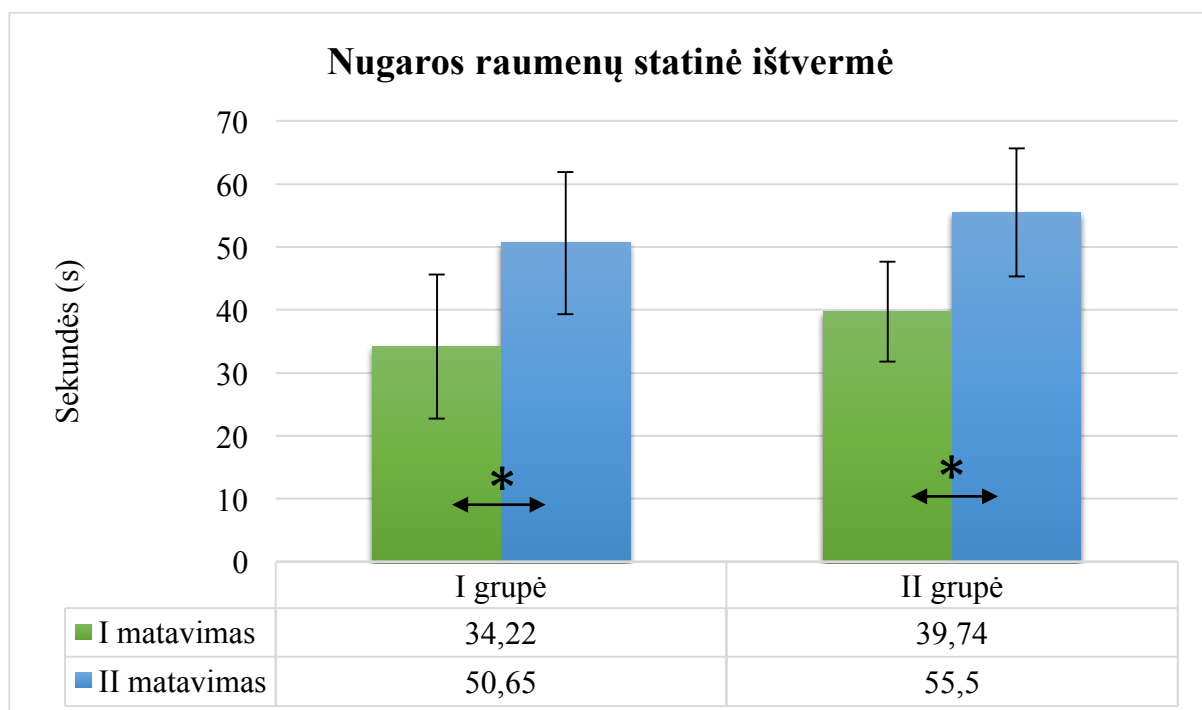
Lyginant tūptis-stotis testo rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės tūptis-stotis testo atlikimo vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $19,22 \pm 4,7$ kartais., ($p = 0,000001$), antros grupės – $19,89 \pm 2,8$ kartais., ($p = 0,000001$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų tūptis-stotis testo rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (10pav.).



* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

10 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų tūptis-stotis testas prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

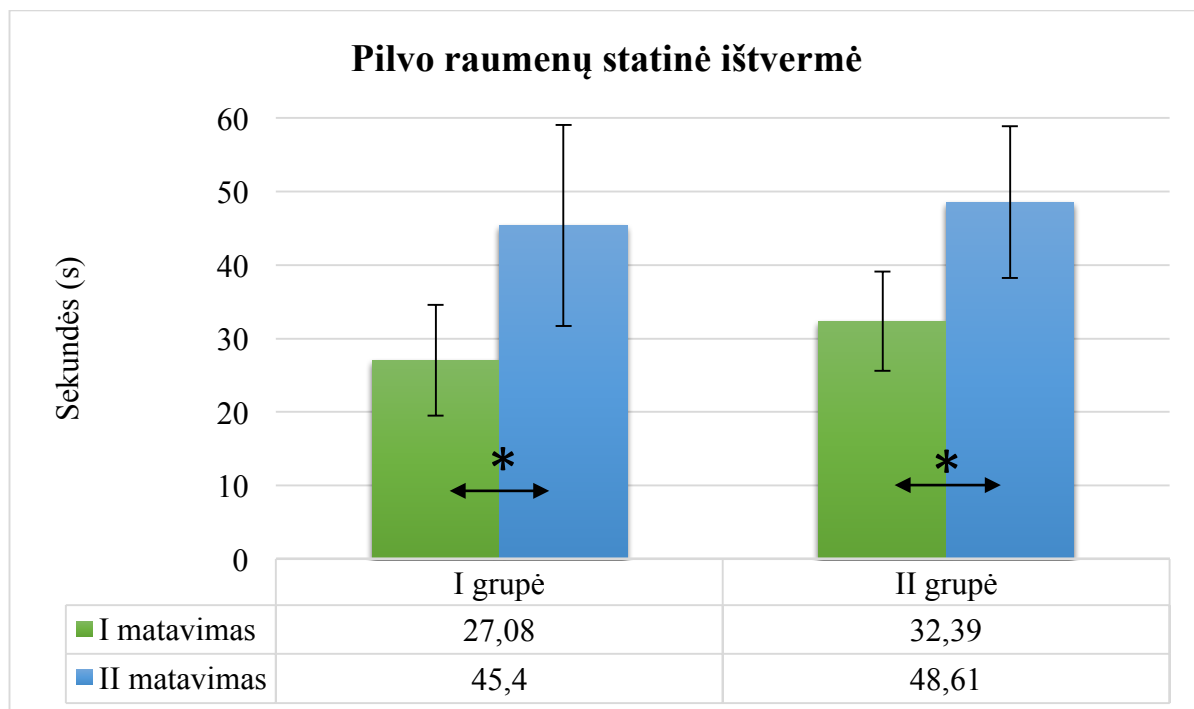
Lyginant nugaros raumenų statinės ištvėrmės rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės nugaros raumenų statinės ištvėrmės vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $16,43 \pm 6,9$ sekundėmis, ($p = 0,000005$), antros grupės – $15,76 \pm 7,1$ sekundėmis ($p = 0,000005$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų nugaros raumenų statinės ištvėrmės rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (11pav.).



* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

11 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų nugaros raumenų statinė ištvėrmė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

Lyginant pilvo raumenų statinės ištvermės rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės pilvo raumenų statinės ištvermės vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $18,32 \pm 11,6$ sekundėmis, ($p = 0,000004$), antros grupės – $16,21 \pm 8$ sekundėmis ($p = 0,000001$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų pilvo raumenų statinės ištvermės rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (12pav.).

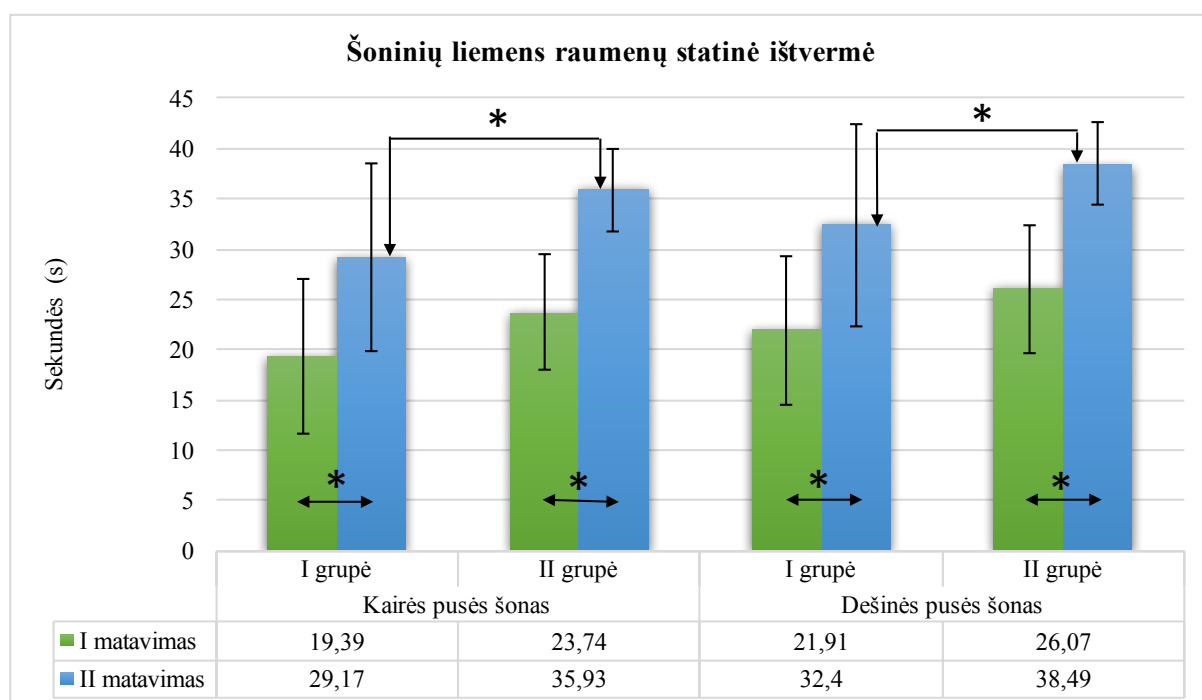


* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

12 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų pilvo raumenų statinė ištvermė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

Lyginant šoninių liemens raumenų statinės ištvermės rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės kairės pusės šono raumenų statinės ištvermės vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $9,78 \pm 5,1$ sekundėmis, ($p = 0,000001$), dešinės pusės šono – $10,49 \pm 4,9$ sekundėmis ($p = 0,000001$). Antros grupės kairės pusės šono raumenų statinės ištvermės vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $12,19 \pm 3,7$ sekundėmis, ($p = 0,000001$), dešinės pusės šono – $12,42 \pm 5,1$ sekundėmis ($p = 0,000001$) (13 pav.).

Lyginant pirmos ir antros grupių tiriamųjų šoninių liemens raumenų statinės ištvermės rezultatus prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p = 0,02$, $p = 0,023$) (13 pav.).



* $p < 0,05$, lyginant skirstinius

13 pav. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų šoninių liemens raumenų statinė ištvermė prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių

Lyginant gyvenimo kokybės klausimyno rezultatus, prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių, pirmos grupės fizinio aktyvumo vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $10 \pm 16,4$ balais, ($p < 0,05$), skausmo – $6,17 \pm 10,9$ balais, ($p < 0,05$), bendro sveikatos vertinimo – $7,5 \pm 12,3$ balais, ($p < 0,05$), emocinės būklės – $7,78 \pm 15,2$ balais, ($p < 0,05$). Antros grupės bendro sveikatos vertinimo vidutinė reikšmė statistiškai reikšmingai padidėjo $5,56 \pm 9,4$ balais, ($p < 0,05$), energingumo gyvybingumo – $7,22 \pm 13,9$ balais, ($p < 0,05$), emocinės būklės – $8,67 \pm 16,3$ balais, ($p < 0,05$). Tačiau pirmos ir antros grupių tiriamųjų gyvenimo kokybės klausimyno rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p \geq 0,05$) (5 lentelė).

5 lentelė. Pirmos ir antros grupių tiriamųjų gyvenimo kokybės rezultatai prieš ir po jėgos lavinimo treniruočių.

GRUPĖ		SRITYS	I matavimas	II matavimas	p reikšmė
I grupė	FIZINĖ SVEIKATA	Fizinis aktyvumas	$81,11 \pm 18,44$	$91,11 \pm 6,54$	$p = 0,026$
II grupė		Fizinis aktyvumas	$90,28 \pm 7,17$	$92,78 \pm 4,6$	$p \geq 0,05$
I grupė		Veiklos apribojimas dėl fizinių negalavimų	$90,28 \pm 25,92$	$97,22 \pm 8,08$	$p \geq 0,05$
II grupė		Veiklos apribojimas dėl fizinių negalavimų	$81,94 \pm 31,86$	$90,28 \pm 15,19$	$p \geq 0,05$
I grupė		Skausmas	$85,8 \pm 14,66$	$91,97 \pm 9,94$	$p = 0,039$
II grupė		Skausmas	$85,8 \pm 16,53$	$91,36 \pm 10,47$	$p \geq 0,05$
I grupė		Bendras sveikatos vertinimas	$71,67 \pm 16,27$	$79,17 \pm 10,6$	$p = 0,019$
II grupė		Bendras sveikatos vertinimas	$75 \pm 14,45$	$80,56 \pm 7,45$	$p = 0,022$
I grupė	PSICHIKOS SVEIKATA	Energingumas/gyvybingumas	$67,5 \pm 16,2$	$71,67 \pm 11,75$	$p \geq 0,05$
II grupė		Energingumas/gyvybingumas	$67,5 \pm 12,03$	$74,72 \pm 9,62$	$p = 0,041$
I grupė		Soacialinė funkcija	$88,89 \pm 14,26$	$92,59 \pm 9,33$	$p \geq 0,05$
II grupė		Soacialinė funkcija	$92,59 \pm 9,33$	$94,44 \pm 6,87$	$p \geq 0,05$
I grupė		Veiklos apribojimas dėl emocinių sutrikimų	$81,48 \pm 28,52$	$90,74 \pm 15,36$	$p \geq 0,05$
II grupė		Veiklos apribojimas dėl emocinių sutrikimų	$79,62 \pm 34,56$	$96,29 \pm 10,77$	$p \geq 0,05$
I grupė		Emocinė būklė	$72,67 \pm 19,55$	$80,44 \pm 11,14$	$p = 0,045$
II grupė		Emocinė būklė	$73,33 \pm 13,86$	$83 \pm 13,8$	$p = 0,038$

4. TYRIMO REZULTATŲ APITARIMAS

Antsvorio problema pasaulyje šiuo metu yra didelė. Norint sumažinti antsvorį turinčių žmonių skaičių yra taikomos įvairios bei skirtingos fizinio aktyvumo metodikos. Populiariausios: mitybos įpročių gerinimas bei aerobinės veiklos pobūdžio treniruotės [8, 9], taip pat, jėgos lavinimo pratimai, kurie turi įtakos žmonių antsvorio mažinimui [10, 11].

Šiame darbe analizuotas, skirtingų jėgos treniruočių metodikų efektyvumas antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ir gyvenimo kokybei. Tyrimas truko tris mėnesius, treniruotės vyko keturis kartus per savaitę, po 60 minučių. Pasak Brimo fiziniai pratimai, trunkantys 30–60 minučių, nuo 3 iki 7 kartų per savaitę, sumažina kūno masę 2–3 proc., nepriklausomai nuo dietos [45].

Šio tyrimo duomenys parodė, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė ir grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių turėjo teigiamą poveikį KMI, tačiau statistiškai patikimo skirtumo tarp grupių nebuvo rasta. Per 12 savaitių pirmos grupės kūno masės indeksas sumažėjo $1,23 \pm 0,6 \text{ kg/m}^2$ ($p < 0,05$), antros grupės - $0,75 \pm 0,4 \text{ kg/m}^2$ ($p < 0,05$). Nors tiriamųjų svoris sumažėjo, antsvorio problema išliko. Manoma, kad tokie rezultatai gali būti dėl to, kad yra reikalingas ilgalaikis fizinis aktyvumas. Mobasseri su bendraautoriais atliko tyrimą, kuris truko tris metus. Po treniruočių tiriamosios grupės kūno masės indeksas buvo reikšmingai mažesnis lyginant su kontroline grupe [86]. Tuo tarpu kiti autoriai teigia, kad yra reikalingas ne tik fizinio aktyvumo didinimas, bet ir mitybos reguliavimas. Wanjek su bendraautoriais atliko tyrimą, kuris parodė, kad fiziniai pratimai ir mitybos reguliavimas efektyviau mažina antsvorio problemą nei vien tik mankšta [87].

Gauti tyrimo duomenys parodė, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė ir grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių turėjo teigiamą poveikį vidinių kūno riebalų sumažėjimui, tačiau statistiškai patikimo skirtumo tarp grupių nebuvo rasta. Jėgos treniruočių metu pirmos grupės vidinių kūno riebalų kiekis sumažėjo $1,89 \pm 1,2$ ($p < 0,05$), antros grupės - $1,44 \pm 1$ ($p < 0,05$). Moksliniai tyrimai teigia, kad jėgos treniruotės metu yra sunaudojama žymiai mažiau energijos, bet tiesiogiai veikiami vidiniai organizmo riebalai [69]. Hashida su bendraautoriais teigia, kad jėgos pratimai stimuliuoja riebalų deginimą vidaus organuose [88]. Japonų mokslininkai atliko tyrimą, kurio metu 12 savaitių taikė jėga ugdančius fizinius pratimus su svoriais (50-70 proc. nuo maksimalaus pasipriešinimo). Gauti rezultatai parodė, kad ši metodika yra veiksminga norint sumažinti riebalų kiekį kepenyse [88, 89].

Remiantis moksliniais straipsniais yra siūloma jėgos pratimai svorio mažinimui, nes jie teigiamai veikia insulino jautrumą ir kitus procesus susijusius su riebalų panaudojimu [68]. Atlikus tyrimą, buvo gautas statistiškai reikšmingas procentinės riebalų masės sumažėjimas taikant tradicinę grupinę jėgos lavinimo treniruotę ir grupinę jėgos lavinimo treniruotę atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių. Tačiau procentinė riebalų masė beveik 3proc. buvo reikšmingai mažesnė pirmoje grupėje, kur 12 savaičių trukusių treniruočių metu tiriamosios atliko tradicinius grupinius jėgos lavinimo pratimus. Cai su bendraautoriais teigia, kad kūno riebalus mažina labai mažos trukmės jėgą lavinantys fiziniai pratimai. Raumenys du kartus per dieną turi būti apkraunami 70-90 proc. nuo maksimalios jėgos. Šis riebalų deginimo metodas sutampa su raumenų procentinės masės didinimo metodu [90]. Tuo tarpu atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad taikant tradicinę grupinę jėgos lavinimo treniruotę raumenų procentinė masė statistiškai reikšmingai padidėjo 7 proc., o taikant grupinę jėgos lavinimo treniruotę atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių - 9 proc. Tačiau statistiškai patikimo skirtumo tarp grupių nebuvo rasta.

Tyrimo duomenys parodė, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė ir grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių turėjo teigiamą poveikį apimčių sumažėjimui, tačiau statistiškai patikimo skirtumo tarp grupių nebuvo rasta. Neuparth su bendraautoriais nustatė, kad ilgalaikis fizinis aktyvumas arba ėjimas reikšmingai sumažina asmenų kūno apimtis [91].

Apskaičiavus liemens dubens santykį, per 12 savaičių trukusių jėgos treniruočių, santykio reikšmė išliko nepatikus. Manoma, kad tokie rezultatai gauti, nes apimtys mažėjo tolygiai. Pasaulio sveikatos organizacija aukštą liemens dubens santykį apibrėžia kai jis yra $>0,85$. Tuomet atsiranda pavojus susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, gali atsirasti medžiagų apykaitos sindromas, didėja mirtingumo rizika [92].

Šio tyrimo duomenys parodė, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė ir grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių turėjo teigiamą poveikį riebalinių odos klostių sumažėjimui ($p < 0,05$). Lyginant tiriamųjų riebalinės pomentinės odos klostės rezultatus tarp grupių, per 12 savaičių trukusių jėgos lavinimo treniruočių, buvo gautas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$). Gauti duomenys sutampa su Han ir bendraautoriumi atliktu tyrimu, kur buvo vertinama 6 savaites trukusių intervalinių treniruočių poveikis odos riebalinių klostių storiui [93]. Tuo tarpu Racette su bendraautoriais atliko tyrimą, kurio metu nustatė vienodą dietos ir fizinių pratimų poveikį pilvo odos klostės sumažėjimui [94].

Yra teigiama, kad raumenų jėgos lavinimo treniruotės trunkančios nuo 12 iki 104 savaičių, 2-5 kartus per savaitę, kurių intensyvumas nuo 30 proc. iki 100 proc. reikšmingai

pagerina raumenų jėgos išvermę [64, 65, 66]. Atlikto tyrimo duomenimis, pirmoje grupėje, taikant tradicinę grupinę jėgos lavinimo treniruotę ir antroje grupėje, taikant grupinę jėgos lavinimo treniruotę atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių jėgos išvermė statistiškai reikšmingai padidėjo lyginant viršutinių galūnių stabilumo testo rezultatus ($p < 0,05$), tūptis – stotis testo rezultatus ($p < 0,05$) bei McGill testo rezultatus ($p < 0,05$). Tačiau palyginus grupes tarpusavyje šoninių liemens raumenų statinė išvermė buvo reikšmingai didesnė antroje grupėje, kur 12 savaičių trukusių treniruočių metu tiriamosioms buvo taikyta grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių. Gauti duomenys sutampa su Van Roie atliktu moksliniu tyrimu, kuriame buvo palygintos skirtingos jėgos lavinimo metodikos: jėgos lavinimas pratimą kartojant iki nuovargio (viena kartojimų serija) ir įprastus jėgos pratimus (kelios kartojimų serijos) buvo padarytos išvados, kad yra panašiai veiksmingi raumens hipertrofijai [72]. Taip pat, moksliniais tyrimais įrodyta, kad asmenims turintiems nutukimą, taikant aerobinio pobūdžio pratimus gerėja širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumas, taikant jėgos lavinimo pratimus didėja raumens jėga ir išvermė [73].

Atlikti moksliniai tyrimai teigia, kad jėgos lavinimo pratimai tiesiogiai veikia centrinę nervų sistemą (CNS), pagerėja nuotaika, sumažėja streso pojūtis ir padidėja protinis darbingumas [95]. Tačiau Heiestad su bendraautoriais atliko tyrimą, kurio metu lygino kaip trys skirtingos jėgos lavinimo metodikos veikia fiziškai neaktyvių moterų su antsvoriu gyvenimo kokybę. Gauti rezultatai neparodė statistiškai reikšmingo gyvenimo kokybės pagerėjimo [96]. Įvertinus atlikto tyrimo gyvenimo kokybės rezultatus, taip pat nebuvo gauta statistiškai reikšmingo skirtumo palyginus grupes tarpusavyje ($p \geq 0,05$). Tačiau palyginus atskiras gyvenimo kokybės klausimyno sritis pirmoje grupėje statistiškai reikšmingai padidėjo fizinio aktyvumo, skausmo, bendro sveikatos vertinimo ir emocinės būklės balai ($p < 0,05$). Antroje grupėje bendro sveikatos vertinimo, energingumo/gyvybingumo ir emocinės būklės balai ($p < 0,05$). Po jėgos lavinimo treniruočių dauguma tyrimo dalyvių jautėsi geriau. Mokslininkai teigia, kad pagerėjus fizinei sveikatai gerėja ir su sveikata susijusi gyvenimo kokybė [97].

5. IŠVADOS

1. Nustatytas teigiamas skirtingų jėgos lavinimo treniruočių poveikis pirmos ir antros grupės antsvorį turinčių moterų kūno kompozicijai ($p < 0,05$) ir jėgos išsvermei ($p < 0,05$). Įvertinus gyvenimo kokybę, nustatyta, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė statistiškai reikšmingai pagerino fizinį aktyvumą, skausmą, bendrą sveikatą ir emocinę būklę ($p < 0,05$); grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių pagerino bendrą sveikatą, energingumą/gyvybingumą ir emocinę būklę ($p < 0,05$).
2. Palyginus antro testavimo rezultatus tarp grupių, kuriose buvo taikomos skirtingos jėgos lavinimo treniruotės, nustatyta, kad tradicinė grupinė jėgos lavinimo treniruotė buvo efektyvesnė mažinant procentinę riebalų masę ($p < 0,05$); grupinė jėgos lavinimo treniruotė atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių buvo efektyvesnė mažinant pomentinės odos klostės storį ($p < 0,05$) ir didinant šoninių liemens raumenų statinę išsvermę ($p < 0,05$).

6. REKOMENDACIJOS

1. Norint sumažinti antsvorio problemą rekomenduojama taikyti ne vien tik aerobinio pobūdžio ar mišrius fizinius pratimus, bet ir jėgos lavinimo treniruotes.
2. Norint padidinti jėgos išsvermę rekomenduojama rinktis ne tik tradicinę grupinę jėgos lavinimo treniruotę. Jėgos lavinimo treniruotės atliekant didelį vieno pratimo kartojimų skaičių taip pat reikšmingai didina jėgos išsvermę.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. World Health Organization. Obesity ant overweight, 2016.
2. Barzda A, Bartkevičiūtė R, Baltušytė I, Stukas R, Bartkevičiūtė S. Suaugusiųjų ir pagyvenusių Lietuvos gyventojų faktinės mitybos ir mitybos įpročių tyrimas. Visuomenės sveikata, 2016; 85-94.
3. Grabauskas V, Klumbienė J, Petkevičienė J, Šakytė E, Kriaučionienė V, Veryga A. Suaugusių Lietuvos žmonių gyvenamosios tyrimas 2014. Prieiga per internetą: <<http://www.lvb.lt/primolibweb/action/dlDisplay.do?vid=LSMU&docId=ELABAPDB8606783&fromSitemap=1&afterPDS=true>>.
4. Rosen ED, Spiegelman BM. What we talk about when we talk about fat. Cell, 2014; 156: 20–44.
5. Jankauskienė R, Mickūnienė R. Besimankštinančiųjų asmenų demografinių veiksnių ir mankštinimosi motyvų sąsajos su valgymo sutrikimų rizika. Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas, 2010; 3(78): 34-41.
6. Jankauskienė R, Miežienė B. Sveikatingumo centruose besimankštinančių asmenų kūno vaizdo ir mankštinimosi sąsajos. Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas, 2011; 1(80): 42-48.
7. Lu PH, Song YL, Hsu CH. Ghrelin level negatively predicts quality of life in obese women. Psychology health and medicine, 2017; 22(2): 162-171.
8. Moinuddin IK, Collins EG, Kramer H, Leehey D. Exercise in the Management of Obesity. Obesity & Weight loss Therapy, 2012; 2(2); 7-12.
9. Alizadeh Z, Kordi R, Rostami M, Mansournia M, Hosseinzadeh-Attar SMJ, Fallah J. Comparison Between the Effects of Continuous and Intermittent Aerobic Exercise on Weight Loss and Body Fat Percentage in Overweight and Obese Women: A Randomized Controlled Trial. International Journal of Preventive Medicine, 2013; 4(8): 881–888.
10. Bacchi E, Negri C, Zanolin ME, Milanese C, Faccioli N, Trombetta M, Zoppini G, Cevesa A, Bonadonna RC, Schena F. Metabolic Effects of Aerobic Training and Resistance Training in Type 2 Diabetic Subjects A randomized controlled trial (the RAED2 study). Diabetes care, 2012; 35(4): 676-682.
11. Ismail I, Keating SE, Baker MK, Johnson NA. A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. Obesity reviews, 2012; 13(1): 68-91.
12. Lesser EN, Arroyo-Ramirez A, Mi SJ, Robinson MJF. The impact of junk-food diet during development on wanting and liking. Behavioral Brain Research, 2017; 317: 163-178.

13. Kumar S, Datta A. Assessment of dietary habits and lifestyle of the medical student of Agartala government medical college. *Journal of evolution of medica and dental sciences-jemds*, 2015; 4(33): 5609-5616.
14. Smith KL, Straker LM, Kerr DA, Smith AJ. Overweight adolescents eat what? And when? Analysis of consuptions patterns to guide dietary message development for intervention. *Journal of human nutrition and dietetics*, 2015; 22: 80-93.
15. Baek J, Sanchen BN, Berrocal VJ, sanchen-Vaznaugh EV. Distributed Lag Models Examining Associations Between the Build Environment and Health. *Epidemiology*, 2016; 27: 116-124.
16. Fohr T, Pietilla J, Halander E, Myllymaki T, Lindholm H, Rusko H, Kujala UM. Physical activity, body mass index and heart rate variability-based stress and recovery in 16275 Finnish employees: a cross-sectional study. *Bmc public health*, 2016; 2(16): 701.
17. Vaitkevičiūtė V. Tarptautinių žodžių žodynas, Žodynas, Vilnius, 1999.
18. Merkys G, Urmonas A, Bubelienė D. Objektinės mokytojų teisės į sveiką ir saugią darbo aplinką ir subjektinių teisių užtikrinimo vertinimas. Mykolo Riomerio universitetas, Vilnius, 2011; 18(2): 575-594.
19. Smith M, Segal J, Segal R., Preventing burnout: signs, symptoms, causes, and coping strategies, 2011; 2(18): 654-656.
20. Magee CA, Reddy P, Robinson L, McGregor A. Sleep Quality Subtypes and Obesity. *Health psychology*, 2016; 35(12): 1289-1297.
21. Ruiz AJ, Sepulveda MAR, Franco OH, Cepeda M, Martinez PH, Garzon SBA, Ibarra ERS, Mendoza LO. The association between sleep disorder ant anthropometric measures in adults from three Colombian cities at different altitudes. *Maturitas*, 2016; 94: 1-10.
22. Anta RM, Lopez-Solaber AM, Perez-Farinos N. Associated Factors of Obesity in Spanish Representative Samples. *Nutricion Hospitalaria*, 2013; 28(5): 56-62.
23. Lee BH, Kang SG, Choy JW, Lee YJ. The Assiciation between Self-reported Sleep Duration and Body Mass Index among Korean Adolescents. *Journal of Korean medical science*, 2016; 31(12): 1996-2001.
24. Tan X, Alen M, Wiklund P, Partinen M, Cheng SL. Effects of aerobic exercise on home-based sleep among overweight and obese men with chronic insomnia symptoms: a randomized controlled trial. *Sleep medicine*, 2016; 25: 113-121.
25. Wang F, Wang Y, Zhu Y, Liu X, Xia H, Yang X, Sun G. Treatment for 6 months with fish oil-derived n-3 polyunsaturated fatty acids has neutral effects on glycemic control but improves dyslipidemia in type 2 diabetic patients with abdominal obesity: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *European Journal of Nutrition*, 2016; 55: 1-8.

26. Imayama I, Alfano C, Kong A, Foster-Schubert K, Bain C, Xiao L, Duggan C, Wang C, Campbell K, Blackburn G, McTieman A. Dietary weight loss and exercise interventions effects on quality of life in overweight/obese postmenopausal women: a randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2011; 8: 27-39.
27. Ramonienė G, Nadišauskienė R, Maleckienė L. Nutukimas ir nėštumas. *Lietuvos akušerija ir ginekologija*, 2011; 16(4): 272- 278.
28. Kearns K, Dee A, Fitzgerald AP, Doherty E, Perry IJ. Chronic disease burden associated with overweight and obesity in Ireland: the effects of a small BMI reduction at population level. *BMC Public Health*, 2014;14(1): 1.
29. Adams KF, Schatzkin A, Harris TB, et al. Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. *N Engl J Med*, 2006; 355(8): 763–778.
30. Ibrahim EM, Al-Homaidh A. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis: meta-analysis of published studies. *Med Oncol*, 2011; 28(3): 753–765.
31. Tahergorabi Z, Khazaei M, Moodi M, Chamani E. From ebesity to cancer: a review on proposed mechanisms. *Cell biochemistry and function*, 2016; 34: 533-545.
32. Lee MJ, Park JT, Park KS, Kwon YE, Han SH, Kang SW, Choi KH, Oh KH, Park SK, Chae DW. Normal body mass index with central obesity has increased risk of coronary artery calcification in Korean patiens with chronic kidney disease. *Kidney international*, 2016; 90(6): 1368-1376.
33. He Y, Liu DJ, Tan WB, Ma X, Lian FZ, Xu XR. Association Between Body Mass Index and Mildly Decreased Estimated Glomerular Filtration Rate in Chinese Adults With Early Chronic Kidney Disease. *Journal of renal nutrition*, 2016; 26(6): 367-372.
34. Wieczor R, Wieczor AM, Gadomska G, Stankowska K, Fabisiak J, Suppan K, Pulkowski G, Budzynski J, Rosc D. Overweight and obesity versus concentrations of VEGF-A, sVEGFR-1, and sVEGFR-2 in plasma of patients with lower limb chronic ischemia. *Journal of Zhejiang university science b*, 2016; 17(11): 842-849.
35. Donini LM, Merola G, Poggiogalle E, Lubrano C, Gnessi L, Mariani S, Migliaccio S, Lenzi A. Disability, Physical Inactivity, and Impaired Health-Related Quality of Life Are Not Different in Metabolically Healthy vs. Unhealthy Obese Subjects. *Nutrients*, 2016; 8 :12.
36. Blaszczyk JW, Plewa M, Cieslinska-Swider J, Zahorska-Markiewicz B, Markiewicz A. Impact of excess body weight on walking at the preferred speed. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 2011; 71(4): 528-540.

37. Silva-Hamu TC, Martins Roberto Formiga CK, Martins Gervásio F, Martins Ribeiro D, Christofollettian G, França Barros J. The impact of obesity in the kinematic parameters of gait in young women. *International Journal of General Medicine*, 2013; 6: 507–513.
38. Narkauskaitė L. *Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata*, Vilnius, 2012.
39. Ožeraitienė V, Kadytė J, Gaigalaitė V. Moterų motyvacijos fiziniam aktyvumui ir šio aktyvumo poveikio antropometrijai prognostinis vertinimas. *Medicinos teorija ir praktika*, 2013; 3(2): 34-41.
40. Wanjek M, Senner V, Scharhag-Rosenberg F, Halle M. Effects of different weight loss intervention programmes in health clubs - an observational multicenter study. *European journal of sport science*, 2016; 16(7): 859-867.
41. Foster-Schubert K, Alfano C, Duggan C, Xiao L, Campbell K, Kong A, Bain C, Wang C, Blackburn G, McTiernan A. Effect of diet and exercise, alone or combined, on weight and body composition in overweight-to-obese postmenopausal women. *Obesity*, 2012, 20(8): 1628-1638.
42. Jung-Song, W, Yae Sohng K. Effects of Progressive Resistance Training on Body Composition, Physical Fitness and Quality of Life of Patients on Hemodialysis. *J Korean Acad Nurs*, 2012; 42(7): 947-956.
43. Šulcaitė R. *Antro tipo cukrinis diabetas*. Kaunas, 2002.
44. Banelienė J. Cukrinis diabetas ir fizinis aktyvumas. *Kineziterapija*, 2000; 1:2: 27-28
45. Brimas G, Gavelienė E, Lipnickas V, Valiukėnas V, Brimienė V, Strupas K. Nutukimo gydymas. *Medicinos teorija ir praktika*, 2007; 13(2): 120-131.
46. Stasiulis A, Mockienė A, Vizbaraitė D, Mockus P. Experimental investigations. *Medicina*, 2010; 46(2): 130-134.
47. Prentice A, Jebb S. Energy intake/physical activity interactions in the homeostasis of body weight regulation. *Nutr Rev*, 2004; 62:7(2): 98-104.
48. Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Does physical activity prevent weight gain – a systematic review. *Obes Rev*, 2000; 1: 95-111.
49. Romijn JA, Coyle EF, Sidosis LS, Gastaldelli A, Horowitz JF, Endert E, et al. Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. *Am J Physiol*, 1993; 265(3): 380-391.
50. Francesconi C, Lackinger C, Weitgasser R, Haber P, Niebauer J. Physical activity and exercise training in the prevention and therapy of type 2 diabetes mellitus. *Wien Klin Wochenschr*, 2016; 2: 141-145.

51. Xiao T, Fu YF. Resistance training vs. aerobic training and role of the other factor on the exercise effect on visceral fat. *European review for medical and pharmacological sciences*, 2015; 19(10): 1779-1784.
52. Haaren B, Loeffler SN, Haertel S. Characteristics of the activity-affect association in inactive people: an ambulatory assessment study in daily life. *Frontiers in psychology*, 2013; 4(163): 1-9.
53. Megakli T, Vlachopoulos SP, Theodorakis Y. Effects of an Aerobic and Resistance Exercise Intervention on Health-Related Quality of Life in Women with Obesity. *Journal of applied biobehavioral research*, 2016; 21(2): 82-106.
54. Dolezal B A, Chudzynski J, Storer TW. Eight weeks of exercisetraingingimproves fitness measures in methamphetamine-dependent individuals in residential treatment. *Journal of addiction medicine*, 2013; 7(2): 122-128.
55. Miglinė V, Miglinas M. Fiziniai pratimai dializuojamiems ir sergantiems lėtiniu inkstų nepakankamumu pacientams. *Medicinos teorija ir praktika*, 2012; 18: 582-587.
56. Mockienė A, Mockus P. Aerobinių pratybų poveikis aerobinio pajėgumo ir metabolizmo komponentams. Kaunas: VDU, 2011.
57. Taghian F, Zolfaghari M, Hedayati M. effects od Aerobic Exercise on Serum Retinol Binding Protein4, Insulin Resistance and Blood Lipids in Obese Women. *Iranian Journal of public Health*, 2014; 43(5): 658-665.
58. Moinuddin IK, Collins EG, Kramer H, Leehey D. Exercise in the Management of Obesity. *Obesity & Weight loss Therapy*, 2012; 2(2): 1-12.
59. Alizadeh Z, Kordi R, Rostami M, Mansournia M, Hosseinzadeh-Attar SMJ, Fallah J. Comparison Between the Effects of Continuous and Intermittent Aerobic Exercise on Weight Loss and Body Fat Percentage in Overweight and Obese Women: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Preventive Medicine*, 2013; 4(8): 881–888.
60. Cochran AJ, Little JP, Tarnopolsky MA, Gibala MJ Carbohydrate feeding during recovery alters the skeletal muscle metabolic response to repeated sessions of high-intensity interval exercise in humans. *J Appl Physiol*, 2010; 108(3): 628-636.
61. Ratamess NA, Alvar BA, Evetoch TK, Housh TJ, Kibler WB, Kraemer WJ, Triplett NT. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 2009; 41: 687–708.
62. Livak KJ, Schmittgen TD. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2(-Delta Delta C(T)) Method. *Methods*, 2001; 25(4): 402-408.

63. Camera DM, Edge J, Short MJ, Hawley JA, Coffey VG. Early time course of Akt phosphorylation after endurance and resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 2010; 42(10): 1843-1852.
64. Kwon HR, Han KA, Ku YH, Ahn HJ, Koo B-K, Kim KHC et al. The effects of resistance training on muscle and body fat mass and muscle strength in type 2 diabetic women. *Korean Diabetes J*, 2010; 34: 101–110.
65. Binder EF, Yarasheski KE, Steger-May K, Sinacore DR, Brown M, Schechtman KB et al. Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2005; 60: 1425–1431.
66. Pollock MLPDF, Gaesser GAPDF, Butcher JDPDF, Despres J-PPD, Dishman RKPFD, Franklin BAPDF et al. ACSM position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 1998; 30: 975–991.
67. Johnson NA, Sachinwalla T, Walton DW, Smith K, Armstrong A, Thompson MW et al. Aerobic exercise training reduces hepatic and visceral lipids in obese individuals without weight loss. *Hepatology*, 2009; 50: 1105–1112.
68. Albright AFM, Hornsby G, Kriska A, Marrero D, Ulrich I, Verity L. Exercise and type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc*, 2000; 32: 1345–1360.
69. Kay SJ, Fiatarone Singh MA. The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obes Rev*, 2006; 7: 183–200.
70. Ismail I, Keating SE, Baker MK, Johnson NA. A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. *Obesity reviews*, 2012; 13(1): 68-91.
71. Bacchi E, Negri C, Zanolin ME, Milanese C, Faccioli N, Trombetta M, Zoppini G, Cevesa A, Bonadonna RC, Schena F. Metabolic Effects of Aerobic Training and Resistance Training in Type 2 Diabetic Subjects A randomized controlled trial (the RAED2 study). *Diabetes care*, 2012; 35(4): 676-682.
72. Van Roie E, Delecluse C, Coudyzer W, Bonnen S, Bautmans I. Strength training at high versus low external resistance in older adults: Effects on muscle volume, muscle strength, and force-velocity characteristics, *Experimental Gerontology*, 2013; 48: 1351-1361.
73. Alberga AS, Prud'homme D, Sigal RJ, Goldfield GS, Hadjiyannakis S, Phillips P, Malcolm J, Ma JH, Doucette S, Gougeon R. Effects of aerobic training, resistance training, or both on cardiorespiratory and musculoskeletal fitness in adolescents with obesity: the HEARTY trial. *Applied physiology nutrition and metabolism*, 2016; 41(3): 255-265.

74. Cai H, Dong LQ, Liu F. Recent Advances in Adipose Mtor Signaling and Function: Therapeutic Prospects. *Trends in Pharmacological Sciences*, 2016; 37(4): 303-317.
75. Van Roie E, Delecluse C, Coudyzer W, Bonnen S, Bautmans I. Strength training at high versus low external resistance in older adults: Effects on muscle volume, muscle strength, and force-velocity characteristics, *Experimental Gerontology*, 2013; 48: 1351-1361.
76. Ware JE. SF-36 Health Survey Update. *Spine*, 2000; 25(24): 3130–3139.
77. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF–36). *Med. Care*, 1992; 30(6): 473–483.
78. Bendixen H, Holst CL, Raben A, Astrup A. Major increase in prevalence of overweight and obesity between 1987 and 2001 among Danish adults. *Obesity Research*, 2004; 12: 1464-1472.
79. Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Metodinė medžiaga. Perkvalifikavimo programa visuomenės sveikatos specialistams. Kaunas, Lietuvos sporto universiteto dėstytojai, 2014.
80. Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from thicknesses: Measurements of men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal Nutrition*, 1974; 32: 77–79.
81. Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai, metodika, Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai. Lietuvos sporto informacijos centras, Vilnius, 2002.
82. Eknoyan G. Adolphe Quetelet – the average man and indices of obesity. *Nephrol Dial Transplant*, 2008; 47–51.
83. Vizbaraitė D, Tamašauskaitė U, Stasiulis A. Sumažinti kaloringumo dietos poveikis kūno kompozicijos rodikliams ir kraujo lipidų koncentracijai. *Biomedicinos mokslai*, 2007; 102-108.
84. Muliarčikas A, Volbekienė V, Šiupšinskas L, Vitartaitė A, Kavaliauskas S, Berškienė K. Lietuvos gyventojų fizinio pajėgumo testavimo ir fizinės būklės nustatymo metodika. Sveikos gyvensenos, fiziškai aktyvaus gyvenimo būdo ir jo praktinio realizavimo metodinės rekomendacijos Mokomoji knyga. Lietuvos sporto informacijos centras, Vilnius, 2007.
85. Phil Plisky. Higher Level Closed Kinetic Chain Tests - Part 2.
<<http://philplisky.com/author/philplisky/page/2/>> [Žiūrėta 2017 05 10]
86. Mobasser M, Yavari A, Najafipour F, Aliasgarzadeh A, Niafar M. Effect of a long-term regular physical activity on hypertension and body mass index in type 2 diabetes patients. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 2015; 55(1-2): 84-90.
87. Wanjek M, Senner V, Schahag-Rosenberg F, Halle M. Effects of different weight loss intervention programmes in health clubs - an observational multicenter study. *European Journal of Sport Science*, 2016; 16(7): 859-867.

88. Hashida R, Kawaguchi T, Bekki M, Omoto M, Matsuse H, Nago T, Takano Y, Ueno M, Koga H, George J, Shiba N, Torimura T. Aerobic vs. Resistance exercise in non-alcoholic fatty liver disease: A systemic review. *Hepatology*, 2017; 66(1): 142-152.
89. Skrypnik D, Ratajczak M, Karolkiewicz J, Madry E, Pupek-Musialik D, Hansdorfen-Korzon R, Walkowiak J, Jakubowski H, Bogdanski P. Effects of endurance and endurance-strength exercise on biochemical parameters of liver function in women with abdominal obesity. *Biomedicine&Pharmacotherapy*, 2016; 80: 1-7.
90. Cai H. Recent Advance in Adipose Mtor Signaling and Function: Therapeutic Prospect. *Trends Pharmacol Sci*, 2016; 37(4): 303-317.
91. Neuparth MJ, Proenca JB, Santos Silva A. The positive effect of moderate walking exercise on chemerin levels in Portuguese patients with type 2 diabetes mellitus. *J Investig Med*, 2014; 62(2): 350-353.
92. Ness-Abramof R, Apovian CM. Waist Circumference Measurement in Clinical Practice. *Nutrition in Clinical Practice*, 2008; 4: 397-404.
93. Han S, Lee H, Kim H, Kim D, Choi C, Park J. A 6-week Sprint Interval Training Program Changes Anaerobic Power, Quadriceps Moment, and Subcutaneous Tissue Thickness. *International Journal of sport medicine*, 2017; 38(2): 105-110.
94. Racette SB, Weiss EP, Villareal DT. One year of caloric restriction in humans: Feasibility and effects on body composition and abdominal adipose tissue. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 2006; 61: 943-950.
95. Strickland JC, Smith MA. Animal models of resistance exercise and their application to neuroscience research. *J Neurosci Methods*, 2016; 1(273): 191-200.
96. Heiestad H, Rustaden AM, Bo K, Haakstad LAH, Lene A. Effect of Regular Resistance Training on Motivation, Self-Perceived Health, and Quality of Life in Previously Inactive Overweight Women: A Randomized, Controlled Trial. *Biomed Research international*, 2016; 1-9.
97. Kimura K, Obuchi S, Arai T. The influence of short-term strength training on health-related quality of life and executive cognitive function. *Journal of physiological anthropology*, 2010; 29(3): 95-101.

8. PRIEDAI

1 PRIEDAS

VERTINIMO PROTOKOLAS

Tiriamąo Nr. _____

Vardo/pavardės inicialai _____

Amžius _____

ŪGIS/SVORIS/KMI

	I TESTAVIMAS	II TESTAVIMAS
Ūgis (m ²)		
Svoris (kg)		
KMI (kg/ m ²)		

KŪNO MASĖS ANALIZATORIUS

	I TESTAVIMAS	II TESTAVIMAS
Vidiniai kūno riebalai		
Riebalų masė (%)		
Raumenų masė (%)		

APIMTYS

	I TESTAVIMAS		II TESTAVIMAS	
Krūtinės (cm)				
Liemens (cm)				
Juosmens (cm)				
	DEŠINĖ	KAIRĖ	DEŠINĖ	KAIRĖ
Žąsto(cm)				
Šlaunies (cm)				

ODOS RAUKŠLĖS

	I TESTAVIMAS				II TESTAVIMAS			
Raukšlė				VIDURKIS				VIDURKIS
Dvigalvio raumens (mm)								
Trigalvio raumens(mm)								
Pomentinėje srityje(mm)								
Antdyglinė(mm)								

JĖGOS IŠTVERMĖS MATAVIMAS

I MATAVIMAS		I MATAVIMAS	
Viršutinių galūnių stabilumo testas (kartai)			
Tūptis – stotis (kartai)			
McGill testas: nugara (s)			
McGill testas: pilvo presas (s)			
McGill testas: šonai (s)			
KAIRĖ	DEŠINĖ	KAIRĖ	DEŠINĖ