



**VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MEDICINOS FAKULTETAS**

Reabilitacijos magistro programa

Sveikatos mokslų institutas, Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra

Eglė Draugelytė, II kursas, 2 grupė

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**Skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikis asmenų,  
dirbančių sėdimą darbą, kaulų-raumenų sistemos  
funkcijoms ir gyvenimo kokybei**

**The Effect of Different Physical Activity Programs on the Functions of  
Musculoskeletal System and Quality of Life in the Sedentary Workers**

Darbo vadovas

asistentė dr. Inga Muntianaitė

Katedros vadovas

asistentas dr. Tomas Aukštikalnis

Vilnius, 2024

Studento elektroninio pašto adresas    egle.draugelyte@mf.stud.vu.lt

## DARBO ANOTACIJA

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikis asmenų, dirbančių sėdimą darbą, kaulų-raumenų sistemos funkcijoms ir gyvenimo kokybei“ atliktas 2022-2024 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje, ir Vilniaus universiteto Sveikatos ir sporto centre.

Darbo autorius: Eglė Draugelytė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros Nuolatinių magistrantūros studijų Reabilitacijos magistro programos II kurso studentas(-ė).

Darbo vadovas: asist. dr. Inga Muntianaitė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Baigiamasis darbas apsvarstytas VU MF SMI Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros Jungtinio Reabilitacijos studijų programų komiteto sudarytoje komisijoje 2024 m. balandžio mėn. 15 d., įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešai ginti.

Darbo recenzentas: doc. dr. Aurelija Šidlauskienė

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikis asmenų, dirbančių sėdimą darbą, kaulų-raumenų sistemos funkcijoms ir gyvenimo kokybei“ ginamas viešame Reabilitacijos magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2024 m. gegužės mėn. 30 d. 10:00 val. Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros padalinyje, Žirmūnų g. 124.

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

# TURINYS

TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI .....	5
DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	6
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	7
SANTRAUKA .....	9
ABSTRACT .....	11
1. ĮVADAS.....	13
2. LITERATŪROS APŽVALGA .....	15
2.1. Sėdimo darbo poveikis sveikatai .....	15
2.1.1. Sėdimo darbo poveikis kaulų-raumenų sistemai .....	15
2.1.2. Sėdimo darbo poveikis gyvenimo kokybei .....	17
2.2. Fizinio aktyvumo programos darbo vietoje.....	19
2.2.1. Tempimo pratimų programos .....	20
2.2.2. Stiprinimo pratimų programos .....	22
2.2.3. Mišrių pratimų programos .....	23
2.3. Holistinis požiūris į žmogaus judėjimą .....	24
2.3.1. Miofascijinių grandinių svarba žmogaus judėjimo kontekste .....	25
2.3.2. Miofascijinis treniravimas .....	30
2.3.2.1. Miofascijų treniravimo principai .....	30
2.3.2.2. Miofascijų savybių lavinimas.....	31
2.4. Literatūros apžvalgos apibendrinimas .....	35
3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA .....	37
3.1. Tyrimo organizavimas .....	37
3.2. Tyrimo eiga .....	37
3.3. Tyrimo metodai .....	40
3.3.1. Ištyrimas .....	40
3.3.2. Anketavimas .....	46
3.4. Statistiniai metodai .....	47
4. TYRIMO REZULTATAI .....	50
4.1. Tiriamųjų charakteristikos.....	50
4.2. Skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikis.....	52
4.2.1. Miofascijinių grandinių treniravimo poveikis KRS funkcijoms .....	52
4.2.2. Miofascijinių grandinių treniravimo poveikis gyvenimo kokybei .....	55
4.2.3. Miofascijinių segmentų treniravimo poveikis KRS funkcijoms .....	57
4.2.4. Miofascijinių segmentų treniravimo poveikis gyvenimo kokybei .....	60

4.3.	Skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikio palyginimas.....	62
5.	TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS .....	66
6.	IŠVADOS .....	70
7.	PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS.....	71
8.	LITERATŪROS SĄRAŠAS .....	72
9.	PRIEDAI.....	81
9.1.	Priedas. Tyrimo protokolas .....	81
9.2.	Priedas. Anketa.....	82

## TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI

KRS - kaulų-raumenų sistema

MGT grupė - miofascijinių grandinių treniravimo grupė

MST grupė - miofascijinių segmentų treniravimo grupė

PFG - priekinė funkcinė grandinė

PGG - priekinė gilioji grandinė

PPG - priekinė paviršinė grandinė

PSO - Pasaulio sveikatos organizacija

SG - spiralinė grandinė

SSSGK - su sveikata susijusi gyvenimo kokybė

ŠG - šoninė grandinė

UFG - užpakalinė funkcinė grandinė

UPG - užpakalinė paviršinė grandinė

VU - Vilniaus universitetas

## DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. KRS rodiklių vertinimo palyginimas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių grandinių treniravimo programos taikymo.....	52
2 lentelė. SSSGK rodiklių vertinimo palyginimas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių grandinių treniravimo programos taikymo.....	56
3 lentelė. KRS rodiklių vertinimo palyginimas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių segmentų treniravimo programos taikymo.....	58
4 lentelė. SSSGK rodiklių vertinimo palyginimas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių segmentų treniravimo programos taikymo.....	61
5 lentelė. Miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimo programų poveikio palyginimas KRS rodikliams.....	63
6 lentelė. Miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimo programų poveikio palyginimas SSSGK rodikliams.....	64

## DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Bendro diskomforto vertinimas ilgėjant sėdėjimo laikui.....	16
2 pav. Tiesi ir atsipalaidavusi sėdėjimo padėtis.....	17
3 pav. Tempimo pratimai pagal atlikimo eiliškumą.....	21
4 pav. Miofascijinės grandinės.....	27
5 pav. Miofascijinės rankų grandinės.....	28
6 pav. Miofascijinės funkcinės grandinės.....	29
7 pav. Pratimas – jėgos perdavimas.....	32
8 pav. Pratimas – slydimas.....	32
9 pav. Pratimas – elastingumas.....	33
10 pav. Pratimas – plastiškumas.....	33
11 pav. Pratimas – propriocepcija ir interorecepcija.....	34
12 pav. Tyrimo dizaino schema.....	38
13 pav. Užsiėmimų atlikimas grupėse.....	40
14 pav. Modifikuotas Šobero testas.....	41
15 pav. Pečių mobilumo testas.....	42
16 pav. Mažojo krūtinės raumens ilgio įvertinimas.....	42
17 pav. Didžiojo krūtinės raumens apatinių skaidulų ilgio įvertinimas.....	43
18 pav. Aktyvus kelio tiesimo testas.....	43
19 pav. Modifikuotas Tomas testas.....	44
20 pav. Hidraulinis plaštakos dinamometras.....	45
21 pav. McGill testas.....	46
22 pav. Tyrime vertinti rodikliai.....	47
23 pav. Kiekybinių duomenų analizės schema.....	48
24 pav. Lyties pasiskirstymas grupėse.....	50
25 pav. Kasdieninės sėdimo darbo trukmės pasiskirstymas grupėse.....	51
26 pav. KRS skausmo pasireiškimo pasiskirstymas grupėse.....	51

27 pav. Miofascijinių grandinių treniravimo poveikio dydis KRS rodikliams.....	55
28 pav. Miofascijinių grandinių treniravimo poveikio dydis SSSGK rodikliams.....	57
29 pav. Miofascijinių segmentų treniravimo poveikio dydis KRS rodikliams.....	60
30 pav. Miofascijinių segmentų treniravimo poveikio dydis SSSGK rodikliams.....	62



# SANTRAUKA

Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Sveikatos mokslų institutas

Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra

Reabilitacijos magistro programa

## Skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikis asmenų, dirbančių sėdimą darbą, kaulų-raumenų sistemos funkcijoms ir gyvenimo kokybei

Magistro baigiamasis darbas

**Darbo autorė:** Eglė Draugelytė

**Darbo vadovė:** asist. dr. Inga Muntianaitė

**Tyrimo pagrindimas:** sėdimas darbas ilgainiui neigiamai paveikia ne tik kaulų-raumenų sistemos funkcijas, bet ir gyvenimo kokybę sėdimą darbą dirbantiems žmonėms. Darbo vietose yra vykdomos įvairios fizinio aktyvumo programos, tačiau dar nebuvo taikytos programos, paremtos miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimu.

**Tyrimo tikslas:** palyginti dviejų fizinio aktyvumo programų poveikį asmenų, dirbančių sėdimą darbą, kaulų-raumenų sistemos funkcijoms ir gyvenimo kokybei.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Įvertinti miofascijinių grandinių treniravimo poveikį kaulų-raumenų sistemos ir gyvenimo kokybės rodikliams;
2. Įvertinti miofascijinių segmentų treniravimo poveikį kaulų-raumenų sistemos ir gyvenimo kokybės rodikliams;
3. Palyginti dviejų skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikį vertintiems rodikliams.

**Metodai:** atliktas eksperimentinis tyrimas. Tyrime dalyvavo 55 Vilniaus universiteto darbuotojai, kurių amžius  $41,62 \pm 7,96$  metų. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: miofascijinių grandinių treniravimo ( $n=29$ ) ir miofascijinių segmentų treniravimo ( $n=26$ ). Kaulų-raumenų sistemos ištyrimą apėmė šie rodikliai: juosmeninės stuburo dalies paslankumas, pirštų-grindų atstumas, pečių mobilumas, krūtinės raumenų ilgis, užpakalinių šlaunies raumenų ilgis, tiesiojo šlaunies raumens ilgis,

plaštakos izometrinė jėga ir juosmeninės dalies raumenų jėgos ištvermė. Gyvenimo kokybei įvertinti buvo taikytas SF-36 klausimynas. Duomenų analizė atlikta naudojant MS Excel ir SPSS programas.

**Rezultatai:** miofascijinių grandinių treniravimo grupėje nustatytas aštuoniolikos kaulų-raumenų sistemos bei trijų gyvenimo kokybės rodiklių pagerėjimas ( $p < 0,05$ ). Didžiausias poveikio dydis buvo tiesiojo šlaunies raumens ilgiui dešinėje ( $d = 1,67$ ). Miofascijinių segmentų treniravimo grupėje nustatytas dvidešimties kaulų-raumenų sistemos bei šešių gyvenimo kokybės rodiklių pagerėjimas ( $p < 0,05$ ). Didžiausias poveikio dydis buvo tiesiojo šlaunies raumens ilgiui kairėje ( $d = 1,73$ ). Po programų taikymo grupės reikšmingai skyrėsi tik pagal vieną rodiklį: mažojo krūtinės raumens ilgį dešinėje, tačiau pagal šį rodiklį grupės skyrėsi ir prieš programų taikymą ( $p < 0,05$ ).

**Išvados:** miofascijinių grandinių treniravimas pagerino šiuos kaulų-raumenų sistemos rodiklius: juosmeninės stuburo dalies paslankumą, pirštų-grindų atstumą, pečių mobilumą, užpakalinių šlaunies raumenų ilgį, tiesiojo šlaunies raumens ilgį ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ), plaštakos izometrinę jėgą, liemens raumenų jėgos ištvermę ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ) bei didžiojo krūtinės raumens ilgį dešinėje ( $p < 0,05$ ;  $d \leq 0,49$ ); ir šiuos gyvenimo kokybės rodiklius: fizinį funkcionavimą, bendrą sveikatą, sveikatos būklės pokytį ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ). Miofascijinių segmentų treniravimas pagerino šiuos kaulų-raumenų sistemos rodiklius: juosmeninės stuburo dalies paslankumą, užpakalinių šlaunies raumenų ilgį, tiesiojo šlaunies raumens ilgį, liemens raumenų jėgos ištvermę ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ), pirštų-grindų atstumą, pečių mobilumą, plaštakos izometrinę jėgą ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ), didžiojo krūtinės raumens ilgį bei mažojo krūtinės raumens ilgį dešinėje ( $p < 0,05$ ;  $d \leq 0,49$ ); ir šiuos gyvenimo kokybės rodiklius: energingumą ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ), bendrą sveikatą, sveikatos būklės pokytį ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ), fizinį funkcionavimą, socialinį funkcionavimą, skausmą ( $p < 0,05$ ;  $d \leq 0,49$ ). Palyginus šių programų poveikį vertintiems rodikliams, buvo identifikuota, jog jos turėjo panašų poveikį kaulų-raumenų sistemai ir gyvenimo kokybei ( $p > 0,05$ ).

**Raktiniai žodžiai:** miofascijinės grandinės, miofascijiniai segmentai, intervencijos darbo vietoje.

# ABSTRACT

Vilnius University, Faculty of Medicine, Health Science Institute

Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine

Master's Degree in Rehabilitation

## The Effect of Different Physical Activity Programs on the Functions of Musculoskeletal System and Quality of Life in the Sedentary Workers

Master's Thesis

**The Author:** Eglė Draugelytė

**Academic supervisor:** assist. dr. Inga Muntianaitė

**The justification of research:** sedentary work in the long run negatively affects the functions of the musculoskeletal system and quality of life. Various physical activity programs are implemented in the workplaces, but programs based on the myofascial chains' and the myofascial segments' training have not yet been applied.

**The aim of research:** to compare the effects of two physical activity programs on the functions of the musculoskeletal system and quality of life in the sedentary workers.

### Tasks of research:

1. To evaluate the effect of the myofascial chains' training on the parameters of the musculoskeletal system and quality of life;
2. To evaluate the effect of the myofascial segments' training on the parameters of the musculoskeletal system and quality of life;
3. To compare the effects of two different physical activity programs on the evaluated parameters.

**Materials and methods:** 55 employees of Vilnius University (age  $41.62 \pm 7.96$  years) participated in an experimental study. Participants were divided into two groups: myofascial chains' training (n=29) and myofascial segments' training (n=26). Examination of the musculoskeletal system included these parameters: mobility of the lumbar spine, finger-floor distance, shoulder mobility, pectoralis muscle length, hamstring length, rectus femoris muscle length, handgrip isometric strength,

and lumbar muscle strength endurance. The quality of life was assessed with the SF-36 questionnaire. Data analysis was done by using MS Excel and SPSS programs.

**Results:** improvement in eighteen parameters of the musculoskeletal system and three parameters of quality of life in the myofascial chains' training group was found ( $p < 0.05$ ). The largest effect size was for the length of the rectus femoris muscle on the right ( $d = 1.67$ ). Improvement in twenty parameters of the musculoskeletal system and six parameters of quality of life in the myofascial segments' training group was found ( $p < 0.05$ ). The largest effect size was for the length of the rectus femoris muscle on the left ( $d = 1.73$ ). The two groups differed significantly by only one parameter (pectoralis minor muscle length on the right) after the programs, but the groups differed by this parameter before the application of the programs as well ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** myofascial chains' training improved these parameters of the musculoskeletal system: mobility of the lumbar spine, finger-floor distance, shoulder mobility, hamstring length, rectus femoris muscle length ( $p < 0.001$ ;  $d \geq 0.80$ ), handgrip isometric strength, lumbar muscle strength endurance ( $p < 0.05$ ;  $0.50 \leq d \leq 0.79$ ), pectoralis major muscle length on the right ( $p < 0.05$ ;  $d \leq 0.49$ ); and these parameters of quality of life: physical functioning, general health, change in health status ( $p < 0.05$ ;  $0.50 \leq d \leq 0.79$ ). Myofascial segments' training improved these parameters of the musculoskeletal system: mobility of the lumbar spine, hamstring length, rectus femoris muscle length, lumbar muscle strength endurance ( $p < 0.001$ ;  $d \geq 0.80$ ), finger-floor distance, shoulder mobility, handgrip isometric strength ( $p < 0.05$ ;  $0.50 \leq d \leq 0.79$ ), pectoralis major muscle length and pectoralis minor muscle length on the right ( $p < 0.05$ ;  $d \leq 0.49$ ); and these parameters of quality of life: energy ( $p < 0.001$ ;  $d \geq 0.80$ ), general health, change in health status ( $p < 0.05$ ;  $0.50 \leq d \leq 0.79$ ), physical functioning, social functioning, pain ( $p < 0.05$ ;  $d \leq 0.49$ ). After comparing the effects of these two physical activity programs on the evaluated parameters, it was found that they had a similar effect on the musculoskeletal system and quality of life ( $p > 0.05$ ).

**Keywords:** myofascial chains, myofascial segments, workplace interventions.

## 1. ĮVADAS

Pasaulio sveikatos organizacija rekomenduoja riboti sėdimą gyvenimo būdą bei didinti fizinį aktyvumą siekiant optimalios žmonių sveikatos užtikrinimo [1]. Tačiau yra susiduriama su ilgėjančiu sėdėjimo laiku ir fizinio aktyvumo stoka. Sėdimo darbo mastas auga išsivysčiusiose-industrinėse šalyse [2]. Paskutiniaisiais duomenimis Europos Sąjungoje 42 proc. dirbančių žmonių atlieka savo pareigas sėdėdami, Lietuvoje – 43 proc. [3]. Darbo vietose yra pradedamos taikyti sveikatos stiprinimo programos, kuriomis siekiama sumažinti neigiamą sėdimo darbo poveikį.

Sėdimas darbas yra siejamas su prailgintu sėsliu gyvenimo būdu, statinėmis padėtimis, nuolatine kaulų-raumenų sistemos įtampa [4]. Tai sukelia kaulų-raumenų sistemos pakitimus ir pažeidimus įvairiose kūno vietose: kaklo, pečių lanko, apatinės nugaros dalies, klubų ir riešo srityse [5,6]. Dėl sėdimo darbo gali dažnai pasireikšti kaklo, pečių juostos, nugaros skausmas [7,8,9], sumažėjusios judesių amplitudės [10], sausgyslių, raiščių [11] ar tarpslankstelinų diskų pažeidimai [4,12]. O dėl mažo aktyvumo sėdint sumažėja raumenų jėga [13], elastingumas, ištvermė bei didėja nuovargis [14]. Be to, ilgas sėdėjimo laikas yra siejamas su padidėjusia ligų (širdies-kraujagyslių, nutukimo, metabolinio sindromo, antrojo tipo cukrinio diabeto, kai kurių vėžio formų) ir priešlaikinės mirties tikimybės rizika [15,16].

Taip pat kaulų-raumenų sistemos sutrikimai siejasi su sėdimą darbą dirbančių žmonių psichoemociene būkle [5]. Šie sutrikimai gali lemti ne tik prastus darbo rezultatus, bet ir sąlygoti blogą gyvenimo kokybę [17]. O jei sutrikimai nėra gydomi, tai gali būti nedarbingumo priežastis, kuri lemia didelius kaštus darbdaviams bei sveikatos priežiūros sistemai [18]. Taigi sėdimo darbo sukeltos kaulų-raumenų sistemos disfunkcijos kelia grėsmę ne tik fizinei, bet ir psicho-emocinei šiuolaikinės visuomenės sveikatai bei socio-ekonominei gerovei.

Literatūroje pabrėžiama, jog intervencijos darbo vietoje gali turėti teigiamą poveikį sėdimą darbą dirbančiųjų kaulų-raumenų sistemos būklei, gyvenimo kokybei ir darbo rezultatams [19,20,21]. Įvairaus pobūdžio fizinio aktyvumo intervencijos yra vykdomos: sėdėjimo laiko trukmės mažinimas [22], stovėjimo ir vaikščiojimo trukmės bei dažnio didinimas, darbo vietos pritaikymas [23,24], aktyvaus atvykimo-išvykimo iš darbo skatinimas [25], darbo pertraukų darymas [26], ypač atliekant fizinius pratimus [25,27].

Fiziniai pratimai yra traktuojami svarbia kaulų-raumenų sistemos sutrikimų prevencijos priemone [28]. Mokslinėje literatūroje yra pagrindžiamas tempimo pratimų, stiprinimo pratimų [29] arba savimasažo [30] poveikis kaulų-raumenų sistemos būklei ir sutrikimų prevencijai. Pratimų programos, kurios derina skirtingus tipus, parodo geresnius rezultatus nei programos, kuriose yra tik

vienas pratimų tipas [31]. Taip pat literatūroje yra pabrėžiamas darbo vietose taikomų pratimų programų poveikis psichoemocinei sėdimą darbą dirbančių žmonių būklei. Holzgreve ir bendraautorii [32] tempimo pratimų programa, kurioje buvo atsižvelgiama į miofascijinių grandinių eigą, reikšmingai pagerino ofiso darbuotojų gyvenimo kokybę.

Taigi nors yra taikomos įvairios fizinio aktyvumo programos sėdimą darbą dirbančiųjų darbo vietose, tačiau dar nebuvo taikytos programos, paremtos miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimu, bei įvertintas ir palygintas jų poveikis kaulų-raumenų sistemos funkcijoms ir gyvenimo kokybei. Miofascijinių grandinių treniravimas yra paremtas Myers [33] miofascijinių grandinių sistema ir reikalauja kitokių treniravimo principų [34]. Atitinkamai tai gali būti nauja prieiga, kurios poveikį yra tikslinga įvertinti intervencijų darbo vietoje kontekste.

**Tyrimo hipotezė:** taikant miofascijinių grandinių treniravimo programą bus gauti geresni kaulų-raumenų sistemos ir gyvenimo kokybės rodikliai nei taikant miofascijinių segmentų treniravimo programą.

**Tyrimo objektas:** skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikis žmonių, dirbančių sėdimą darbą, kaulų-raumenų sistemos funkcijoms ir gyvenimo kokybei.

**Tyrimo subjektas:** 30-60 metų amžiaus sėdimą darbą dirbantys žmonės.

**Tyrimo tikslas:** palyginti dviejų fizinio aktyvumo programų poveikį asmenų, dirbančių sėdimą darbą, kaulų-raumenų sistemos funkcijoms ir gyvenimo kokybei.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Įvertinti miofascijinių grandinių treniravimo poveikį kaulų-raumenų sistemos ir gyvenimo kokybės rodikliams;
2. Įvertinti miofascijinių segmentų treniravimo poveikį kaulų-raumenų sistemos ir gyvenimo kokybės rodikliams;
3. Palyginti dviejų skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikį vertintiems rodikliams.

Tyrimo praktinė vertė: atskleidus šių fizinio aktyvumo programų poveikį, bus galima efektyviau sudaryti ir taikyti prevencines programas sėdimą darbą dirbantiems žmonėms. O miofascijinių grandinių bei segmentų treniravimas gali tapti intervencijomis, skirtomis sėdimą darbo sukeltamų neigiamų pasekmių prevencijai.

## 2. LITERATŪROS APŽVALGA

### 2.1. Sėdimo darbo poveikis sveikatai

Sėdimas elgesys (angl., *sedentary behaviour*) gali būti bet koks būdravimas sėdint ar gulint, kai energijos sąnaudos yra lygios arba mažesnės už 1,5 metabolinį ekvivalentą (*toliau* – MET) [35]. Ilgas sėdėjimas yra siejamas su įvairiais sveikatos sutrikimais. Padidėja širdies-kraujagyslių ligų, nutukimo, metabolinio sindromo, antrojo tipo cukrinio diabeto, kai kurių vėžio formų [15,16], osteoporozės [36], depresijos rizikos [37]. Taip pat ilgai sėdint išauga sergamumas neužkrečiamomis ligomis bei padidėja priešlaikinio mirtingumo rizika [38,39].

Įvairių įstaigų bei įmonių darbuotojai didelę darbo dienos dalį praleidžia sėdėdami prie stalo, todėl formuojasi sėdimo elgesio ir mažo fizinio aktyvumo įpročiai. Pasak Dunstan ir bendraautorių [40], įvairias rizikas sveikatai padidina jau ilgesnis nei 4 valandos per dieną nuolatinis sėdėjimas. Tuo tarpu sėdimą darbą dirbantys praleidžia daug didesnę dienos dalį sėdimoje padėtyje. Smith ir bendraautorių [41] studijoje, kurioje buvo tirti 164 Anglijos biurų darbuotojai, nustatyta, jog apie 10,6 valandų per dieną darbuotojai praleidžia sėdėdami. O jei sėdimą darbą dirbantieji palaiko sėslų gyvenimo būdą, vidutinis sėdėjimo laikas gali siekti ir 15 valandų [42]. Taigi yra susiduriama su aukštu sėdimo darbo lygiu.

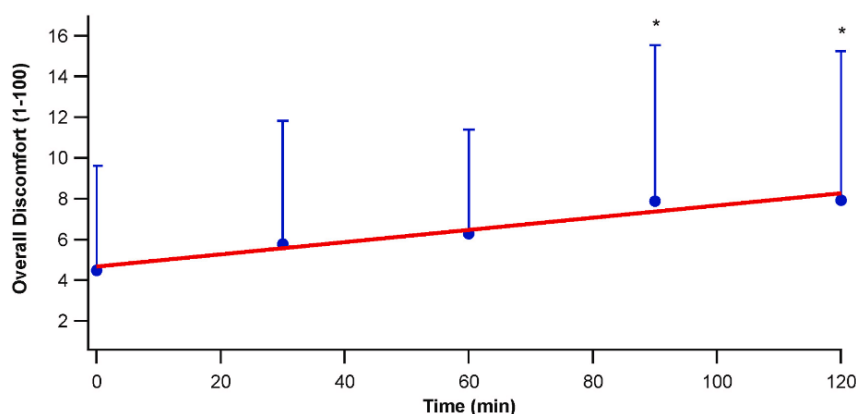
#### 2.1.1. Sėdimo darbo poveikis kaulų-raumenų sistemai

Kaulų-raumenų sistema (*toliau* – KRS) apima kaulus, raumenis, sausgysles, raiščius, nervus, kraujagysles, kremzles bei susijusius minkštuosius audinius [43,44]. KRS sutrikimai yra patologiniai šių struktūrų pažeidimai, galintys paveikti bendrą žmogaus kūno funkcionavimą. Tai yra didėjanti visuomenės sveikatos problema, kuri paveikia tiek jaunos, tiek senos žmonės nuo 20 iki 80 metų amžiaus [45]. Europoje KRS pažeidimai yra traktuojami kaip labiausiai paplitusi ir su darbu siejama problema [46]. Zebaba ir bendraautorių [45] apklausoje dalyvavo 422 akademiniai universitetų darbuotojai, iš jų beveik trys ketvirtadaliai identifikavo su darbu siejamus KRS simptomus.

KRS pažeidimai pasireiškia įvairiose kūno vietose, ypač kaklo, pečių lanko, apatinės nugaros dalies ir dažnai klubų bei riešo srityse [5,6,31]. Collins ir O'Sullivan [47] analizavo sėdimą darbą dirbančių universitetų darbuotojų KRS simptomų paplitimą ir psichosocialinę riziką pagal amžių ir lytį. Buvo įtraukti 569 universitetų darbuotojai, kurie praleidžia 50 proc. ir daugiau darbo dienos darbo vietoje ir iš šio laiko 50 proc. arba daugiau praleidžia dirbant kompiuteriu. Studija atskleidė, jog KRS simptomų paplitimas buvo didžiausias kakle (58 proc.), pečiuose (57 proc.) ir apatinės

nugaros dalyje (51 proc.). Kaklo, pečių ir apatinės nugaros dalies simptomai tarp amžiaus grupių reikšmingai nesiskyrė, o moterys pranešė apie žymiai didesnę kaklo ir pečių simptomų paplitimą nei vyrai.

Dažnos KRS sutrikimų bendros priežastys yra statinės kūno padėtys, pasikartojantys judesiai, užsitęsę raumenų susitraukimai bei svorio kilnojimas [27,45]. Ilgalaikis sėdėjimas daugumoje darbo vietų sukelia statinės apkrovos kaupimąsi. Susidaro ilgai trunkanti vienakryptė apkrova, kadangi yra įdarbinamos kelios tos pačios raumenų grupės, o kitos lieka statinėje padėtyje [48], t.y. atliekama mažai judesių ir/arba jie yra monotoniški. Aripa ir bendraautoriai [4] vertino KRS diskomforto lygio padidėjimą per 2 valandas trukusį nepertraukiamą sėdėjimą tarp sveikų sėdimą darbą dirbančių žmonių. Bendras diskomfortas buvo įvertintas taikant 100 balų vertinimo skalę [žiūrėti 1 pav.]. Didėjant sėdėjimo laikui didėjo diskomfortas, ypač tose kūno vietose, kur buvo didelis kontaktinis slėgis. Taigi sėdimas darbas siejasi su nuolatine KRS įtampa.

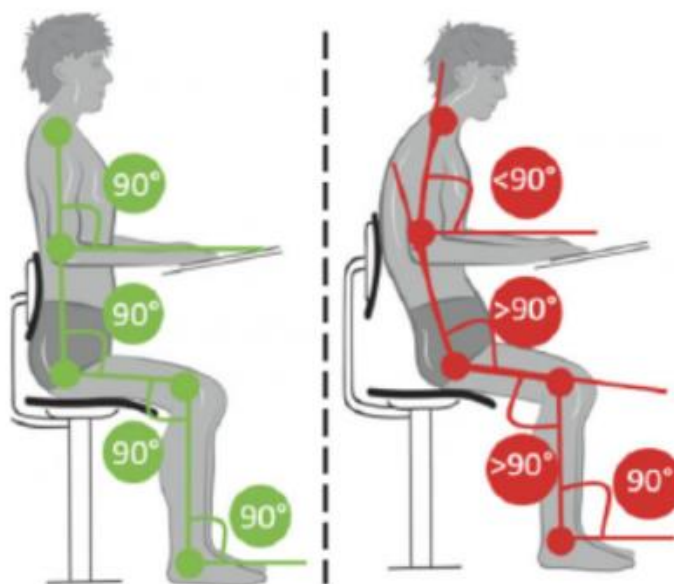


**1 pav.** Bendro diskomforto vertinimas ilgėjant sėdėjimo laikui (100 balų skalės matoma dalis 0-16). Mėlynos juostos rodo standartinius nuokrypius. \* - statistiškai reikšmingas skirtumas ( $p < 0,05$ ) [4]

Tiesiam sėdėjimui yra būdingas  $90^\circ$  laipsnių kampas per klubų, alkūnių, kelių bei čiurnų sąnarius. Jei kampai tarp šių sąnarių nesudaro  $90^\circ$  laipsnių, tai yra atsipalaidavusi sėdėjimo padėtis [48] [žiūrėti 2 pav.]. Sėdint tiek tiesiai, tiek atsipalaidavus ilgainiui yra neigiamai paveikiamos KRS struktūros. Sėdint tiesiai alkūnių, klubų ir kelių sąnariai yra fleksinėje padėtyje. Tuo tarpu sėdint atsipalaidavusioje padėtyje dar įvyksta šie laikysenos pokyčiai: galva palinksta į priekį susilenkiant apatiniams kaklo slanksteliams, viršutinė kaklo dalis atsiduria hiperekstenzijoje, krūtinė ir priekinė šonkaulių dalis nusileidžia, viršutiniai juosmeniniai slanksteliai pasilenka atgal ir juosmuo atsiduria sulenktoje padėtyje, pasisuka dubuo, kad apkrova eitų į užpakalinę sėdmeninių gumburų dalį [33]. Ilgainiui tai sąlygoja raumenų ir sausgyslių įtampą bei elastingumo sumažėjimą [11]. Dažnai pasireiškiantys raumenų įtampos simptomai yra apibūdinami kaip sustingimas, įsitempimas ar



nuovargis [31]. Be to, praleidžiant ilgesnį laiką sėdimoje padėtyje sumažėja raumenų jėga [13] bei ištvermė [14]. Ilgai sėdint yra prarandamas tiek raumenų elastingumas, tiek raumenų jėga.



**2 pav.** Tiesi (*kairėje*) ir atsipalaidavusi (*dešinėje*) sėdėjimo padėtis [48]

Dažnai pasireiškiantis KRS simptomas yra skausmas. Literatūroje dažnai minimas kaklo, pečių juostos ir nugaros sričių skausmas [7,8,9]. Pasak Europos saugos ir sveikatos darbe agentūros [46], trys iš penkių darbuotojų tvirtina, jog kenčia nuo KRS sutrikimų, pasireiškiančių skausmu, daugiausia apatinės nugaros dalyje, pečiuose, kakle ir viršutinėse galūnėse, o mažesniu mastu – apatinėse galūnėse. Literatūroje yra skiriamas dėmesys sėdimą darbą dirbančiųjų apatinės nugaros dalies skausmui. Ilgalaikis sėdėjimas sukelia intradiskinio spaudimo didėjimą, kuris neigiamai veikia tarpslankstelinį diskų mitybą bei hidrataciją [4,12]. Taip pat L4/L5 slankstelių kompresinės jėgos sėdint yra didesnės nei stovint [49]. Todėl prailgintas sėdėjimas turi svarbių pasekmių apatinės nugaros daliai bei yra traktuojamas reikšmingu apatinės nugaros dalies skausmo rizikos veiksniu [50]. Tuo tarpu kaklo skausmas literatūroje yra minimas kaip antras labiausiai paplitęs sėdimą darbą dirbančiųjų KRS sutrikimas. Nuo kaklo skausmo dažniausiai kenčia žmonės, dirbantys sėdimą kompiuterinį darbą [51]. Taigi sėdėjimas ilgainiui neigiamai paveikia KRS struktūras sėdimą darbą dirbantiems žmonėms. Tačiau jo poveikis sveikatai gali turėti ir platesnį mastą.

### **2.1.2. Sėdimo darbo poveikis gyvenimo kokybei**

Gyvenimo kokybė yra daugiasluoksnė sąvoka, neturinti universalios apibrėžimo. Skirtingos disciplinos ją interpretuoja ir apibrėžia įvairiai [52]. Tai yra tarpdisciplininio pobūdžio sąvoka.

Pasaulio sveikatos organizacija (*toliau* – PSO) gyvenimo kokybę apibrėžia kaip individualų savo gyvenimo padėties suvokimą kultūros ir vertybių sistemų kontekste atsižvelgiant į siekiamus tikslus, lūkesčius, standartus ir rūpesčius [53]. Tai sąvoka kompleksiskai apimanti asmens fizinę sveikatą, psichologinę būseną, savarankiškumo lygį, socialinius santykius, asmeninius įsitikinimus ir ryšį su aplinka [53]. Gyvenimo kokybė yra platesnė sąvoka nei „gerbūvis“ (angl., *well-being*) [54] ir „gerovė“ (angl., *welfare*) [55]. Gyvenimo kokybę galima apibrėžti kaip subjektyvų ir individualų vertinimą, kuris yra neatsiejamas nuo kultūrinio, socialinio, vertybinio aplinkos, kurioje gyvena individas, konteksto. Paskutiniaisiais dešimtmečiais gyvenimo kokybė tapo reikšminga sveikatos ir medicinos sričių tyrimų dalimi. Haraldstad ir bendraautorius [52] sisteminė apžvalga pabrėžia, jog žinios apie gyvenimo kokybę yra svarbios norint suprasti ligos ir gydymo pasekmes bei priimti medicininius sprendimus įvairiose amžiaus grupėse ir kultūrose.

KRS sutrikimai yra dažnai siejami ne tik su fizinėmis problemomis, bet ir su psichiniu nuovargiu, galvos skausmais, įtampa, miego sutrikimais, nerimu [46]. Pasak Kuo ir bendraautorius [56], KRS sutrikimai gali sukelti tiek fizinių, tiek psichologinių problemų, tarp kurių yra pablogėjusi gyvenimo kokybė. Taip pat KRS sutrikimai gali prisidėti prie streso ir psichinės perkrovos, kas ilgainiui lemia gyvenimo kokybės pokyčius [10]. Taigi sėdimo darbo sukeliama KRS pakitimai ir pažeidimai gali plačiai paveikti dirbančiojo sveikatą ir turėti tiesioginę įtaką gyvenimo kokybei.

Tuo tarpu terminas „su sveikata susijusi gyvenimo kokybė“ (angl., *health-related quality of life*) susieja du skirtingus terminus: „gyvenimo kokybę“ ir „sveikatą“. Tai galima apibrėžti kaip individo suvokimą apie savo funkcionavimą bei gerovę fizinėje, psichinėje ir socialinėje sveikatos srityse atsižvelgiant į sveikatos būklę [57]. O pasak Kaplan ir Hays [58], tai yra funkcionavimas ir gerovė fizinėje, psichinėje ir socialinėje gyvenimo srityse. Taigi su sveikata susijusią gyvenimo kokybę galima apibrėžti kaip individo savo sveikatos būklės suvokimą ir kaip šis suvokimas veikia skirtingus jo gyvenimo aspektus (fizinis, psichinis ir socialinis) bei gebėjimus juose. Boberska ir bendraautorius [59] sisteminės apžvalgos ir metaanalizės rezultatai parodė, jog mažesnis sėdėjimo laikas siejasi su aukštesniais su sveikata susijusios gyvenimo kokybės rodikliais fizinėje srityje. O pasak Kolt ir bendraautorius [60] studijos, trumpesnė sėdėjimo trukmė ir didesnis fizinio aktyvumo lygis turi sąsają su geresne su sveikata susijusia gyvenimo kokybe.

Aptariant literatūrą apie sėdimo darbo poveikį sveikatai, galima teigti, jog sėdimas darbas ilgainiui neigiamai paveikia KRS struktūras sėdimą darbą dirbantiems žmonėms. Dėl mažo aktyvumo, monotoniškų judesių bei statinės apkrovos kaupimosi sumažėja raumenų jėga, ištvėrmė; padidėja nuovargis, pasireiškia raumenų, sausgyslių įtampa ir sumažėjęs elastingumas. Remiantis literatūra, KRS sutrikimai dažniausiai atsiranda kakle, pečiuose ir ypač apatinėje nugaros dalyje sėdimą darbą

dirbantiems. Taip pat KRS sutrikimai turi sąsają ne tik su fizinėmis, bet ir su psichoemocinėmis problemomis, tarp kurių yra pablogėjusi gyvenimo kokybė. Su sveikata susijusi gyvenimo kokybė leidžia plačiau suvokti sėdimo darbo poveikį sveikatai ir apimti ne tik fizinį, bet ir psichinį bei socialinį poveikio lygmenis.

## **2.2. Fizinio aktyvumo programos darbo vietoje**

Fizinis aktyvumas apima veiklas, turinčias didesnes energijos sąnaudas nei 1,5 MET [35]. PSO pabrėžia fizinio aktyvumo naudą žmonių sveikatai. Suaugusiems fizinis aktyvumas sumažina mirtingumą nuo širdies-kraujagyslių ligų, atsitiktinės hipertenzijos, antrojo tipo diabeto. Taip pat mažina vėžio riziką, nutukimo rodiklius, pagerina psichinę sveikatą (nerimo ir depresijos simptomai), pažintinius gebėjimus bei miego kokybę [1,61]. Suaugusiems asmenims (nuo 18 iki 64 metų) yra rekomenduojama reguliari aerobinė bei raumenų stiprinimo veikla, kuri ne tik sumažina įvairių sveikatos sutrikimų riziką, bet ir pagerina miegą bei gyvenimo kokybę. Atnaujintos PSO fizinio aktyvumo ir sėdimo elgesio rekomendacijos (angl., *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour*) [61] pabrėžia 150-300 minučių vidutinio intensyvumo arba 75-150 minučių aukšto intensyvumo fizinės veiklos per savaitę, arba atitinkamą šių veiklų kombinaciją. Todėl visi suaugusieji turėtų būti reguliariai fiziškai aktyvūs siekiant didesnės naudos sveikatai. Šios PSO rekomendacijos [61] pabrėžia, jog visi suaugusieji turėtų riboti sėdėjimo laiką. O sėdimo elgesio pakeitimas bet kokio intensyvumo fizine veikla jau turi naudingą poveikį sveikatai [1]. Pasak Stamatakis ir bendraautorių [38], vidutinio ar aukšto fizinio aktyvumo dozės, atitinkančios dabartines PSO rekomendacijas, susilpnina arba veiksmingai gali pašalinti sąsajas su įvairiais sveikatos sutrikimais.

PSO pasaulinis fizinio aktyvumo veiksmų planas: aktyvesni žmonės sveikesniam pasauliui 2018-2030 m. (angl., *Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World*) nustatė tikslą iki 2030 m. sumažinti fizinį neaktyvumą 15 proc. ir identifiko skirtingus veiksmus tam pasiekti. Viena iš rekomendacijų yra fiziniam aktyvumui palankios aplinkos kūrimas bei fizinio aktyvumo galimybių didinimas darbo vietose [62]. Taip pat PSO Europos regiono fizinio aktyvumo strategijoje 2016–2025 m. (angl., *Physical Activity Strategy for the WHO European Region 2016–2025*) esminis dėmesys yra skiriamas fiziniam aktyvumui, kuris yra traktuojamas kaip svarbiausias sveikatą bei gerovę užtikrinantis veiksnys Europos regione [63]. Taigi aktualiuose dokumentuose yra akcentuojama fizinio aktyvumo bei jo skatinimo darbo vietose svarba.

Darbo vietos suteikia puikią galimybę skatinti fizinį aktyvumą bei kitus sveikos gyvensenos aspektus [64]. Literatūroje pabrėžiama, jog fizinio aktyvumo intervencijos darbo vietoje gali turėti

teigiamą poveikį sėdimą darbą dirbančiųjų KRS būklei, gyvenimo kokybei ir darbo rezultatams [19,20,21]. Įvairaus pobūdžio intervencijos yra vykdomos: sėdėjimo laiko trukmės mažinimas [22], stovėjimo ir vaikščiojimo trukmės bei dažnio didinimas, darbo vietos pritaikymas [23,24], aktyvaus atvykimo-išvykimo iš darbo skatinimas [25], darbo pertraukų darymas [26], ypač atliekant fizinius pratimus [25,27]. Fiziniai pratimai yra traktuojami svarbia KRS sutrikimų prevencijos priemone [28]. Taip pat yra pabrėžiamas taikomų pratimų programų poveikis psichoemociinei sėdimą darbą dirbančių žmonių sveikatai [32].

Taikomų programų įvairovė ir struktūra yra didelė. Gobbo ir bendraautorių [65] sisteminė apžvalga analizavo įvairių fizinių pratimų programų poveikį sėdimą darbą dirbančiųjų KRS simptomams bei gyvenimo kokybei. Apžvelgtos programos darbo vietoje truko nuo 6 savaičių iki 12 mėnesių bei buvo atliekamos nuo vieno iki penkių kartų per savaitę. Kiekvienas užsiėmimas trukdavo nuo 10 iki 60 minučių. Buvo nustatyta, jog taikytos programos sumažino ne tik KRS simptomus, bet ir pagerino gyvenimo kokybę. Taip pat ši sisteminė apžvalga identifikavo, jog geriausių rezultatų pasiekė tos programos, kuriose buvo fizinių pratimų atlikimo priežiūra arba buvo remiamasi video įrašais siekiant judesių taisyklingumo užtikrinimo.

### **2.2.1. Tempimo pratimų programos**

Pratimų programose, taikomose sėdimą darbą dirbančiųjų darbo vietose, yra skiriamas dėmesys tempimo pratimams. Tempimo pratimai yra naudojami siekiant padidinti raumens-sausgyslės išilgėjimą, maksimalią sąnarių judesių amplitudę [66], pagerinti raumenų būklę, skatinti atsigavimą po sunkesnės fizinės veiklos ar sumažinti traumų riziką [67]. Tempimo pratimai yra aktualūs sėdimą darbą dirbantiems, kuriems praleidžiant ilgą laiką sėdimoje padėtyje, didėja raumenų įtampa bei yra prarandamas elastingumas. O ribotos amplitudės gali sukelti skausmą bei mažinti judesių funkcionalumą [68,69].

Tyrimai nagrinėja tempimo pratimų programų, atliekamų darbo vietoje, poveikį KRS sutrikimų mažinimui. Intervencijų darbo vietoje apžvalga [29], skirta KRS sutrikimų viršutinėje galūnėje prevencijai ir valdymui, identifikavo vidutinius įrodymus tempimo pratimų programų efektyvumo. Taip pat tyrimai paprastai kartu nustato ir žymiai pagerėjusią su sveikata susijusią gyvenimo kokybę [67]. Gasibat ir bendraautorių [70] sisteminė apžvalga pabrėžė, jog tempimo pratimai yra veiksminga priemonė valdant KRS sutrikimus. Šie pratimai yra efektyvūs KRS skausmo malšinimui ir disfunkcijų atsirandančių kaklo, pečių, nugaros srityse prevencijai. Tempimas gali būti taikomas tiek atskirai, tiek kombinuojami su kitomis gydymo priemonėmis. Tuo tarpu Tunwattanapong ir bendraautorių tyrimas [71] parodė, jog po 4 savaičių trukmės kaklo ir pečių srities tempimo pratimų

programos biuro darbuotojų nusiskundimai kaklo ir pečių srityse reikšmingai sumažėjo; pagerėjo kaklo ir pečių funkcija bei gyvenimo kokybė. Tempimo pratimų programą sudarė kaklo, pečių, liemens tempimo, pečių sukimo ir nugaros tiesimo pratimai. Užsiėmimai trukdavo 10–15 minučių ir buvo atliekami du kartus per dieną, 5 dienas per savaitę.

Holzgreve ir bendraautorių [19,32] pratimų programa pasiūlė išsiskiriantį būdą KRS sutrikimų mažinimui ir gyvenimo kokybės gerinimui darbo vietoje. Programa buvo sudaryta iš statinių tempimo pratimų, remiantis Myers miofascijinių grandinių eiga, bei įtraukė jogos elementus ir McKenzie rekomendacijas. Pratimai buvo orientuoti į liemens sritį, ypač stuburo tiesimą. Atlikimui buvo naudojamas specialus prietaisas [žiūrėti 3 pav.]. Prietaisą buvo galima individualiai pritaikyti, t.y. koreguoti tempimo padėtis, atsižvelgiant į kūno dydį ir individualias judesių amplitudes. Dalyvaujantys programoje atliko penkis pratimus [žiūrėti 3 pav.]. Kiekvienas pratimas turėjo pavadinimą: 1) *stovėjimas* – atliekamas maksimalus kelių, klubų, juosmeninės ir krūtininės stuburo dalies tiesimas (tempiamos priekinė paviršinė ir priekinė gilioji grandinės); 2) *krūtinė* – pirmasis pratimas yra papildomas krūtinės tempimu (tempiamos priekinė paviršinė, priekinė gilioji, rankos grandinės bei priekinė funkcinė grandinė); 3) *sėdynkaulis* – visos užpakalinės paviršinės grandinės tempimas atliekamas tiesiant čiurnos ir kelio sąnarius, taip pat lenkiant klubus ir stuburą; 4) *klubas* – panašus tempimas kaip pratime *stovėjimas*, tik čia pagrindinis dėmesys skiriamas klubo lenkiamųjų raumenų ir susijusių struktūrų tempimui; 5) *šoninis* – pratimo metu atliekamas šoninės grandinės tempimas. Šių pratimų atlikimas trukdavo 10 minučių. Pratimų programa buvo atliekama du kartus per savaitę, 12 savaitių iš eilės.



**3 pav.** Tempimo pratimai pagal atlikimo eiliškumą: 1) *stovėjimas*, 2) *krūtinė*, 3) *sėdynkaulis*, 4) *klubas*, 5) *šoninis* [32]

Holzgreve ir bendraautoriai [19,32] analizavo šios programos poveikį judesių amplitudėms, KRS simptomų mažinimui bei su sveikata susijusiai gyvenimo kokybei. Tyrimo rezultatai parodė, jog tokia programa gali pagerinti ne tik sėdimą darbą dirbančiųjų KRS būklę, bet ir su sveikata susijusią gyvenimo kokybę. Didžiausi pokyčiai pastebėti psichikos sveikatos srityje. Taigi statinių

tempimo pratimų, pagrįstų Myers miofascijinių grandinių eiga, programos poveikis apima ne tik fizinės, bet ir psichinės sveikatos parametrus.

### **2.2.2. Stiprinimo pratimų programos**

Kitas pratimų tipas, dažnai minimas sėdimą darbą dirbančiųjų pratimų programose, yra stiprinimo pratimai. Šie pratimai lavina raumenų jėgą. Tai yra itin svarbi charakteristika, kadangi gebėjimas generuoti jėgą yra būtinas visoms judėjimo rūšims [72]. Sėdint raumenų jėga mažėja, nes yra atliekama mažai judesių ir/ar jie yra monotoniški. Todėl sėdimą darbą dirbantiesiems yra aktualus raumenų bei jų grupių stiprinimas.

Proper ir van Oostrom [73] sisteminė apžvalgų apžvalga nustatė, jog intervencijos darbo vietoje turi teigiamą poveikį KRS sutrikimų prevencijai, ypač jei yra įtraukiami stiprinimo pratimai. Tuo tarpu Van Eerd ir bendraautorai [29] apžvelgė intervencijas darbo vietoje, skirtas KRS sutrikimų viršutinėje galūnėje valdymui. Buvo nustatyti svarūs įrodymai stiprinimo pratimų efektyvumo. Autoriai rekomenduoja taikyti stiprinimo pratimų programas darbo vietoje siekiant tiek KRS simptomų prevencijos, tiek valdymo. Li ir bendra autorių [74] tyrimas pasiūlė stiprinimo pratimus kaklo skausmo mažinimui ir funkcijos gerinimui. Reguliariai (tris kartus per savaitę, 6 savaites) po apšilimo buvo atliekami keturi kaklo stiprinimo pratimai (naudojant elastinę juostą). Buvo nustatyta, jog kaklo raumenų stiprinimas yra veiksmingas būdas malšinti skausmą, gerinti mobilumą, didinti kaklo raumenų jėgą sėdimą darbą dirbančioms moterims, kenčiančioms nuo lėtinio kaklo skausmo. Šis tyrimas taip pat nustatė, jog su progresija atliekami stiprinimo pratimai turi geresnį poveikį. Todėl autoriai rekomenduoja sėdimą darbą dirbantiesiems atlikti stiprinimo pratimus remiantis progresija, kuri prasideda nuo mažos apkrovos.

Atlikti tyrimai pagrindžia teigiamą tiek tempimo, tiek stiprinimo pratimų programų poveikį sėdimą darbą dirbančių KRS simptomų mažinimui bei valdymui. Tempimo pratimai yra orientuoti į KRS sritis, kurios yra daugiausia paveikiamos ilgalaikio sėdėjimo. Tyrimai paprastai kartu identifikuoja ir pagerėjusią gyvenimo kokybę. Tuo tarpu stiprinimo pratimų programose dėmesys yra skiriamas toms sritims, kurios sėdint yra neaktyvios. Taikant stiprinimo pratimus yra svarbu įtraukti progresiją siekiant didesnio poveikio.

### 2.2.3. Mišrių pratimų programos

Sėdimą darbą dirbantiesiems skirtose pratimų programose dažnai yra derinami tempimo ir stiprinimo pratimai. Shariat ir bendraautorių tyrime [68,69] sukurta pratimų programa pagerino sėdimą darbą dirbančiųjų KRS būklę, t.y. reikšmingai sumažino ofiso darbuotojų kaklo, pečių ir apatinės nugaros dalies skausmus, pagerino judesių amplitudes bei raumenų elastingumą. Programą sudarė trylika tempimo ir stiprinimo pratimų, kuriuos yra patogu atlikti darbo vietoje. Šie pratimai buvo parengti remiantis Mckenzie ir William pratimais bei Amerikos sporto medicinos koledžo gairėmis [69] ir skirti sumažinti skausmą, padidinti nugaros, pečių ir kaklo judesių amplitudes bei raumenų (pavyzdžiui, multifidinių) elastingumą. Pratimai buvo atliekami lėtai iki švelnaus diskomforto. Ši programa buvo atliekama tris kartus per savaitę, 11 savaitių iš eilės. Kiekvienas užsiėmimas trukdavo 10-15 minučių. Autoriai teigia, jog tokia pratimų programa yra veiksminga gydymo ir profilaktikos priemonė tokių KRS sutrikimų kaip kaklo, pečių ir apatinės nugaros dalies skausmas bei gali prisidėti prie geresnės laikysenos kontrolės ir streso mažinimo.

Tempimo ir stiprinimo pratimai paprastai sudaro programų pagrindą, bet yra papildomi ir kitais pratimų tipais. Malik ir bendraautorių [75] sisteminės apžvalgos teigimu, fizinio aktyvumo intervencijos darbo vietoje apima tempimą bei jėgos ir ištvermės (vaikščiojimas, aerobika) lavinimą. Frutiger ir Borotkanics [51] sisteminė apžvalga ir metaanalizė teigia, jog kaklo ir pečių raumenų dinaminis progresinis stiprinimas ir tempimas bei bendras fizinis aktyvumas gali būti efektyvūs sumažinant kaklo skausmą sėdimą darbą dirbantiems trumpuoju ir vidutiniu laikotarpiu. Tuo tarpu Villanueva ir bendraautoriai [31] siekė įvertinti pratimų programos poveikį sėdimą darbą dirbančiųjų KRS diskomforto ir trapecinio raumens tonuso mažinimui. 26 darbuotojai atliko pratimų programą, paremtą kaklo ir nugaros tempimo, pečių mobilumo, šerdies raumenų (angl., *core*) stiprinimo ir mentės stabilizavimo pratimais. Po 6 savaitių programos buvo identifikuotas KRS diskomforto sumažėjimas. Tyrimo autorių teigimu, pratimų programos, kurių pagrindą sudaro tempimas kartu su aktyviais stiprinimo pratimais, parodo geresnius rezultatus nei programos, kur yra taikomas tik vienas pratimų tipas [31]. Kombinuojant pratimų tipus galima tikėtis didesnio poveikio sėdimą darbą dirbančiųjų KRS būklei.

Aptariant literatūrą apie fizinio aktyvumo programas, galima teigti, jog darbo vietose yra taikomos įvairios programos, skirtos fizinio aktyvumo didinimui ir atitinkamai sveikatos stiprinimui. Literatūra pagrindžia teigiamą fizinių pratimų programų poveikį sėdimą darbą dirbančiųjų KRS būklei ir gyvenimo kokybei. Darbo vietose taikomos tiek tempimo, tiek stiprinimo pratimų programos atrodo perspektyviai. Tačiau kombinuojant skirtingus pratimų tipus galima tikėtis geresnių ir

įvairiapusiškesnių rezultatų. Siekiant KRS sutrikimų valdymo ir atitinkamai gyvenimo kokybės gerinimo, sėdimą darbą dirbantiems yra tikslinga taikyti mišrias pratimų programas, kurių pagrindą sudaro tempimo ir stiprinimo pratimai.

### **2.3. Holistinis požiūris į žmogaus judėjimą**

Tradiciškai mokslininkai tyrė žmogaus judėjimą remiantis redukcionistiniu požiūriu. Judesiai buvo suskaidomi ir stebimi atskirai. Buvo žiūrima į atskiras raumenų grupių sistemas, pavienes tvirtinimosi prie kaulų vietas ir izoliuotus sąnarių veiksmus [76]. Pasak Stecco ir bendraautorių [77], tradicinė prieiga buvo daugiausia grindžiama segmentiniu požiūriu. Judėjimas buvo modeliuojamas remiantis linijine izoliuotų raumenų grupių sistema, kurios lemia atskirus sąnarių judesius. Tačiau toks požiūris neužfiksuoja žmogaus judesių kompleksiško ir dinamiško tarpusavio sąveikos. Todėl žmogaus judėjimas gali būti geriau suprantamas remiantis holistiniu požiūriu.

Dischiavi ir bendraautoriai [76] pabrėžia, jog žmogaus judesiai gali būti geriau perprantami ir paaiškinami žiūrint į žmogaus kūną kaip į visumą, kuri lemia kaip funkcionuoja atskiros jo dalys. Kiekvienas judesys gali būti suvokiamas kaip visų kūno sistemų bendros veiklos suma. Žmogaus kūno raumenys nebegali būti laikomi nepriklausomomis anatomicinėmis struktūromis, kurios tiesiog jungia vieną kaulą su kitu kaulu. Atvirkščiai, kūnas susideda iš daugybės raumenų, nuosekliai sujungtų fascijomis ir apimančių visą KRS sistemą. KRS funkcionuoja kaip tarpusavyje sujungtos raumenų grandinės, o ne kaip daugybė segmentiškai izoliuotų raumenų pradžios ir pabaigos vietų.

Ši prieiga padeda suvokti svarų fascijos vaidmenį žmogaus kūno judesiams ir bendram funkcionavimui [78]. Fascija yra minkšta jungiamojo audinio dalis, kuri padengia visą žmogaus kūną. Tai yra tęstinė keleto sluosnių sistema, sudaryta daugiausia iš kolageno. Fascija tarsi nenutrūkstamas tinklas apsupa, apsaugo, jungia ir padalija raumenų, griaučių ir visceralinius komponentus, pereina į sausgysles, jungiasi tarpusavyje bei užtikrina kūno struktūrų stabilumą [79]. Fascija žmogaus kūne skiriasi kolageno skaidulų krypties išsidėstymu bei storium [34]. Storis varijuoja pagal kūno vietą (1400-700 μm), pavyzdžiui, fascija yra žymiai plonesnė veide nei nugaroje [80]. Taip pat fascija yra svarbus sensorinis organas. Fascija turi proprioceptorius, interoreceptorius, mechanoreceptorius, multimodalinių receptorių, nociceptinių nervų galūnių bei yra laikoma esminiu propriocepcijos organu [33,81]. Fascijų savybės gali būti siejamos ir su psichologiniais veiksniais. Pavyzdžiui, depresija sergantiems pacientams pastebėta padidėjusi fascijinio audinio įtampa ir sumažėjęs elastingumas [82].



### 2.3.1. Miofascijinių grandinių svarba žmogaus judėjimo kontekste

Raumenis ir jų sausgysles galima traktuoti kaip grandinių sekas, kurios yra apjungtos fascijos. Terminas „miofascijinis“ apima du terminus: „raumeninį audinį“ (lot., *myo*) ir jį apsupantį jungiamąjį audinį – „fasciją“ (lot., *fascia*)\*. Raumenys ir jų grupės yra siejamos viena su kita per platų tarpusavyje susijusį miofascijinių grandinių tinklą, kuris tiek perduoda jėgą tarpusavyje, tiek prisideda prie kūno tensegralumo palaikymo [33,76], t.y. prie įtempimo ir suspaudimo pusiausvyros palaikymo. Žmogaus kūno sistemoje spaudimą atlaikančios struktūros yra kaulai, o struktūros, sukuriančios įtampą, yra raumenys ir jų sausgyslės [83]. Vykstant žmogaus judėjimui visa raumenų ir kaulų sistema nuolatos prisitaiko [76]. Taigi fascijų dėka raumenys tampa vientisa sistema ir yra sukuriamas struktūrinis-funkcinis tęstinumas bei stabilumas.

Siekiant geriau suvokti miofascijinius ryšius Myers [33] sukūrė miofascijinių grandinių (angl., *myofascial chains*) koncepciją. Ši koncepcija yra suformuota pagal fascijų eigą ir pabrėžia, jog raumenys dirba ne izoliuotai, o kartu per visą žmogaus kūną apimantį miofascijinį tinklą, kuris turi įtakos tiek visam žmogaus kūno judėjimui, tiek ir jo funkcinėms savybėms [84]. Fascijų eiga suformuoja raumenų grandines, per kurias yra sukuriamas judesys. Grandinės dar gali būti įvardijamos kaip meridianai (angl., *meridians*), o tvirtinimosi vietos prie kaulinių struktūrų yra vadinamos kaulinėmis stotelėmis (angl., *bony stations*) [33]. Pagal Myers [33] yra skiriama dvylika miofascijinių grandinių.

#### 1) Užpakalinė paviršinė grandinė (angl., *superficial back line*)

Užtikrina vertikalią ir tiesią kūno poziciją, riboja rietimąsi pirmyn. Užpakalinė paviršinė grandinė (*toliau* – UPG) apima nugarinį kūno paviršių nuo pėdų pirštų iki kaktos [žiūrėti 4 pav. 1)]. UPG apimamos struktūros: pado fascija ir trumpieji lenkiamieji pirštų raumenys, dvilypis raumuo, Achilo sausgyslė, užpakaliniai šlaunies raumenys, kryžmeninis gumburo raištis, tiesiamasis liemens raumuo, kryžmeninė juosmens fascija, sausgyslinis šalmas, kaukolės (angl., *epicranial*) fascija;

#### 2) Priekinė paviršinė grandinė (angl., *superficial front line*)

Užtikrina pusiausvyrą su UPG. Priekinė paviršinė grandinė (*toliau* – PPG) apima priekinę kūno pusę nuo pėdų pirštų ir baigiasi (einant palei kaukolės šonus) užpakalinėje kaukolės dalyje [žiūrėti 4 pav. 2)]. PPG apimamos struktūros: trumpasis ir ilgasis tiesiamieji pirštų raumenys, priekinis blauzdos raumuo, priekinė blauzdos dalis, girmelės sausgyslė, tiesusis šlaunies raumuo (keturgalvis

---

\* Šiame darbe terminas „miofascijinis“ apima raumens ir fascijos sudaromą funkciškai neatskiriamą struktūrą, todėl gali būti vartojamas tiek kalbant apie segmentus, tiek apie grandines.

šlaunies raumuo), tiesusis pilvo raumuo, krūtinkaulinė kremzlės fascija, sukamasis galvos raumuo, kaukolės (angl., *scalp*) fascija;

### **3) Šoninė grandinė** (angl., *lateral line*)

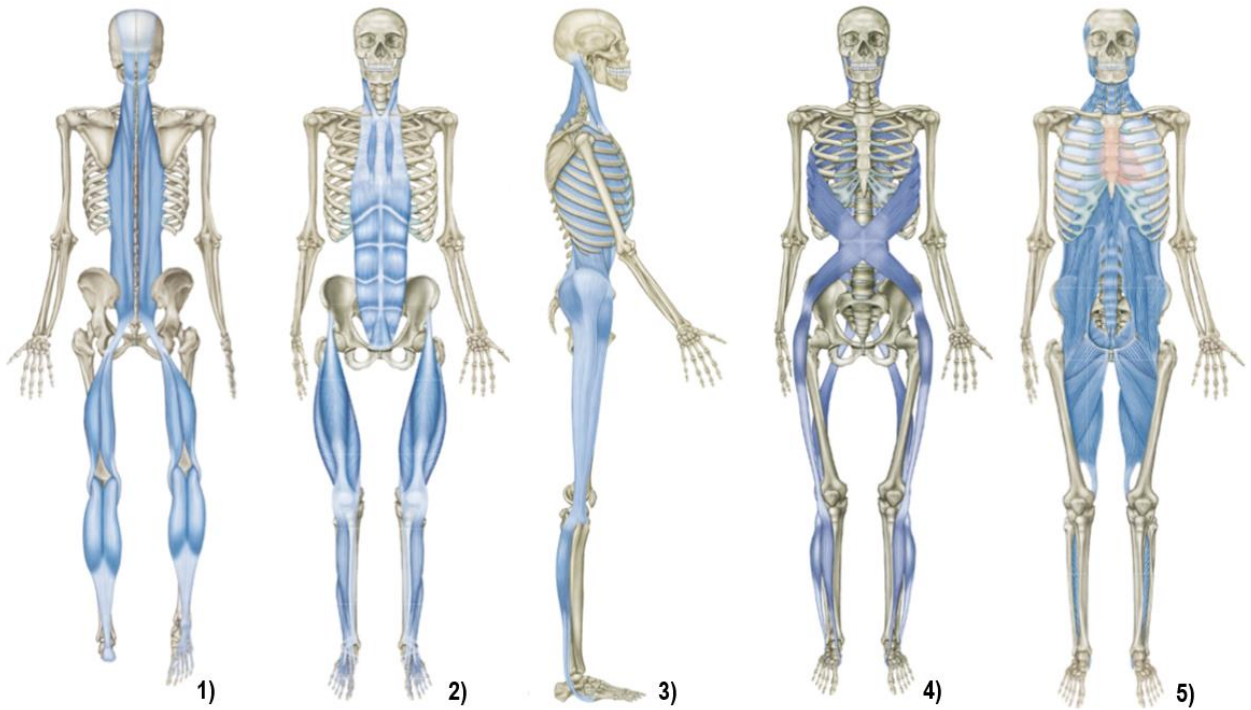
Išlaiko bilateralią kūno pusiausvyrą, veikia kaip mediatorius perduodant jėgą tarp kitų paviršinių grandinių (UPG ir PPG), visų rankų grandinių ir spiralinės grandinės. Šoninė grandinė (*toliau* – ŠG) tęsiasi lateraliai abiejose kūno pusėse nuo vidurinio išorinio pėdos krašto iki kaukolės šono (ausies projekcijoje) [žiūrėti 4 pav. 3)]. ŠG apimamos struktūros: šeiviniai raumenys, šoninė blauzdos dalis, priekinis šeivikaulio galvos raištis, klubinė blauzdos juosta, atitraukiamieji raumenys, tempiamasis plačiosios fascijos raumuo, didysis sėdmens raumuo, įstrižiniai pilvo raumenys (šoninė dalis), išoriniai ir vidiniai tarpšonkauliniai raumenys, sukamasis galvos raumuo, diržinis galvos raumuo;

### **4) Spiralinė grandinė** (angl., *spiral line*)

Apsupa kūną dviguba spirale, palaiko balansą visose plokštumose. Spiralinė grandinė (*toliau* – SG) kerta daugelį kitų linijų, todėl didžioji dalis struktūrų esančių SG taip pat yra ir kitose grandinėse [žiūrėti 4 pav. 4)]. SG apimamos struktūros: diržiniai galvos ir kaklo raumenys, didysis ir mažasis rombiniai raumenys, priekinis dantytasis raumuo, išorinis įstrižinis pilvo raumuo, pilvo aponeurozė, baltoji pilvo linija, vidinis įstrižinis pilvo raumuo, tempiamasis plačiosios fascijos raumuo, klubinė blauzdos juosta, priekinis blauzdos raumuo, ilgasis šeivinis raumuo, dvigalvis šlaunies raumuo, kryžmeninis gumburo raištis, kryžmeninė juosmens fascija, tiesiamasis liemens raumuo;

### **5) Priekinė gilioji grandinė** (angl., *deep front line*)

Sudaro kūno miofascijinę šerdį. Tai yra esminė grandinė užtikrinanti kūno stabilumą. Priekinė gilioji grandinė (*toliau* – PGG) prasideda nuo pėdos ir baigiasi kaukolėje [žiūrėti 4 pav. 5)]. PGG apimamos struktūros: užpakalinis blauzdos raumuo, ilgieji lenkiamieji kojos pirštų raumenys, pakinklio fascija, kelio sąnario kapsulė, užpakalinė tarpraumeninė pertvara, didysis ir mažasis pritraukiamieji šlaunies raumenys, dubens dugno fascija, keliamasis išangės raumuo, vidinio užtvarinio raumens fascija, priekinė kryžkaulio fascija, priekinis išilginis stuburo raištis, vidinė tarpraumeninė pertvara, trumpasis ir ilgasis pritraukiamieji šlaunies raumenys, juosmens raumuo, klubinis raumuo, skiauterinis raumuo, šlaunikaulio trikampis, priekinis išilginis stuburo raištis, ilgieji galvos ir kaklo raumenys, diafragmos užpakalinė dalis, kojtės ir sausgyslinis centras, perikardas, tarpusienis, pasieninė pleura, priešstuburinė fascija, ryklės siūlė, laiptiniai raumenys, vidinė laiptinė fascija, diafragmos priekinė dalis, vidinė krūtinės fascija, skersinis krūtinės raumuo, apatiniai poliežuviniai raumenys, priešgerklinė fascija, viršutiniai poliežuviniai raumenys.



**4 pav.** Miofascijinės grandinės: 1) Užpakalinė paviršinė, 2) Priekinė paviršinė, 3) Šoninė, 4) Spiralinė, 5) Priekinė gilioji [33]

Ketrios skirtingos miofascijinės rankų grandinės yra išsidėsčiusios nuo ašinio skeleto iki plaštakos pirštų galiukų:

**6) Priekinė paviršinė rankos grandinė** (angl., *superficial front arm line*)

Eina priekine rankos dalimi apimant šias struktūras: didysis krūtinės raumuo, plačiausias nugaros raumuo, vidinė tarpraumeninė pertvara, riešo ir pirštų lenkiamieji raumenys, riešo kanalas [žiūrėti 5 pav. 6)];

**7) Priekinė gilioji rankos grandinė** (angl., *deep front arm line*)

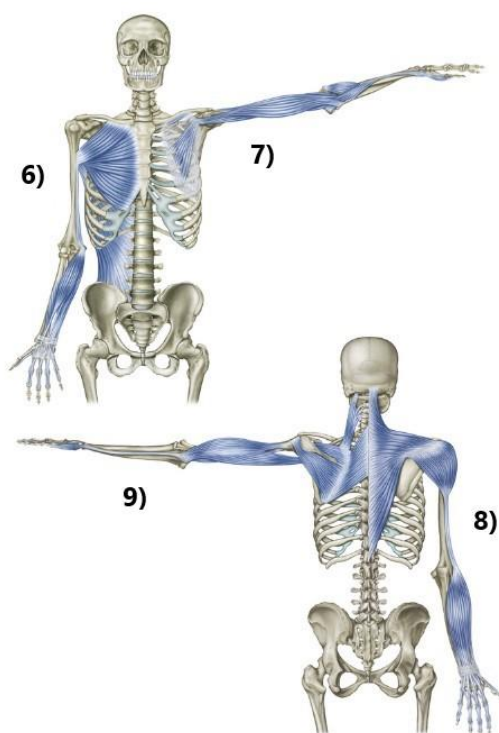
Eina gilesniais sluoksniais apimant šias struktūras: mažasis krūtinės raumuo, poraktinis raumuo, raktikaulinė krūtinės fascija, dvigalvis žasto raumuo, snapinis žasto raumuo, žastinis raumuo, apvalusis nugrėžiamasis raumuo, atgrėžiamasis raumuo, stipinkaulio perosteumas, šalutiniai stipinkaulio raiščiai, nykščio pakylės raumenys [žiūrėti 5 pav. 7)];

**8) Užpakalinė paviršinė rankos grandinė** (angl., *superficial back arm line*)

Eina užpakaline rankos dalimi apimant šias struktūras: trapezinis raumuo, deltinis raumuo, šoninė tarpraumeninė pertvara, riešo ir pirštų tiesiamieji raumenys [žiūrėti 5 pav. 8)];

**9) Užpakalinė gilioji rankos grandinė** (angl., *deep back arm line*)

Eina gilesniais sluoksniais apimant šias struktūras: rombiniai raumenys, mentės keliamasis raumuo, rotatorių stogelio raumenys, trigalvis žasto raumuo, fascija apie alkūnkaulio antkaulį, šalutiniai alkūnkaulio raiščiai, mažylis pakylas raumenys [žiūrėti 5 pav. 9)].



**5 pav.** Miofascijinės rankų grandinės: 6) Priekinė paviršinė, 7) Priekinė gilioji, 8) Užpakalinė paviršinė, 9) Užpakalinė gilioji [33]

Trys miofascijinės funkcinės grandinės mažai dalyvauja laikysenos palaikyme, tačiau turi svarią funkciją stabilizuojant laikyseną kūnui esant aktyviam bei iš karto įsijungia esant atletinei ar kitai intensyvesnei fizinei veiklai:

**10) Užpakalinė funkcinė grandinė** (angl., *back functional line*) (toliau – UFG)

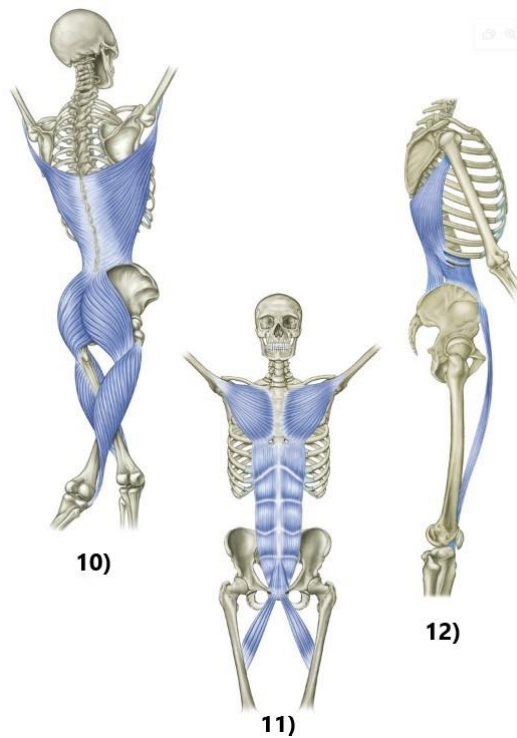
Apima šias struktūras: plačiausias nugaros raumuo, klubinė juosmens fascija, kryžmeninė fascija, didysis sėdmens raumuo, šoninis platusis raumuo, pogirnelinis raištis [žiūrėti 6 pav. 10)];

**11) Priekinė funkcinė grandinė** (angl., *front functional line*) (toliau – PFG)

Apima šias struktūras: didžiojo krūtinės raumens apatinė dalis, tiesiojo pilvo raumens šoninė dalis, ilgasis pritraukiamasis raumuo [žiūrėti 6 pav. 11)];

**12) Ipsilateralinė funkcinė grandinė** (angl., *ipsilateral functional line*)

Apima šias struktūras: plačiausias nugaros raumuo (priekinis kraštas), išorinis įstrižinis pilvo raumuo, siuvėjo raumuo [žiūrėti 6 pav. 12)].



**6 pav.** Miofascijinės funkcinės grandinės: 10) Užpakalinė, 11) Priekinė, 12) Ipsilateralinė [33]

Myers [33] šias grandines skirsto į tam tikras kategorijas. Pirma, pagrindinės grandinės (UPG, PPG ir ŠG), kurios dalyvauja laikysenos palaikyme. Antra, spiralinės grandinės, kurios apima kitų grandinių raumenis ir užtikrina balansą visose plokštumose. Trečia, funkcinės grandinės, kurios yra svarbios atliekant konkrečius judesius. Ketvirta, rankų grandinės, kurios eina nuo ašinio skeleto. Bei PGG, kuri yra esminė (angl., *core*) grandinė kūno stabilumo užtikrinimui. Tuo tarpu atlikti tyrimai patvirtina jėgos ir įtampos perdavimą tarp kai kurių miofascijinių grandinių [84]. Dvi sisteminės apžvalgos teigia, jog atlikti tyrimai pateikia įrodymų UPG, UFG ir PFG egzistavimo [85,86], o vidutiniškai svarūs įrodymai pateikiami dėl ŠG ir SG [85].

Žmogaus kūne egzistuoja įvairūs miofascijiniai ryšiai, kurie aiškina žmogaus kūno tęstinumą ir įvairialypes sąsajas. Pagal Myers egzistuoja dvylika miofascijinių grandinių. Atlikti tyrimai patvirtina daugelio miofascijinių grandinių egzistavimą bei jėgos ir įtampos perdavimą jomis. Remiantis šia prieiga galima teigti, jog kiekvienas žmogaus kūno judesys yra miofascijinių grandinių bendros veiklos rezultatas. Todėl yra tikslinga į žmogaus kūną ir jo atliekamus judesius žiūrėti kaip į vientisą sistemą, kurią treniruoti reikia kompleksiskai.

## 2.3.2. Miofascijinis treniravimas

Myers teigimu [33], atskirų raumenų grupių treniravimas gali gerai paveikti konkretų raumenį, bet negali apimti gretimų fascijinių audinių, kurie yra reikalingi optimalių funkcinų judesių atlikimui. Todėl yra tikėtina, jei miofascijinės grandinės yra treniruojamos nuosekliai (ne segmentiškai kaip raumenys agonistai/antagonistai), galimas didelis poveikis visam žmogaus kūno judėjimui. Nuoseklus miofascijinių grandinių tinklo lavinimas gali pagreitinti motorinį mokymosi procesą ir sustiprinti neuromotorinę kontrolę [76]. Treniruoti miofascijinę sistemą reikia kuo globaliau – įtraukti tiek atviras, tiek uždaras ilgas miofascijines grandines bei judesius įvairiomis kryptimis. Tai sustiprina miofascijas ir apie jas esančias struktūras [33].

Autoriai kalbantys apie miofascijinį treniravimą pabrėžia savitus principus ir vieningai teigia, jog patys siūlomi judesiai nėra visiškai nauji. Daugelyje žinomų judesių praktikų (ritminė gimnastika, šiuolaikinis šokis, pliometrija, joga ar kovos menai) yra elementų, kurie atitinka miofascijų treniravimo principus, nors šių praktikų tikslai yra kitų savybių ar sistemų lavinimas. Naujas šio metodo aspektas yra konkreti orientacija į fascijinį audinį, jo treniravimą ir optimalaus atsinaujinimo skatinimą [34]. Myers [33] irgi teigia, jog įvairūs metodai (šokis, kovos menai, joga ar jų modernios atšakos) vienu ar kitu būdu lavina fasciją. Visas valingas judėjimas apima jėgos perdavimą miofascijinėmis grandinėmis. Tačiau pabrėžia, jog ne visi judesiai lavina tas pačias miofascijų savybes arba lavina jas nevienodai efektyviai.

### 2.3.2.1. Miofascijų treniravimo principai

Schleip ir Müller [34] teigia, jog treniruota miofascija pasižymi optimaliomis elastingumo ir tamprumo savybėmis, kas užtikrina efektyvų funkcionavimą ir aukštą traumų prevencijos lygį. Skiriami penki treniravimo principai:

- Parengiamasis priešingas judesys - atliekamas nedidelis judesys priešinga kryptimi prieš atliekant pagrindinį judesį (elastinės atitransos naudojimas). Tai primena siūbuojančią elastinę švytuoklę. Judesiai turi būti daromi minkštai, sklandžiai ir suvokiami kaip malonūs. Rekomenduojama atlikti judesius įvairiais diapazonais, kad būtų optimaliai išnaudojamas fascijinių audinių elastingumas;
- Nindzės principas – judesiai atliekami kaip legendinių japonų karių, kurie, kaip manoma, judėjo itin tyliai ir nepalikdavo jokių pėdsakų. Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas sklandžiam ir švelniam judesių atlikimui, pavyzdžiui, prieš keičiant kryptį turi būti daromas

laipsniškas lėtėjimas, o po posūkio laipsniškas greitėjimas. Kiekvienas judesys turi nuosekliai pereiti vienas iš kito;

- Įvairių tipų tempimas – lėtas dinamiškas tempimas, kuris įtraukia kuo ilgesnes miofascijines grandines. Taip pat fascijas gerai stimuliuoja lėtas ir ištirpstantis (angl., *melting*) tempimas bei dinamiškesni tempimo judesiai;
- Propriorecepcija – rekomenduojama treniruočių metu paaiškinti, kas yra propriorecepcija (t.y. kūno gebėjimas jausti savo padėtį erdvėje) ir pakartotinai pabrėžti jos svarbą. Taip pat turi būti atliekami mažos amplitudės judesiai (mažesni nei ~2,5 cm), dėmesio nukreipimas į konkrečias kūno vietas bei naudojami įsivaizdavimo elementai;
- Volavimas – voluojantis fascijinis audinys yra suspaudžiamas kaip kempinė, o atleidus spaudimą prisipildo skysčio. Tokiu būdu yra užtikrinama fascijos hidratacija ir atitinkamai pagerinamas raumenų elastingumas bei didinamos judesių amplitudės [87].




Visi judesiai turi būti atliekami sąmoningai. Taip pat Schleip ir Müller [34] pabrėžia, jog fascijinis audinys atsinaujina lėtai, bet ilgam laikui. Todėl treniruotės yra siūlomos atlikti vieną arba du kartus per savaitę.

### **2.3.2.2. Miofascijų savybių lavinimas**

Miofascijinio treniravimo koncepcijos išplėtojimo ir praktinio pritaikymo metodikos kūrimo yra svarbus Gurtner iš Judesio meno instituto (angl., *Art of Motion*) indėlis [88]. Ši metodika remiasi Myers miofascijinėmis grandinėmis ir buvo oficialiai pripažinta paties Myers [33]. Metodikos pagrindą sudaro penkios fascijų savybės (jėgos perdavimas, slydimas, elastingumas, plastiškumas ir kinestezija) ir šias savybes lavinantys specifiniai judesiai. Reguliariai treniruojantis atsiranda lengvumo pojūtis kūne, kasdieniai judesiai tampa funkcionalesni, sumažėja raumenų įtampa, diskomfortas bei pagerėja psichoemocinė būklė.

#### **1 savybė: jėgos perdavimas**

Jėgos perdavimas padidina judesių efektyvumą sumažindamas atskirų kūno dalių įtampą ir padidindamas ryšį tarp dalyvaujančių raumenų ir fascijos. Praktikoje tai yra linijinis judėjimas su aiškiai suderintais dinaminiais pratimais, naudojant kūno svorį ir aktyviai išlaikomą tempimą. Multidimensiniai judesiai yra atliekami gana lėtai siekiant tolygiai paskirstyti jėgą. Pavyzdžiui, pratimas: *susivyniojimas žemyn su kojų tempimu ir išsivyniojimas* (angl., *Roll Down & Forward Fold Leg Stretch*) [žiūrėti 7 pav.]. Šio pratimo metu jėgos perdavimas vyksta UPG.

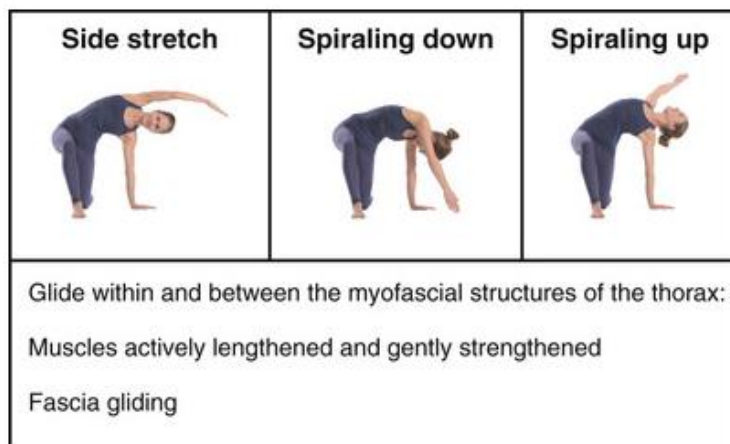
Rolling down	Forward fold leg stretch	Rolling up
 <p>Upper portion actively lengthening and strengthening:</p> <p>Muscles eccentrically strengthened (actively lengthened)</p> <p>Fascia tensioned</p>	 <p>Lower portion lengthened actively or passively:</p> <p>Muscles lengthened (actively or passively)</p> <p>Fascia tensioned</p>	 <p>Lower portion gently and upper portion actively strengthened:</p> <p>Muscles concentrically strengthened</p> <p>Fascia tensioned</p>

7 pav. Pratimas – jėgos perdavimas [33]

## 2 savybė: slydimas

Fascijos pluošto organizacija lemia slydimą tarp jos sluoksnių. Struktūrinis vientisumas yra palaikomas per laipsniškus stabilizuojančius fascijos sluoksnius, tuo pačiu užtikrinant santykinį judėjimą tarp jų skystesnėje fascijoje. Slydimas tarp fascijos sluoksnių yra svarbus judėjimo funkcionalumui, nemalonaus sąstingio pojūčio išvengimui bei audinių hidratacijai.

Bendri pratimų, didinančių slydimą tarp fascijos sluoksnių, bruožai yra vidutinio intensyvumo ir gausaus judesių diapazono. Siekiant pagerinti slydimą skirtingomis kryptimis dažnai yra naudojami spiraliniai, išlenktos formos, į bangas panašūs judesiai, domino judesių sekos bei savimasąžas. Pavyzdžiui, pratimas: *šoninis tempimas ir spiralė* (angl., *Side Stretch & Spiraling*) [žiūrėti 8 pav.]. Šio pratimo metu patiriamas slydimas visų viršutinės krūtininės dalies miofascijinių grandinių viduje bei tarp jų.



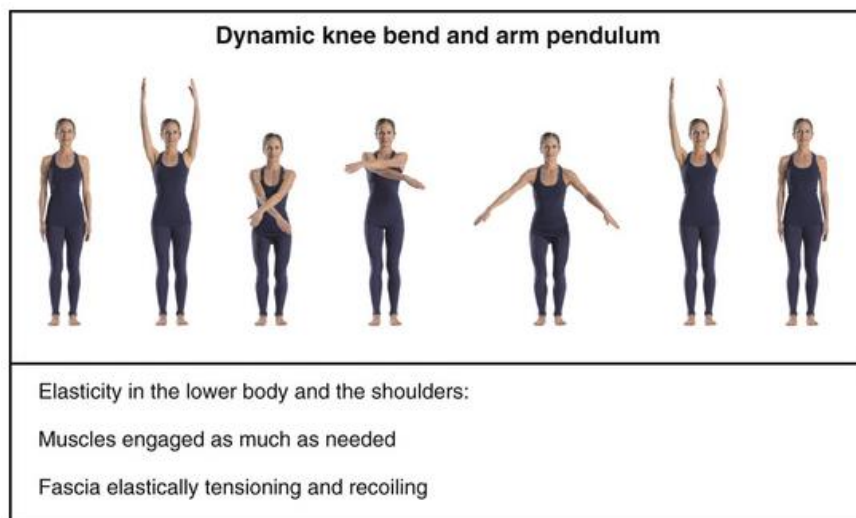
8 pav. Pratimas – slydimas [33]

## 3 savybė: elastingumas

Spiralinė kolageno struktūra suteikia fascijos audiniui elastingumo. Atliekant ritmiškus ar simetriško svyravimo judesius fascijinės struktūros (tokios kaip raiščiai, sausgyslės ir aponeurozės) sugeria ir atleidžia įtampą atatrunkos principu. Šis mechanizmas suteikia efektyvumo bei lengvumo pojūtį vaikstant, bėgiojant ar atliekant pratimus greitesniu tempu. Be to, yra išseikvojama mažiau energijos.



Fascijos audinys turi būti tinkamai ir ritmiškai apkrautas siekiant lavinti elastingumą. Pratimai apima ritmiškus atšokimus, spyruokliavimus, šuolius bei siūbavimo ir domino judesius naudojant atatrantos stimulą. Impulsas turi būti greitas - elastingai atatrakai yra tik vienos sekundės langas (0,8–1,2 sek) [89]. Didinti elastingumą yra rekomenduojama palaipsniui (pradedant nuo mažų amplitudžių). Pavyzdžiui, pratimas: *dinaminis kelių lenkimas ir rankų švytuoklė* (angl., *Dynamic Knee Bend & Arm Pendulum*) [žiūrėti 9 pav.]. Pratimo metu elastingumas patiriamas apatinėje viso kūno miofascijinių grandinių dalyje ir UFG (o impulsą suteikia rankų grandinės).

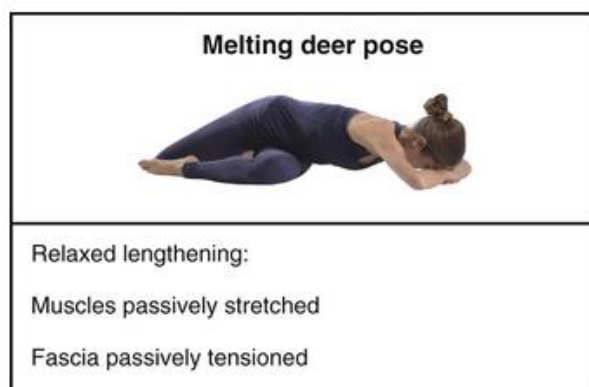


9 pav. Pratimas – elastingumas [33]

#### 4 savybė: plastiškumas

Plastiškumas reiškia fascijos audinio gebėjimą įgyti ir išlaikyti naują formą ilgesnį laiką. Tai yra aktualu įtampos kūne sumažinimui, raumenų disbalanso korekcijai, kasdieninių funkcinių judesių atkūrimui. Plastiškumo lavinimui yra svarbūs keli aspektai. Pirmia, ilgiau trunkančios atsipalaidavimo pozos akcentuojant sąmoningumą bei ištirpimo jausmą (angl., *sense of melting*). Reikalinga judėti į pozą lėtai, laikyti tempimą pakankamai ilgai siekiant, kad pozoje būtų atsipalaiduota, o atsipalaidavus išlaikyti tempimą bent 30-90 sekundžių [90]. Pavyzdžiui, pratimas: *tirpstančio elnio poza* (angl., *Melting Deer Pose*) [žiūrėti 10 pav.]. Šio pratimo metu tirpimo ir ilgėjimo pojūtis patiriamas centrinėje ŠG dalyje ir PGG.

Antra, lėti arba nepertraukiami savimasažo pratimai. Savimasažas gali būti papildomas judesiais, kurių metu švelniai įjungiami prieš tai prailginti raumenys ir fascijos. Laiko intervalai gali skirtis - nuo 10-20 sekundžių iki kelių minučių. Tai priklauso nuo fascijos tankio srityje, kurią norima paveikti.

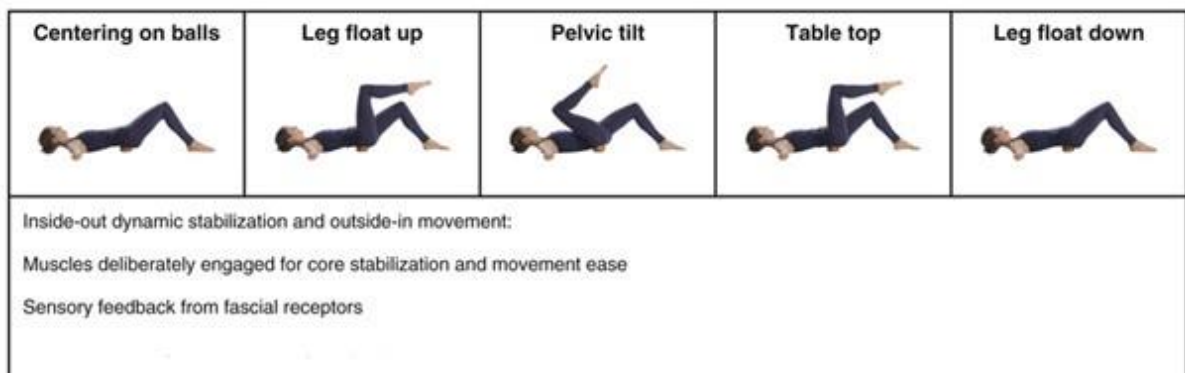


10 pav. Pratimas – plastiškumas [33]

## 5 savybė: kinestezija (propriorecepcija ir interorecepcija)

Penkta fascijų savybė kinestezija susideda iš propriorecepcijos ir interorecepcijos. Propriorecepcija yra kūno gebėjimas pajusti atskirų dalių padėtį erdvėje. Propriorecepcijos treniravimas padeda stabilizuoti sąnarius, išlaikyti kūną tiesioje linijoje bei taisyklingiau ir sklandžiau atlikti judesius. Interorecepcija yra gebėjimas suvokti kaip kūnas jaučiasi apie tai, ką jis jaučia. Interorecepcija apima judėjimo poveikį emocinėms būsenoms. Todėl interorecepcijos lavinimas leidžia geriau suprasti save bei valdyti emocijas.

Praktikoje taikomi neįprasti pratimų deriniai. Tempimas derinamas su diferencijuotu stiprinimu ir stimuliuojančiu savimasažu. Judesiai turi būti atliekami sąmoningai su dėmesio sutelkimu į kvėpavimą. Taip pat reikalingas dėmesingas judėjimas, kuris leidžia suvokti tiek kūno pojūčius, tiek emocinį atsaką į tuos pojūčius. Pavyzdžiui, pratimas: *kojų kėlimas aukštyn su dubens pakilimu* (angl., *Leg Float up & Pelvic Tilt*) [žiūrėti 11 pav.]. Pratimo metu proprioreceptinė koordinacija ir interoreceptinis suvokimas patiriamas PGG, PPG ir UPG.



11 pav. Pratimas – propriorecepcija ir interorecepcija [33]

Šie pratimai ir jų sekos yra išdėliojamos specifine rekomenduojama tvarka. Optimaliausias treniravimo dažnumas yra kas 3 dienas, t.y. du kartus per savaitę.

Apibendrinant apžvelgtą literatūrą apie skirtingus požiūrius į žmogaus judesius ir jų lavinimą, galima teigti, jog holistinis požiūris į žmogaus judesius yra priešingas tradiciniam požiūriui, kuris yra pagrįstas segmentais. Remiantis holistine prieiga, žmogaus kūno raumenys nėra laikomi nepriklausomomis anatomicinėmis struktūromis. Žmogaus kūnas susideda iš daugybės raumenų, nuosekliai sujungtų fascijomis ir apimančių visą KRS sistemą. Raumenys ir jų sausgyslės yra traktuojamos kaip grandinių sekos, kurios yra apjungtos fascijos, t.y. miofascijinės grandinės. Miofascijinės grandinės tiek perduoda jėgą tarpusavyje, tiek prisideda prie kūno tensegralumo palaikymo.

Miofascijinis treniravimas yra paremtas Myers miofascijinių grandinių sistema. Šis treniravimas veikia žmogaus kūną kompleksiskai, įtraukiant tiek atviras, tiek uždaras ilgias kinetines grandines. Galima išskirti penkis skirtingus miofascijinio treniravimo aspektus. Pirma, linijinis judėjimas su aiškiai suderintais dinaminiais pratimais, kurių atlikimas yra gana lėtas siekiant tolygiai paskirstyti ir perduoti jėgą. Antra, vidutinio intensyvumo ir įvairaus judesių diapazono pratimai (spiraliniai, išlenktos formos, į bangas panašūs judesiai). Trečia, pratimai naudojant elastinę atatrangą – ritmiški atsokimai, spyruokliavimai, šuoliai bei siūbavimo ir domino judesiai. Ketvirta, ilgiau trunkančios atsipalaidavimo pozos išlaikant tempimą ir akcentuojant tirpimo jausmą. Taip pat papildant nepertraukiamais savimasažo pratimais ar volavimosi praktikomis. Penkta, judesiai turi būti atliekami sklandžiai, koordinuotai ir sąmoningai su dėmesio sutelkimu į kvėpavimą. Miofascijinis treniravimas yra paremtas dėmesingu judėjimu, kuris leidžia suvokti tiek kūno pojūčius, tiek emocinį atsaką į tuos pojūčius.

#### **2.4. Literatūros apžvalgos apibendrinimas**

Sėdimas darbas ilgainiui neigiamai paveikia KRS struktūras sėdimą darbą dirbantiems žmonėms. KRS sutrikimai turi sąsają ne tik su fizinėmis, bet ir su psichoemocinėmis problemomis, tarp kurių yra pablogėjusi gyvenimo kokybė. KRS sutrikimai lemia plataus masto problematiką sėdimą darbą dirbančiųjų sveikatai. Todėl darbo vietose yra taikomos įvairios fizinio aktyvumo programos. Literatūra pagrindžia teigiamą fizinių pratimų programų poveikį sėdimą darbą dirbančiųjų KRS būklei ir gyvenimo kokybei. Darbo vietoje taikomos tiek tempimo, tiek stiprinimo pratimų programos atrodo perspektyviai. Tačiau kombinuojant skirtingus pratimų tipus galima tikėtis geresnių ir įvairiapusių rezultatų. Siekiant KRS sutrikimų valdymo ir atitinkamai gyvenimo kokybės gerinimo, sėdimą darbą dirbantiems yra tikslinga taikyti mišrias pratimų programas, kurių pagrindą sudaro tempimo ir stiprinimo pratimai.

Tradicinė žmogaus judesių prieiga remiasi segmentiniu požiūriu, t.y. judesiai yra suskaidomi žiūrint į atskiras raumenų grupes ir izoliuotus sąnarių veiksmus. Žmogaus kūno treniravimas irgi gali būti skaidomas pagal norimas paveikti sritis. Tačiau toks požiūris neužfiksuoja žmogaus judesių kompleksiskumo ir dinamiškos tarpusavio sąveikos. Žmogaus judėjimas gali būti geriau suprantamas remiantis holistiniu požiūriu. Holistinė žmogaus judesių prieiga kiekvieną žmogaus kūno judesį traktuoja kaip visų kūno sistemų bendros veiklos sumą. Žmogaus kūno raumenys nelaikomi nepriklausomomis anatomicinėmis struktūromis. Kūnas susideda iš daugybės raumenų, nuosekliai sujungtų fascijomis ir apimančių visą KRS sistemą. KRS funkcionuoja kaip tarpusavyje sujungtos

miofascijinės grandinės. Todėl yra tikslinga į žmogaus kūną ir jo atliekamus judesius žiūrėti kaip į vientisą sistemą, kurią treniruoti reikia kompleksiskai.

Dažnai pratimų programos, taikomos darbo vietose sėdimą darbą dirbantiems žmonėms, turi tradicinio požiūrio principų. Šios programos akcentuojasi į konkrečias kūno sritis, kurios yra paveiktos sėdimo darbo, ir pagrinde remiasi tempimo bei stiprinimo pratimais. Tuo tarpu miofascijinių grandinių treniravimas veikia žmogaus kūną kompleksiskai. Šis treniravimas yra paremtas Myers miofascijinių grandinių sistema ir jų nuosekliu lavinimu. Žmogaus kūnas yra treniruojamas globaliai (neišskaidant segmentais) įtraukiant ilgas miofascijines grandines ir judesius įvairiomis kryptimis. Reguliariai treniruojantis yra užtikrinama kūno struktūrinė integracija, atsiranda lengvumo pojūtis kūne, kasdieniai judesiai tampa funkcionalesni, sumažėja raumenų įtampa, diskomfortas bei pagerėja psichoemocinė būklė. Todėl tai gali būti tinkama intervencija sėdimą darbą dirbantiems žmonėms.

### 3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

#### 3.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas buvo atliktas 2022 m. sausio–balandžio mėnesiais Vilniaus universiteto (*toliau* – VU) Sveikatos ir sporto centre (Saulėtekio al. 2 ir M. K. Čiurlionio g. 21, Vilnius). Šis tyrimas buvo atliktas mokslinių tyrimų projekto „Fizinio aktyvumo skatinimo darbovietėse efektyvių modelių sukūrimas ir įdiegimas“ kontekste. Projektą įgyvendino VU Sveikatos ir sporto centras bendradarbiaujant su VU Medicinos fakultetu bei projekto partneriais (Higienos institutu ir Klaipėdos miesto visuomenės sveikatos biuru) nuo 2020 m. lapkričio iki 2022 m. lapkričio mėnesio.

Buvo atliktas eksperimentinis tyrimas siekiant įvertinti dviejų skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikį. Tyrimo imties dydis buvo pasirinktas atsižvelgiant į panašaus tipo tyrimų imties dydį bei imties dydžio skaičiuoklę (*Raosoft*). Tiriamieji atrinkti remiantis patogiosios netikimybinės atrankos būdu. Tyrime dalyvavo 55 VU darbuotojai, kurie atitiko įtraukimo ir atmetimo kriterijus.

##### **Įtraukimo kriterijai:**

- Sėdimą darbą dirbantys žmonės;
- 30-60 metų amžiaus;
- Sėdimas darbas dirbamas bent 6 mėnesius ir bent 4 valandas per dieną;
- Savanoriškas sutikimas dalyvauti tyrime.

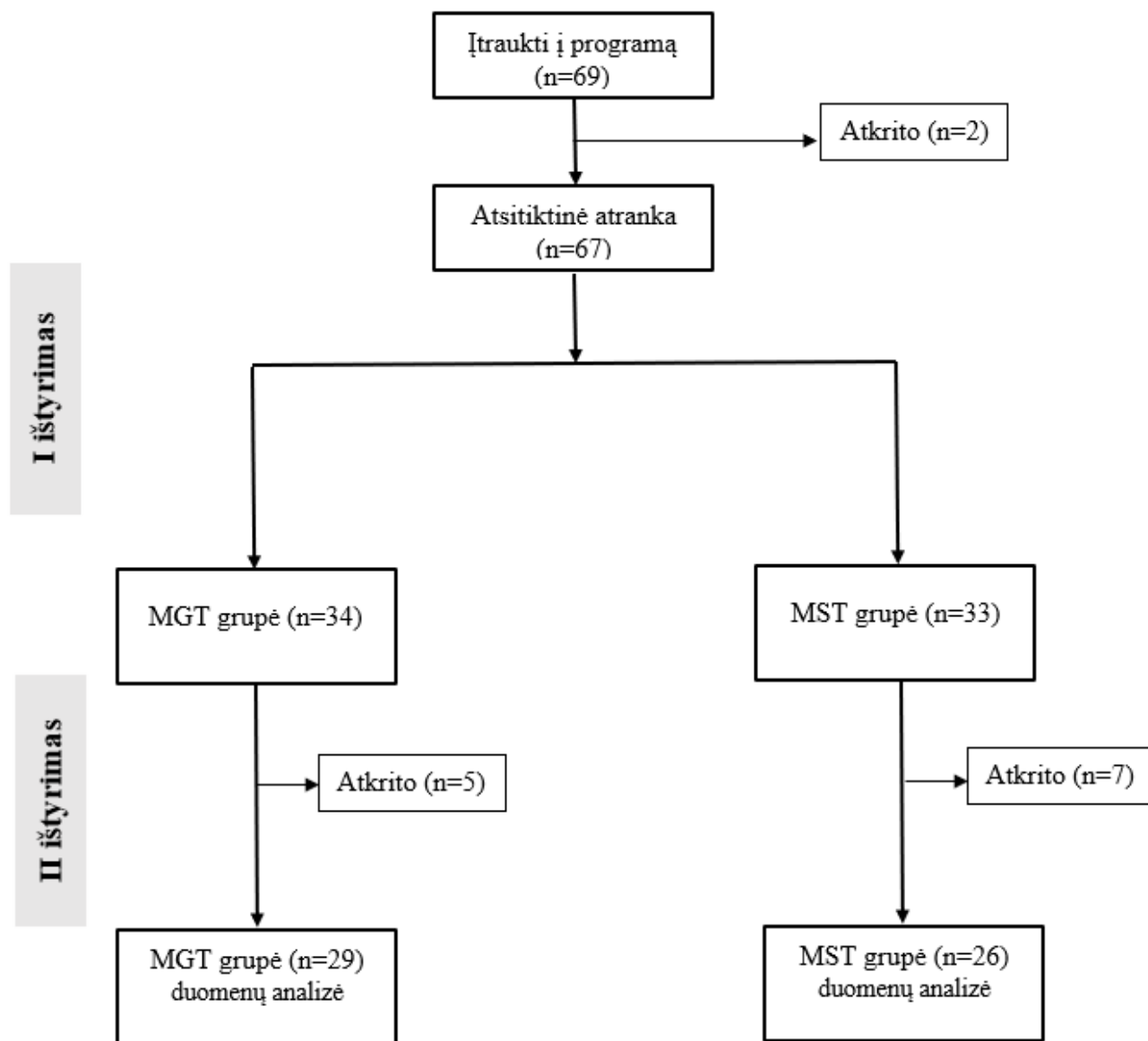
##### **Atmetimo kriterijai:**

- KRS ūminis skausmas;
- KRS traumos arba operacijos per paskutinius 3 mėnesius;
- Kardiologinės ligos, kurių atveju tam tikrų rūšių fiziniai pratimai yra kontraindikuotini (širdies nepakankamumas, aortos stenozę, krūtinės angina);
- Tyrimo metu dalyvavimas kitoje suplanuotos fizinės veiklos programoje.

#### 3.2. Tyrimo eiga

VU darbuotojai buvo pakviesti dalyvauti fizinio aktyvumo programoje, skirtoje sėdimą darbą dirbančiųjų sveikatos stiprinimui. Informacija apie programą buvo išsiųsta į darbo elektroninius paštus (bendradarbiaujant su VU personalo skyriumi). Norintys dalyvauti turėjo užsiregistruoti (registracijos laikotarpis buvo 3 savaitės). Su užsiregistravusiais buvo susisiekiama telefonu. VU darbuotojai atitikę įtraukimo kriterijus buvo pakviesti dalyvauti programoje (n=69). Įtrauktiems į

tyrimą buvo suteikta tolimesnė reikalinga informacija ir suderinamas pirmojo ištyrimo laikas. Du tiriamieji atkrito prieš programos pradžią [žiūrėti 12 pav.]. Atliekant tyrimą nebuvo renkama jokia asmeninė informacija apie tiriamuosius. Tiriamiesiems buvo pabrėžiama, jog jų duomenys išliks konfidencialūs ir bus naudojami tik apibendrintai. Tiek pokalbio telefonu, tiek pirmojo susitikimo metu tiriamieji buvo supažindinami su tyrimo eiga, jo organizavimu ir tikslais. Taip pat iš tiriamųjų buvo gautas sutikimas dalyvauti tyrime. Kiekvienas tiriamasis galėjo bet kuriuo metu nutraukti dalyvavimą tyrime.



12 pav. Tyrimo dizaino schema

Tiriamieji (n=67) atsitiktinės atrankos būdu (naudojant *random.org*) buvo suskirstyti į dvi skirtingas tiriamąsias grupes: miofascijinių grandinių treniravimo grupę (*toliau* – MGT grupė) ir miofascijinių segmentų treniravimo grupę (*toliau* – MST grupė). Tiriamieji buvo ištirti du kartus:

prieš ir po taikytų fizinio aktyvumo programų [žiūrėti 12 pav.]. Ištyrimai buvo atliekami VU Sveikatos ir sporto centro patalpose (Saulėtekio al. 2 arba M. K. Čiurlionio g. 21) panašiu dienos metu, t.y. pirmoje dienos pusėje. Taip pat buvo prašoma tiriamųjų neateiti gausiai pavalgis ar po intensyvaus fizinio krūvio, kad rezultatai atspindėtų kuo tikslingesnę tiriamųjų būklę. Atliekant ištyrimus buvo laikomasi saugumo reikalavimų, buvo tiriama po vieną tiriamąjį erdvoje bei gerai vėdinamoje patalpoje. Testavimo priemonės buvo dezinfekuojamos po kiekvieno ištyrimo.

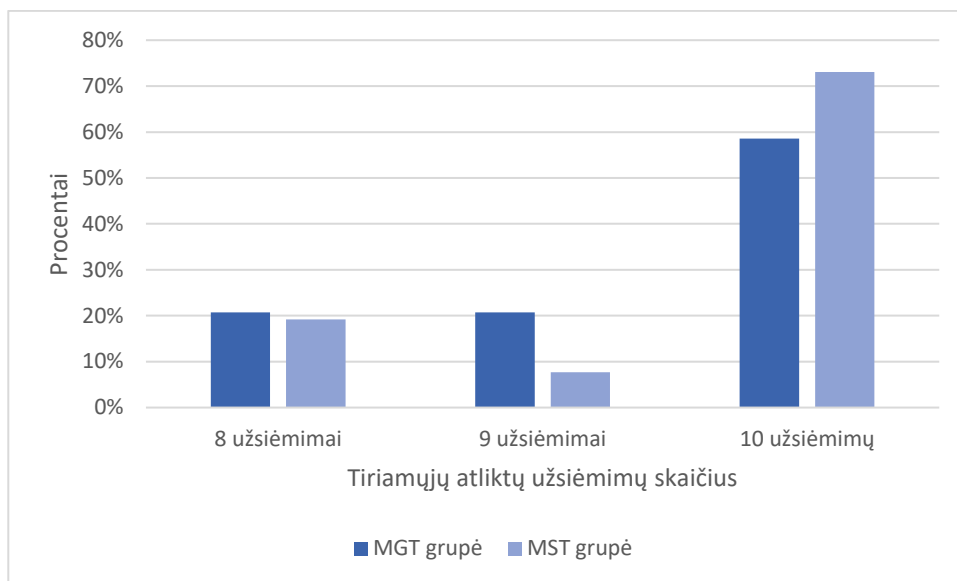
Fizinio aktyvumo programą, skirtą sėdimą darbą dirbančiųjų sveikatos stiprinimui, sėkmingai baigė 55 tiriamieji (MGT grupė: n=29, MST grupė: n=26). MGT grupėje atkrito 5 tiriamieji, o MST grupėje – 7 tiriamieji [žiūrėti 12 pav.]. Atkritimo priežastys: liga, komandiruotė, atostogos. Programą baigusią tiriamųjų duomenys buvo analizuojami statistine programa.

Grupėms buvo taikytos skirtingos fizinio aktyvumo programos. MGT grupė gavo miofascijinių grandinių treniravimą, o MST grupė - miofascijinių segmentų treniravimą. Abi grupės treniravosi du kartus per savaitę (pirmadieniais ir ketvirtadieniais pietų pertraukos metu), 5 savaites iš eilės. Kiekvienas užsiėmimas trukdavo 40-45 minutes bei turėjo tą pačią struktūrą: apšilimas, pagrindinė dalis ir atsigavimas. MGT grupei buvo taikytas miofascijinių grandinių treniravimas, t.y. įtraukiama visa miofascijinė grandinė arba kuo didesnė jos dalis, atliekami judesiai buvo globalūs, kompleksiniai. Pirmuose užsiėmimuose buvo lavinamos penkios miofascijų savybės, po to pereinama prie kombinuoto skirtingų savybių lavinimo taikant nenutrūkstamas pratimų sekas ir įtraukiant kuo daugiau miofascijinių grandinių vienu metu. Užsiėmimų progresija buvo laipsniška.

MST grupei buvo taikytas miofascijinių segmentų treniravimas, kuris buvo izoliuotas, t.y. tose pačiose miofascijinėse grandinėse esantys raumenys ir jų grupės buvo veikiamos atskirai. Pagrindė vieniems raumenims ir jų grupėms buvo taikomi tempimo, o kitiems stiprinimo pratimai (raumenys buvo veikiami kaip agonistai/antagonistai). Buvo remiamasi raumenų disbalanso korekcijos tradicinėje kineziterapijoje taikymo principais. Pirmuosiuose užsiėmimuose buvo skiriamas dėmesys tempimo ir stabilizacijos pratimams, su nedideliu kiekiu stiprinimo pratimų, po to pereinama vis prie didesnio stiprinimo pratimų taikymo su progresija. Taip pat stiprinimo pratimai buvo pradėti taikyti nuo didesnių raumenų grupių pereinant prie mažų [72].

Užsiėmimai vyko tiesiogiai nuotoliu pietų pertraukos metu. Buvo daromi užsiėmimų įrašai, kad negalintys prisijungti tiesiogiai galėtų užsiėmimą atlikti vėliau tą pačią dieną. Tiriamiesiems, kurie treniravosi pagal įrašus, buvo nurodoma, jog užsiėmimai būtų atliekami tuo pačiu dienos metu ir tuo pačiu reguliarumu. Visi tiriamieji atliko 8 užsiėmimus ir daugiau. Kiek iš viso tiriamieji atliko užsiėmimų yra vaizduojama diagramoje [žiūrėti 13 pav.] MGT grupėje 2 proc. daugiau tiriamųjų atliko 8 užsiėmimus bei 13 proc. daugiau tiriamųjų atliko 9 užsiėmimus nei MST grupėje. O visus 10

užsiėmimų MGT grupėje atliko 14 proc. mažiau tiriamųjų lyginant su MST grupe. Taigi MST grupėje daugiau tiriamųjų atliko visą programą.



**13 pav.** Užsiėmimų atlikimas grupėse

### 3.3. Tyrimo metodai

Siekiant išsiaiškinti skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikį tiriamųjų KRS funkcijoms ir gyvenimo kokybei, buvo pasirinkti kiekybiniai ir kokybiniai duomenų rinkimo metodai: testavimas [žiūrėti 1 priedą] ir anketavimas [žiūrėti 2 priedą].

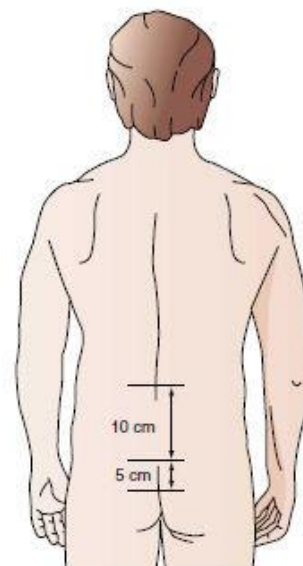
#### 3.3.1. Ištyrimas

KRS funkcijų įvertinimui buvo pasirinkti šie rodikliai: juosmeninės stuburo dalies paslankumas (modifikuotas Šobero testas), pirštų-grindų atstumas (į priekį, atgal ir į šonus), pečių mobilumas, krūtinės raumenų (mažojo ir didžiojo) ilgis, užpakalinių šlaunies raumenų (angl., *hamstrings*) ilgis (aktyvus kelio tiesimo testas), tiesiojo šlaunies raumens ilgis (modifikuotas Tomas testas), plaštakos izometrinė jėga ir juosmeninės dalies raumenų jėgos ištvėrmė (McGill testas). Kiekvienas tiriamasis buvo supažindinamas su testais, kurie bus atliekami. Tiriamajam sutikus testavimas buvo vykdomas pagal iš anksto aptartą seką. Prieš kiekvieną testą tiriamajam buvo parodoma kaip bus atliekamas testas, tada jis pats atlikdavo bandymą. Po to kiekvienas testas būdavo daromas vieną kartą. Taip pat tiriamajam buvo nurodyta informuoti, jei judesiai ar pozicijos sukelia skausmą. Taikytas testavimas yra apžvelgiamas pagal atlikimo eiliškumą.



### Juosmeninės stuburo dalies paslankumas

Juosmeninės stuburo dalies paslankumui įvertinti buvo taikytas modifikuotas Šobero testas. Tai yra plačiai naudojamas bei patikimas testas [91,92,93,94]. Tiriamasis stovi tiesiai, kojos klubų plotyje; tada nugarinėje pusėje yra surandama ir pažymima lumbosakralinė jungtis (L5-S1). Nuo lumbosakralinės jungties taško yra padedami dar du taškai palei išilginę stuburo liniją: 10 cm aukščiau ir 5 cm žemiau. Tada tiriamojam yra prašoma lenktis į priekį tiek kiek gali (nelenkiant kelių). Centimetrine juostele yra išmatuojamas atstumas tarp šių dviejų taškų [žiūrėti 14 pav.].



Juosmeninės stuburo dalies paslankumas yra apskaičiuojamas iš užfiksuoto skaičiaus atėmus 15 cm. Norma yra 7 cm ir daugiau (>7 cm) [91].

**14 pav.** Modifikuotas Šobero testas [95]

### Pirštų-grindų atstumas

Tiek stuburo, tiek UPG paslankumo įvertinimui buvo taikytas pirštų-grindų atstumo testas [33]. Šis testas yra traktuojamas kaip validus, patikimas ir jautrus [32,96]. Tiriamasis stovi tiesiai, kojos pečių plotyje, rankos nuleistos palei šonus. Centimetrine juostele yra išmatuojamas vertikalus atstumas tarp vidurinių plaštakos pirštų galiukų ir grindų. Tada yra nurodoma tiriamajam lenktis į priekį kuo daugiau ir siekti pirštų galiukais žemės (nelenkiant kelių ir išlaikant rankas su plaštakomis tiesias). Tada centimetrine juostele vėl yra išmatuojamas vertikalus atstumas nuo vidurinių plaštakos pirštų galiukų iki grindų. Rezultatas yra gaunamas iš pirmojo pirštų-grindų atstumo (stovint tiesiai) atėmus antrąjį atstumą (pasilenkus).

Pirštų-grindų atstumo testas buvo taikytas PPG paslankumo įvertinimui. Šis testas buvo tiek Janda retrofleksijos testo, tiek Holzgreve ir bendraautorių [32] tyrime naudoto testo, skirto stuburo juosmeninės ir krūtininės dalies retrofleksijos įvertinimui, modifikacija. Tiriamasis stovi tiesiai, kojos klubų plotyje, rankos nuleistos palei šonus. Centimetrine juostele yra išmatuojamas vertikalus atstumas tarp vidurinių plaštakos pirštų galiukų ir grindų. Tada yra prašoma tiriamojam lenktis atgal kuo daugiau ir siekti plaštakos pirštų galiukais grindų (išlaikant dubenį toje pačioje pozicijoje, kelius tiesius ir rankas su plaštakomis tiesias). Tiesimasis pagrinde vyksta iš krūtininės ir juosmeninės stuburo dalių (tiriamajam akcentuojama atidaryti krūtinę, o žvilgsnį išlaikyti priešais save įstrižai į viršų). Tada centimetrine juostele vėl yra išmatuojamas vertikalus atstumas nuo vidurinių pirštų galiukų iki grindų. Rezultatas yra gaunamas iš pirmo atstumo (stovint tiesiai) atėmus antrąjį atstumą (tiesiantis atgal).

Taip pat pirštų-grindų atstumo testas buvo taikytas ŠG paslankumo įvertinimui. Tiriamasis stovi prie sienos (kulnai, sėdmenys, krūtininė nugaros dalis ir galva turi kontaktą su siena) siekiant užtikrinti, jog lenkimasis būtų atliekamas vienoje plokštumoje [32]. Centimetrine juostele yra išmatuojamas vertikalus atstumas tarp vidurinių plaštakos pirštų galiukų ir grindų. Tada yra nurodoma tiriamajam lenktis į šoną (neprarandant kontakto su siena) ir pirštų galiukais siekti grindų. Tada centimetrine juostele vėl yra išmatuojamas vertikalus atstumas nuo vidurinių plaštakos pirštų galiukų iki grindų. Rezultatas yra gaunamas iš pirmojo atstumo (stovint tiesiai) atėmus antrąjį atstumą (pasilenkus į šoną). Po to identišškai yra įvertinamas lenkimasis į kitą pusę.

### Pečių mobilumas

Pečių mobilumui įvertinti buvo taikytas testas iš funkcinių judesių testavimo (angl., *Functional Movement Screen (FMS)*) [97]. Tiriamasis suformuoja kumščius taip, kad nykštys būtų kumščio viduje; tada yra nurodoma vienu kumščiu siekti į viršų, kitu - žemyn. Po to yra paprašoma sulenkti alkūnės sąnarius ir stengtis suvesti abu kumščius kuo arčiau vienas kito sau už nugaros (stovint tiesiai ir nekeičiant laikysenos) [žiūrėti 15 pav.]. Testo metu plaštakos turi likti kumštyje, kumščiai turi turėti kontaktą su nugarą. Centimetrine juostele yra išmatuojamas atstumas tarp kumščių (vidurinių pirštų projekcijoje). Testuojama ta pusė, kurios ranka yra viršuje. Tada identišškai yra įvertinama kita pusė.



**15 pav.** Pečių mobilumo testas [98]

Jei atstumas tarp kumščių yra didesnis nei tiriamojo plaštakos ilgis, pečių mobilumas yra laikomas sumažėjusiu [97].

### Krūtinės raumenų ilgis



**16 pav.** Mažojo krūtinės raumens ilgio įvertinimas [100]

Mažojo krūtinės raumens ilgio įvertinimui buvo taikytas testas, nustatantis atstumą tarp mentės peties (lot., *acromion*) ir testavimo stalo. Tai yra dažnai taikomas testas ir traktuojamas kaip turintis gerą arba puikų patikimumą [99,100]. Tiriamajam stovint yra pažymimas taškas mentės peties užpakalinės dalies projekcijoje. Tada yra nurodoma atsigulti ant nugaros ir atsipalaiduoti (kojos sulenktos, rankos sulenktos per alkūnės sąnarius ir padėtos ant pilvo). Centimetrine juostele yra išmatuojamas vertikalus atstumas

nuo pažymėto taško iki testavimo stalo [žiūrėti 16 pav.]. Po to identišškai yra įvertinama kita pusė.

Norma yra 2,6 cm (<2,6 cm), didesnis atstumas nei 2,6 cm indikuoja sumažėjusį mažojo krūtinės raumens ilgį. Tačiau tyrimai atskleidžia, jog šios ribos pagrįstumui dar trūksta duomenų [99,100].

Didžiojo krūtinės raumens ilgio įvertinimas buvo atliekamas remiantis Kendall ir bendraautorių metodika [101]. Kadangi apatinės skaidulos būna dažniau praradusios elastingumą, buvo atliekamas



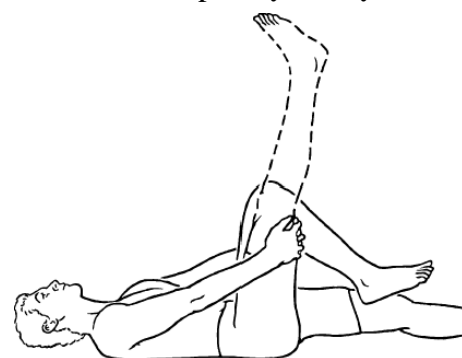
**17 pav.** Didžiojo krūtinės raumens apatinių skaidulų ilgio įvertinimas [101]

jų įvertinimas. Tiriamasis guli ant nugaros (nugara neišriesta, kojos sulenktos per kelio sąnarius), tada yra nurodoma tiesią ranką atitraukti 135° kampu (delnas žiūri į lubas) [žiūrėti 17 pav.]. Jei visa ranka pilnai guli ant testavimo stalo, didžiojo krūtinės raumens ilgis atitinka normą. Jei ranka pilnai nenusileidžia ant stalo, yra uždedamas inklinometras ant distalinės dilbio dalies ir yra išmatuojamas kampas [32]. Po to identišškai yra įvertinama kita pusė.

### Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis

Užpakalinių šlaunies raumenų ilgio įvertinimui buvo taikytas aktyvus kelio tiesimo testas (kitaip vadinamas 90°/90° tiesios kojos kėlimo testu). Šis testas yra laikomas patikimu arba labai patikimu [102,103]. Tiriamasis guli ant nugaros (nugara neišriesta, netestuojama koja guli tiesi ant stalo), tada yra nurodoma pakelti testuojamą koją sulenkiant klubą 90° ir kelio sąnarį 90° kampu. Tiriamojo yra paprašoma sunerti plaštakos pirštus po pakinkliu ir fiksuoti šlaunies padėtį. Tiriamajam yra pabrėžiama, jog šlaunis turi išlikti vertikaliajoje pozicijoje. Goniometro ašis/centras yra dedamas ant šoninio šlaunikaulio antkrumplio, nejudanti goniometro dalis dedama paraleliai šlauniai nukreipiant į didįjį gūbrį, o judanti goniometro dalis - paraleliai blauzdai nukreipiant į šoninę kulkšnį. Tada tiriamajam yra nurodoma tiesti koją per kelio sąnarį tiek kiek gali [žiūrėti 18 pav.]. Goniometru yra užfiksuojamas rezultatas. Po to identišškai yra įvertinama kita pusė.

Normos ribos varijuoja [105]. Šio tyrimo kontekste užpakalinių šlaunies raumenų ilgis laikomas norma, jei yra užfiksuojamas ne didesnis nei 20° trūkumas iki pilno kelio sąnario ištiesimo [106].



**18 pav.** Aktyvus kelio tiesimo testas [104]

### Tiesiojo šlaunies raumens ilgis

Tiesiojo šlaunies raumens ilgio įvertinimui buvo taikytas modifikuotas Tomas testas. Nėra vienareikšmiškų duomenų apie šio testo patikimumą. [107], o norint gauti validžius rezultatus yra svarbu kontroliuoti dubens padėtį [108]. Tiriamasis sėdmenų apatine dalimi remiasi į testavimo stalo kraštą ir vieną koją (netestuojamą) sulenkia per klubo ir kelio sąnarius ir pritraukia prie savęs. Tada tiriamajam nurodoma lėtai gultis ant nugaros išlaikant maksimaliai pritrauktą koją prie savęs (prie krūtinės), tiriamojo nugarą yra prilaikoma jam leidžiantis. Atsigulus tiriamasis turi laikyti pritrauktą koją prie savęs, o kitą (testuojamą) koją paleisti žemyn (išlaikant neišriestą apatinę nugaros dalį). Prašoma nuleistą (testuojamą) koją laikyti atpalaiduotą ir leisti jai laisvai kabėti [žiūrėti 19 pav.]. Taip pat yra patikrinama, ar tiriamojo dubuo yra neutralioje padėtyje.

Goniometru yra išmatuojamas nuleistos kojos kelio sąnario sudaromas kampas. Goniometro ašis/centras yra dedamas ant šeivikaulio galvos, nejudanti goniometro dalis dedama paraleliai šlauniai nukreipiant į didįjį gūbrį, o judanti goniometro dalis - paraleliai blauzdai nukreipiant į šoninę kulkšnį. Tada identišškai yra įvertinama kita pusė.



**19 pav.** Modifikuotas Tomas testas [109]

Norma yra  $\sim 90^\circ$  kampas. Didesnis nei  $90^\circ$  kampas indikuoja tiesiojo šlaunies raumens ilgio sumažėjimą [107].

### Plaštakos izometrinė jėga

Plaštakos izometrinei jėgai įvertinti buvo naudotas hidraulinis plaštakos dinamometras (*Saehan*). Tai yra plačiai naudojama bei patikima ir validi priemonė [110,111]. Šis prietaisas gali būti naudojamas įvertinti ne tik plaštakos, bet ir visos viršutinės galūnės būklę, funkciją ar bendrą sveikatą [112,113]. Siūlomoms įvairios testavimo padėtyms ir rankos pozicijoms. Šiame tyrime taikoma rankos pozicija yra pasirinkta remiantis dinamometro gamintojų siūloma metodika [114]. Prietaiso veikimo principas: plaštaka reikia suimti dinamometrą už rankenų ir spausti [žiūrėti 20 pav.]. Hidraulinis plaštakos dinamometras turi dvi rankenas (priekinė rankena gali būti koreguojama atsižvelgiant į plaštakos dydį). Rezultatas yra matomas ekrane - viena matavimo rodyklė rodo kaip stipriai yra spaudžiama esamuoju momentu, o kita rodyklė rodo maksimalią užfiksuotą jėgą [114]. Jėga yra vertinama kilogramais.

Prietaiso priekinė rankena buvo laikoma standartinėje pozicijoje. Prieš testavimą prietaiso rodyklės buvo nustatomos į nulinę padėtį. Tiriamasis patogiai ir tiesiai sėdi ant kėdės, pėdos atremtos į grindinį, nugarą nesiremia į kėdės atlošą. Testuojamos pusės petis ir žastas yra pritraukti, alkūnės

sąnarys sulenktas 90° kampu, dilbis ir riešas yra neutralioje pozicijoje. Tiriamasis suima plaštaka hidraulinį dinamometrą [žiūrėti 20 pav.]. Tada yra duodamas garsinis signalas pradėti spaudimą naudojant maksimalią jėgą, po 5 sekundžių yra sustabdoma. Užfiksuojamas rezultatas. Po to identišškai yra įvertinama kita pusė.



**20 pav.** Hidraulinis plaštakos dinamometras (*Saehan*) [115]

Plaštakos izometrinės raumenų jėgos normatyvinės reikšmės varijuoja - jos priklauso nuo lyties, amžiaus ir regiono [116]. Su amžiumi plaštakos izometrinė raumenų jėga mažėja. Prietaiso gamintojai pateikia normas pagal lytį ir amžių [114]. Nuo 30 iki 60 metų vyrų dominuojančios rankos vidutinė jėga kinta nuo 55 kg iki 41 kg, nedominuojančios - nuo 50 kg iki 35 kg. Moterų dominuojančios rankos vidutinė jėga pakinta nuo 36 kg iki 25 kg, nedominuojančios - nuo 31 kg iki 21 kg.

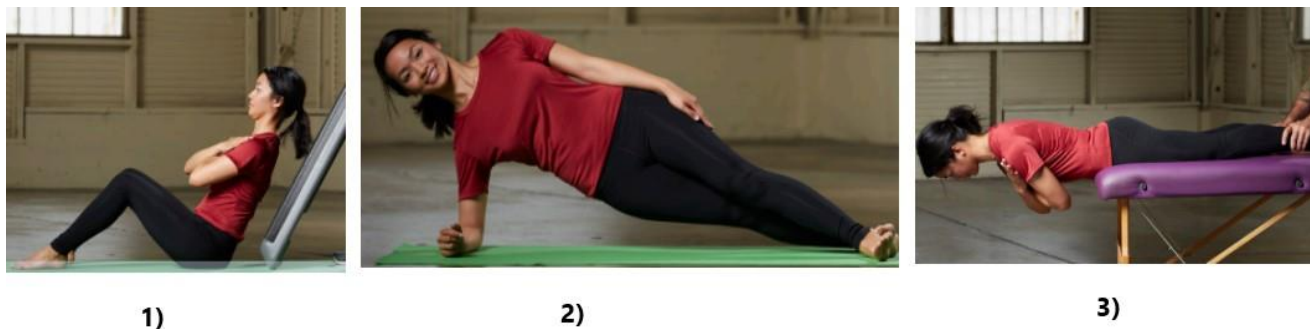
### **Liemens raumenų jėgos išvermė**

Liemens raumenų jėgos išvermė buvo vertinama McGill testu. Tai yra patikimas ir dažnai naudojamas testas liemens raumenų išvermės įvertinimui [117,118]. Šis testas sudarytas iš trijų dalių: pilvo, šoninių ir nugaros raumenų statinės išvermės testavimo [119,120]. Pirmoji testo dalis yra skirta pilvo raumenų (liemens lenkiamųjų raumenų) statinės išvermės vertinimui. Tiriamasis atsisėda ant grindinio, sukryžiuoja rankas ant krūtinės, kad abi plaštakos liestų priešingos pusės pečius. Sėdima taip, kad kaklas ir nugarą būtų tiesūs, kojos pečių plotyje, pėdos pilnai remtųsi į grindinį, tarp liemens ir šlaunų būtų 90° kampas, tarp šlaunų ir blauzdų būtų 90° kampas. Tarp nugaros ir grindinio yra nustatomas 60° kampas (prie nugaros yra priglaudžiama pagalbinė priemonė). Tiriamajam pajutus reikiamą padėtį, pagalbinė priemonė yra atitraukiama [žiūrėti 21 pav. 1)]. Tada tiriamajam yra nurodoma išbūti šioje nustatytoje padėtyje kuo ilgiau. Laikas matuojamas chronometru. Tiriemojo laikysena turi nepakisti. Testavimas yra stabdomas, kai tiriamasis nebeišlaiko nustatytos pozicijos, pavyzdžiui, nugarą išsiriečia, atsiranda papildomi ar kompensaciniai judesiai, pakinta kampai. Užfiksuojamas rezultatas (sekundėmis).

Antroji McGill testo dalis įvertina šoninių liemens raumenų statinę išvermę. Tiriamasis gulasi šonu ant grindinio, kojos ištiestos, pėdos tandemo pozicijoje (viršutinė pėda priekyje, apatinė nežymiai atgal), apatinė ranka yra sulenkta 90° kampu per alkūnės sąnarį, alkūnės sąnarys yra statmenai po peties sąnariu ir remiasi į grindinį. O viršutinė tiesi ranka padedama ant liemens šono, abu pečiai neužkeliami, kaklas tiesus. Tada tiriamajam yra nurodoma pakelti dubenį į viršų išlaikant

kūną vienoje tiesioje linijoje (galva, kaklas, liemuo, klubai ir kojos yra tiesioje linijoje), o su grindiniu kontaktuoja tik apatinis dilbis ir pėdų kraštai [žiūrėti 21 pav. 2)]. Tada tiriamojo yra prašoma išlaikyti šią padėtį kuo ilgiau. Laikas matuojamas chronometru. Tiriamojo laikysena turi nepakisti. Testavimas yra stabdomas, kai tiriamasis nebeišlaiko nustatytos pozicijos, pavyzdžiui, leidžiasi dubuo, atsiranda papildomi ar kompensaciniai judesiai. Užfiksuojamas rezultatas (sekundėmis). Testuojama ta pusė, kuri yra apačioje. Po to identišškai įvertinama kita pusė.

Trečioji testo dalis yra skirta nugaros raumenų (liemenį tiesiančių raumenų) statinės ištvermės įvertinimui. Tiriamasis gulasi ant pilvo (ant testavimo stalo), klubakaulio skiauterės turi būti ties stalo kraštu (t.y. apatinė galūnė yra ant stalo, o viršutinė galūnė kabo ore). Kol yra nustatoma padėtis tiriamasis remiasi rankomis į atramą, esančią priešais. Tiriamojo kojos yra užfiksuojamos. Tada tiriamajam yra nurodoma sukryžiuoti rankas ant krūtinės ir viršutinę kūno dalį sulygiuoti su apatinės galūnės aukščiu taip, kad visas kūnas būtų horizontalioje pozicijoje (paraleliai grindiniui). Galva, kaklas ir liemuo turi būti išlaikomi tiesiai [žiūrėti 21 pav. 3)]. Tiriamojo yra prašoma išlaikyti šią padėtį kuo ilgiau. Laikas matuojamas chronometru. Tiriamojo kūno padėtis turi nepakisti. Testavimas yra stabdomas, kai tiriamasis nebeišlaiko nustatytos padėties, pavyzdžiui, liemuo svyra žemyn, kaklas tiesiamas į viršų, atsiranda papildomi ar kompensaciniai judesiai. Užfiksuojamas rezultatas (sekundėmis).



**21 pav.** McGill testas: 1) Pilvo raumenų, 2) Šoninių liemens raumenų 3) Nugaros raumenų statinė ištvermė [120]

McGill testo rezultatai yra įvertinami skaičiuojant santykį. Pilvo ir nugaros raumenų statinės ištvermės rekomenduojamas santykis yra kuo artimesnis vienetui ( $<1,0$ ). Šoninių liemens raumenų rekomenduojamas santykis irgi yra artimas vienetui (1:1), o abiejų pusių šoninių ir nugaros raumenų statinės ištvermės rekomenduojamas santykis yra kuo artimesnis  $0,75$  ( $<0,75$ ) [119,121].

### 3.3.2. Anketavimas

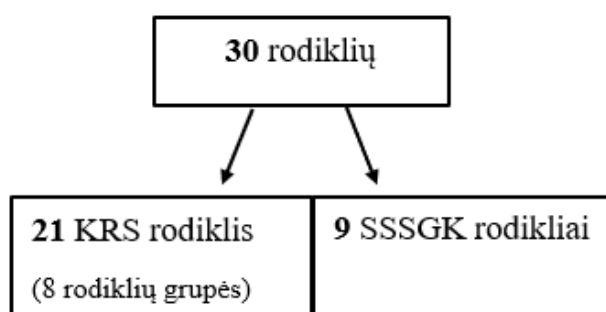
Anketą sudarė dvi dalys [žiūrėti 2 priedą]. Pirmos dalies klausimai buvo skirti identifikuoti pagrindinius tiriamųjų demografinius duomenis, sėdimo darbo trukmę bei KRS skausmo pasireiškimą.

Antroji anketos dalis buvo skirta gyvenimo kokybės įvertinimui (SF-36 klausimynas). Šią anketą tiriamieji užpildė du kartus: I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu. Anketos, kuri buvo pildoma II-ojo ištyrimo metu, pirmos dalies klausimai buvo pakeisti vienu klausimu siekiant nustatyti fizinio aktyvumo programos atlikimą, t.y. buvo klausama, kiek užsiėmimų iš viso buvo atlikta. Antra anketos dalis buvo identiška.

### SF-36 klausimynas

Tiriamųjų gyvenimo kokybei įvertinti buvo taikytas SF-36 klausimynas (angl., *36-Item Short Form Health Survey*). Tai yra dažniausiai tyrimuose naudojama bei patikima ir validi su sveikata susijusios gyvenimo kokybės vertinimo priemonė [32,58,122]. Įprastai yra tiriama grupė tiriamųjų, kurie turi bendrų sveikatos būklės požymių [55]. Klausimyną sudaro 36 klausimai, kurie apima aštuonias sveikatos sritis: fizinis funkcionavimas (10 klausimų), veiklos apribojimai dėl fizinių negalavimų (4 klausimai), veiklos apribojimai dėl emocinių sutrikimų (3 klausimai), socialinis funkcionavimas (2 klausimai), emocinė gerovė (5 klausimai), energingumas (4 klausimai), skausmas (2 klausimai), bendras sveikatos vertinimas (5 klausimai) bei vienas klausimas vertina sveikatos būklės pokytį per paskutinius 12 mėnesių [58]. Kiekvienos srities atsakymai gali įgyti reikšmes nuo 0 iki 100. Kuo didesnis balas, tuo geresnė būklė.

Apibendrinant šiame tyrime, siekiant išsiaiškinti skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikį tiriamųjų KRS funkcijoms ir gyvenimo kokybei, buvo analizuojama trisdešimt rodiklių, t.y. dvidešimt vienas KRS rodiklis bei devyni su sveikata susijusios gyvenimo kokybės (*toliau* - SSSGK) rodikliai, remiantis SF-36 klausimyno sritimis [žiūrėti 22 pav.].



22 pav. Tyrime vertinti rodikliai

### 3.4. Statistiniai metodai

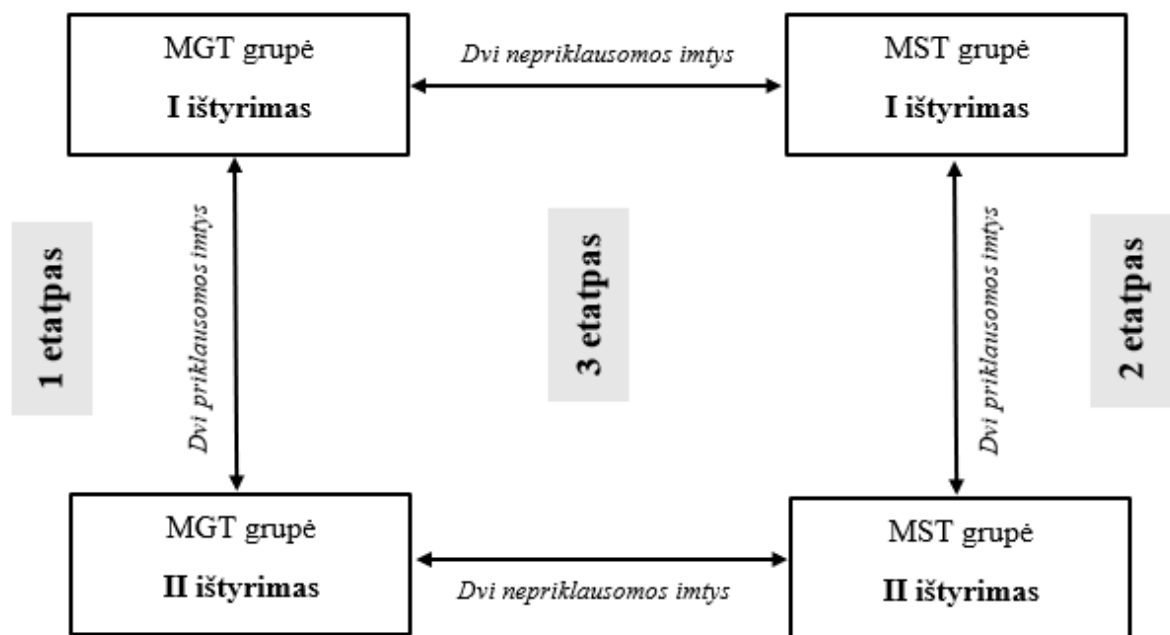
Tyrimo metu surinktų duomenų sisteminimui, grafiniam vaizdavimui bei analizei buvo naudotos MS Excel 2021 ir SPSS 28.0.1.0 programos. Kiekybiniai duomenys pateikiami kaip

aritmetiniai vidurkiai ir jų standartinis nuokrypis ( $\bar{x} \pm SD$ ), vidurkių skirtumas, medianos, minimalios ir maksimalios reikšmės. Vidurkių pokytis pogrupiuose yra išreikštas procentais. Kiekybiniai duomenys pateikiami dviejų skaitmenų po kablelio tikslumu. Tuo tarpu kokybiniai duomenys pateikiami procentinėmis išraiškomis. SF-36 klausimyno duomenys apdoroti pagal instrukcijas [123]. Pirma, atliktas perkodavimas. Antra, teiginiai susumuojami ir išvedamas vidurkis.

Kokybinių duomenų skirtingumui pogrupiuose nustatyti buvo taikytas chi kvadratu (angl., *Chi square*) homogeniškumo kriterijus. Jei tikėtinų dažnių skaičius buvo mažiau nei 5, papildomai buvo skaičiuojamas tikslus Fišerio (angl., *Fisher's*) kriterijus.

Kiekybinių duomenų normalumo nustatymui buvo taikomas Šapiro-Vilko (angl., *Shapiro-Wilk*) testas. Tyrimo duomenų vidurkių palyginimui pogrupiuose normalumo sąlygą atitikusiems duomenims buvo taikomas T kriterijus dviem nepriklausomoms imtims (angl., *Independent-Samples T Test*) ir T kriterijus dviem priklausomoms imtims (angl., *Paired-Samples T Test*). Duomenų išsibarstymo palyginimui pogrupiuose normalumo sąlygos neatitikusiems duomenims buvo taikomas Mano-Vitnio U kriterijus dviem nepriklausomoms imtims (angl., *Mann Whitney U*) ir Vilkoksono ženklų kriterijus dviem priklausomoms imtims (angl., *Wilcoxon Signed Ranks Test*).

Kiekybinių duomenų analizę sudarė 3 etapai. Pirmas etapas – miofascijinių grandinių treniravimo programos poveikio įvertinimas (MGT grupė). Antras etapas – miofascijinių segmentų treniravimo programos poveikio įvertinimas (MST grupė). Trečias etapas – šių taikytų fizinio aktyvumo programų poveikio tarp grupių palyginimas [žiūrėti 23 pav.].



23 pav. Kiekybinių duomenų analizės schema



Skirtumai tarp duomenų laikomi statistiškai reikšmingais, kai  $p < 0,05$ , o ypač statistiškai reikšmingais, kai  $p < 0,001$  ( $p$  – statistinio skirtumo reikšmingumas);  $p$  reikšmės yra pateikiamos trijų skaitmenų po kablelio tikslumu. Poveikio dydžiui nustatyti buvo skaičiuojamas Cohen dydžio efektas (angl., *Cohen's d*). Poveikio dydis vertinamas pagal Cohen  $d$  reikšmes:

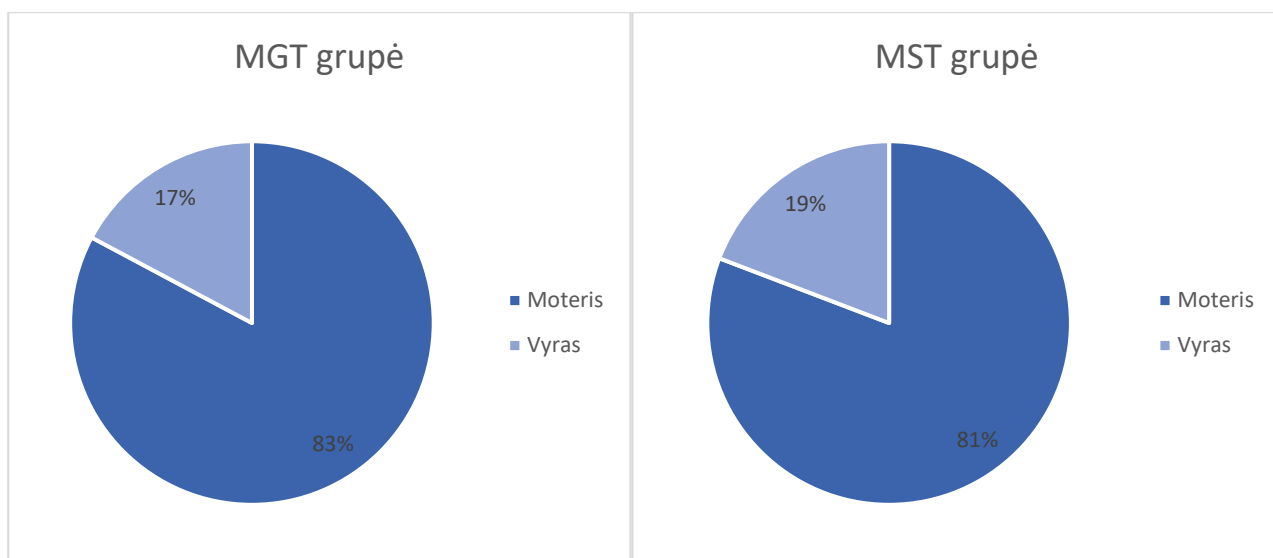
- 0,00-0,19 – labai mažas;
- 0,20-0,49 – mažas;
- 0,50-0,79 – vidutinis;
- $\geq 0,80$  – didelis.

Cohen  $d$  reikšmės yra pateikiamos dviejų skaitmenų po kablelio tikslumu.

## 4. TYRIMO REZULTATAI

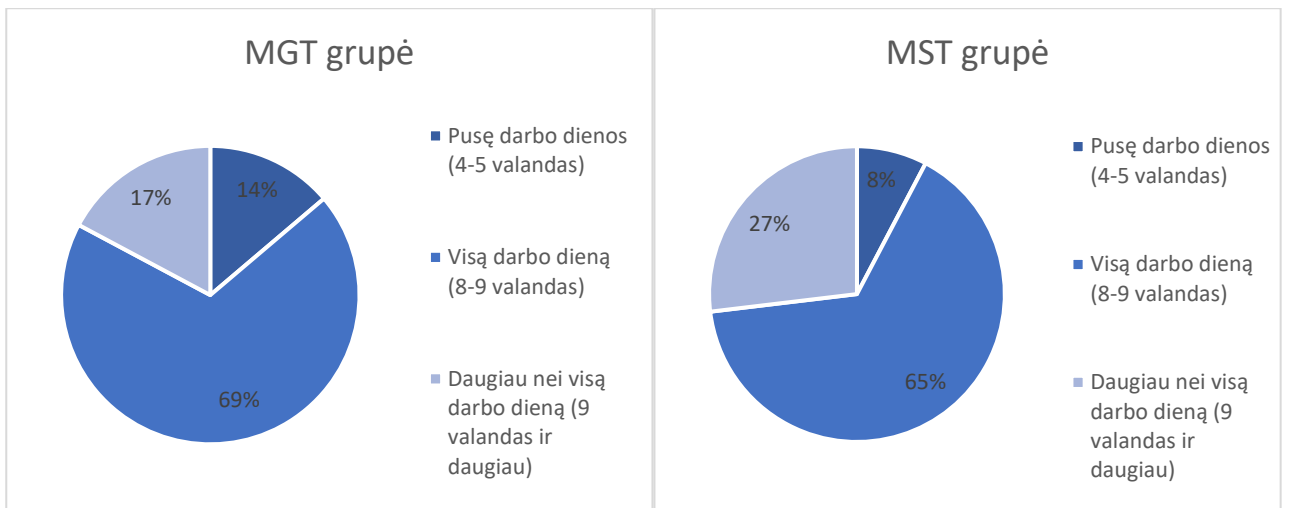
### 4.1. Tiriamųjų charakteristikos

Tyrimo iš viso dalyvavo 55 VU darbuotojai nuo 30 iki 60 metų amžiaus (vidurkis  $41,62 \pm 7,96$  metų). MGT grupės ( $n=29$ ) ir MST grupės ( $n=26$ ) buvo homogeniškos pagal savo charakteristikas. Grupės nesiskyrė statistiškai reikšmingai pagal lyties pasiskirstymą ( $p=1,000$ ). MGT grupėje buvo 2 proc. daugiau moterų ir 2 proc. mažiau vyrų nei MST grupėje [žiūrėti 24 pav.]. Vidutinis amžius tarp grupių nesiskyrė reikšmingai ( $p=0,348$ ). MGT grupėje vidutinis amžius buvo  $40,66 \pm 7,24$  metų, MST grupėje -  $42,69 \pm 8,71$  metų. Vidutinis darbo stažas taip pat nesiskyrė ( $p=0,107$ ). MGT grupėje vidutinis darbo stažas buvo  $15,48 \pm 7,12$  metų, MST grupėje -  $19,5 \pm 10,86$  metų.



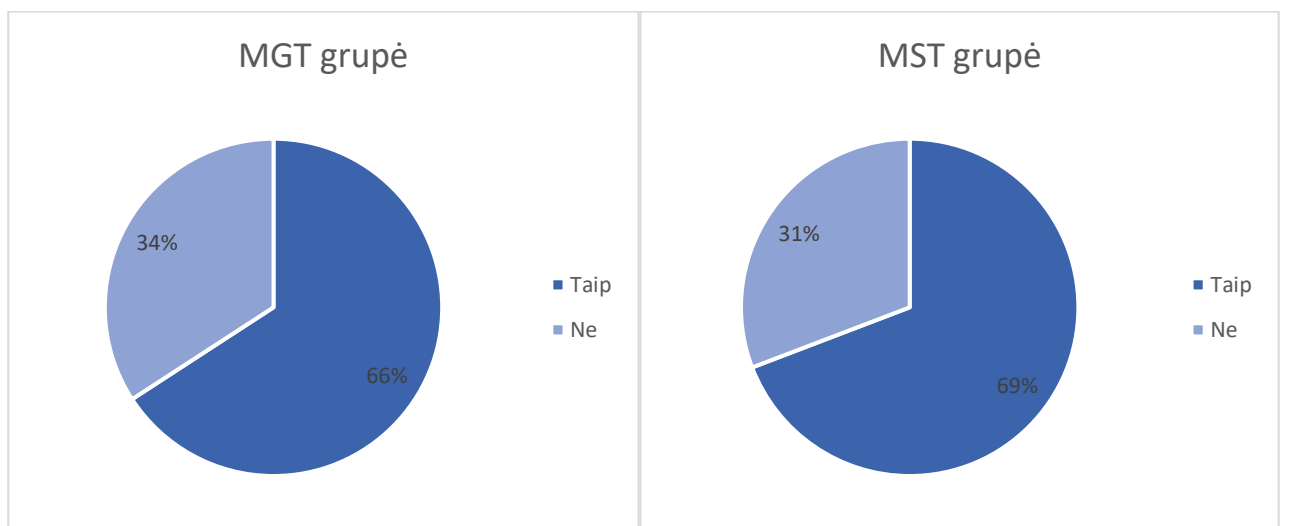
24 pav. Lyties pasiskirstymas grupėse

Pagal darbo vietą grupės nesiskyrė reikšmingai ( $p=0,638$ ). MGT grupėje buvo 48 proc. akademinė padaliniai, 38 proc. centrinės administracijos ir 14 proc. neakademinė padalinių darbuotojų, o MST grupėje atitinkamai - 39 proc., 39 proc. ir 23 proc. Nebuvo reikšmingo skirtumo tarp grupių pagal kasdieninę sėdimo darbo trukmę ( $p=0,654$ ). MGT grupėje buvo 4 proc. daugiau dirbančių visą darbo dieną, 6 proc. daugiau dirbančių pusę darbo dienos bei 10 proc. mažiau dirbančių daugiau nei visą darbo dieną lyginant su MST grupe [žiūrėti 25 pav.].



**25 pav.** Kasdieninės sėdimo darbo trukmės pasiskirstymas grupėse

Pagal KRS skausmo pasireiškimą grupės nesiskyrė reikšmingai ( $p=0,769$ ). 3 proc. mažesnis skausmo pasireiškimas buvo MGT grupėje [žiūrėti 26 pav.]. Nebuvo reikšmingo skirtumo kada prasidėjo KRS skausmas tarp grupių ( $p=0,454$ ). MGT grupėje skausmas prasidėjo prieš  $4,67 \pm 4,94$  metų, MST grupėje - prieš  $6,24 \pm 6,69$  metų. Juntamas skausmas pagal VAS grupėse (MGT grupė:  $4,8 \pm 2,1$ ; MST grupė:  $4,56 \pm 2,1$ ) nesiskyrė reikšmingai ( $p=0,720$ ). Pagrindinės sritys, kuriose juntamas skausmas buvo nugarą arba apatinę nugaros dalį (44,5 proc.), pečiai (23,8 proc.), kaklas arba galva (14,3 proc.), keliai arba pėdos (11,1 proc.) bei alkūnės arba riešai (6,4 proc.).



**26 pav.** KRS skausmo pasireiškimo pasiskirstymas grupėse

## 4.2. Skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikis

Šiame poskyryje yra pateikiamas miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimo programų poveikis tiriamųjų KRS funkcijoms bei gyvenimo kokybei. Tiek KRS, tiek SSSGK rodiklių vertinimo rezultatai yra pateikiami lentelėse vidurkių, standartinių nuokrypių, medianų, minimalių ir maksimalių reikšmių forma. Rodiklių vidurkių pokytis I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu yra išreiškiamas procentais. Poveikio vertinimui apskaičiuotos p reikšmės ir Cohen d. Poveikio dydis KRS ir SSSGK rodikliams yra vaizduojamas juostinėse diagramose.

### 4.2.1. Miofascijinių grandinių treniravimo poveikis KRS funkcijoms

MGT grupėje statistiškai reikšmingas pokytis nustatytas septyniose KRS rodiklių grupėse, t.y. pagerėjo juosmeninės stuburo dalies paslankumas, pirštų-grindų atstumas, pečių mobilumas, užpakalinių šlaunies raumenų ilgis, tiesiojo šlaunies raumens ilgis, plaštakos izometrinė raumenų jėga, liemens raumenų jėgos ištvermė. Taip pat pagerėjo didžiojo krūtinės raumens ilgis dešinėje pusėje ( $p < 0,05$ ). Lentelėje yra pateikiamas dvidešimt vieno KRS rodiklio vertinimas I-ojo ištyrimo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių grandinių treniravimo programos taikymo [žiūrėti 1 lentelę].

MGT grupėje galima išskirti reikšmingą pilvo raumenų statinės ištvermės padidėjimą; po miofascijinių grandinių treniravimo vidutinė ištvermė padidėjo 101,1 sek ( $p < 0,001$ ). Taip pat padidėjo šoninių liemens raumenų statinė ištvermė abiejose pusėse: dešinėje pusėje padidėjo 19,69 sek ( $p < 0,001$ ), kairėje pusėje - 22,59 sek ( $p < 0,001$ ). MGT grupėje nustatytas aštuoniolikos KRS rodiklių pagerėjimas ( $p < 0,05$ ). Šioje grupėje neužfiksuotas trijų rodiklių pokytis: nepadidėjo mažojo krūtinės raumens ilgis abiejose pusėse ir didžiojo krūtinės raumens ilgis kairėje pusėje ( $p > 0,05$ ).

**1 lentelė.** KRS rodiklių vertinimo palyginimas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių grandinių treniravimo programos taikymo

KRS rodikliai	MGT grupė				
	Vidurkis $\pm$ SD <i>I ir II ištyrimas</i>	Minimali reikšmė <i>I ir II ištyrimas</i>	Maksimali reikšmė <i>I ir II ištyrimas</i>	Mediana <i>I ir II ištyrimas</i>	p
<b>i. Juosmeninės stuburo dalies paslankumas (cm)</b>	$\leftarrow 5,95 \pm 0,96$ $\rightarrow 6,9 \pm 1,23$ ↑ 16 proc.	$\leftarrow 4$ $\rightarrow 4,5$	$\leftarrow 7,5$ $\rightarrow 9$	$\leftarrow 6$ $\rightarrow 7$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii</sup>

Pirštų-grindų atstumas	ii. Į priekį (cm)	$\leftarrow 57,89 \pm 7,65$ $\rightarrow 61,19 \pm 7,42$ ↑ 6 proc.	$\leftarrow 39$ $\rightarrow 39,5$	$\leftarrow 71$ $\rightarrow 71,5$	$\leftarrow 58$ $\rightarrow 63$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	iii. Atgal (cm)	$\leftarrow 5,7 \pm 3,4$ $\rightarrow 7,29 \pm 3,82$ ↑ 28 proc.	$\leftarrow 1$ $\rightarrow 1$	$\leftarrow 17$ $\rightarrow 17,5$	$\leftarrow 6$ $\rightarrow 7$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	iv. Į dešinę (cm)	$\leftarrow 16,28 \pm 3,39$ $\rightarrow 18,66 \pm 3,46$ ↑ 15 proc.	$\leftarrow 5$ $\rightarrow 11$	$\leftarrow 24$ $\rightarrow 29$	$\leftarrow 16,5$ $\rightarrow 18,5$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	v. Į kairę (cm)	$\leftarrow 17,03 \pm 4,02$ $\rightarrow 19,07 \pm 3,53$ ↑ 12 proc.	$\leftarrow 7,5$ $\rightarrow 11$	$\leftarrow 28$ $\rightarrow 28$	$\leftarrow 16$ $\rightarrow 19$	<b>&lt;0,001</b> <sup>i.</sup>
Pečių mobilumas	vi. Pečių mobilumas (dešinė) (cm)	$\leftarrow 12,32 \pm 9,47$ $\rightarrow 8,91 \pm 7,16$ ↑ 28 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	$\leftarrow 32$ $\rightarrow 23$	$\leftarrow 11$ $\rightarrow 9$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	vii. Pečių mobilumas (kairė) (cm)	$\leftarrow 13,97 \pm 8,87$ $\rightarrow 10,59 \pm 8,36$ ↑ 24 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	$\leftarrow 34$ $\rightarrow 28$	$\leftarrow 14$ $\rightarrow 9,5$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
Krūtinės raumenų ilgis	viii. Mažojo krūtinės raumens ilgis (dešinė) (cm)	$\leftarrow 6 \pm 1,54$ $\rightarrow 5,74 \pm 1,08$ ↑ 4 proc.	$\leftarrow 4$ $\rightarrow 4$	$\leftarrow 10,5$ $\rightarrow 8$	$\leftarrow 5,5$ $\rightarrow 5,5$	0,379 <sup>ii.</sup>
	ix. Mažojo krūtinės raumens ilgis (kairė) (cm)	$\leftarrow 5,91 \pm 1,7$ $\rightarrow 5,62 \pm 1,24$ ↑ 5 proc.	$\leftarrow 4$ $\rightarrow 3,5$	$\leftarrow 10,5$ $\rightarrow 8$	$\leftarrow 5,5$ $\rightarrow 5,5$	0,189 <sup>ii.</sup>
	x. Didžiojo krūtinės raumens ilgis (dešinė) (°)	$\leftarrow 1,9 \pm 4,46$ $\rightarrow 1,1 \pm 3,23$ ↑ 42 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	$\leftarrow 18$ $\rightarrow 14$	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	<b>0,027</b> <sup>ii.</sup>
	xi. Didžiojo krūtinės raumens ilgis (kairė) (°)	$\leftarrow 2,07 \pm 4,72$ $\rightarrow 1,38 \pm 3,51$ ↑ 33 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	$\leftarrow 17$ $\rightarrow 15$	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	0,109 <sup>ii.</sup>
Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis	xii. Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis (dešinė) (°)	$\leftarrow 138,1 \pm 12,68$ $\rightarrow 157,52 \pm 11,55$ ↑ 14 proc.	$\leftarrow 120$ $\rightarrow 131$	$\leftarrow 174$ $\rightarrow 175$	$\leftarrow 136$ $\rightarrow 158$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	xiii. Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis (kairė) (°)	$\leftarrow 134 \pm 13,18$ $\rightarrow 148,76 \pm 12,14$ ↑ 11 proc.	$\leftarrow 120$ $\rightarrow 121$	$\leftarrow 165$ $\rightarrow 175$	$\leftarrow 129$ $\rightarrow 148$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
Tiesiojo šlaunies raumens ilgis	xiv. Tiesiojo šlaunies raumens ilgis (dešinė) (°)	$\leftarrow 49,17 \pm 9,78$ $\rightarrow 64,59 \pm 7,76$ ↑ 31 proc.	$\leftarrow 23$ $\rightarrow 45$	$\leftarrow 69$ $\rightarrow 83$	$\leftarrow 49$ $\rightarrow 65$	<b>&lt;0,001</b> <sup>i.</sup>
	xv. Tiesiojo šlaunies raumens ilgis (kairė) (°)	$\leftarrow 45,69 \pm 10,75$ $\rightarrow 64,62 \pm 9$ ↑ 41 proc.	$\leftarrow 27$ $\rightarrow 45$	$\leftarrow 68$ $\rightarrow 85$	$\leftarrow 45$ $\rightarrow 64$	<b>&lt;0,001</b> <sup>i.</sup>
Plaštakos izometrinė jėga	xvi. Plaštakos izometrinė jėga (dešinė) (kg)	$\leftarrow 27,38 \pm 8,16$ $\rightarrow 30,69 \pm 7,33$ ↑ 12 proc.	$\leftarrow 14$ $\rightarrow 21,5$	$\leftarrow 50$ $\rightarrow 50$	$\leftarrow 26$ $\rightarrow 29$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	xvii. Plaštakos izometrinė jėga (kairė) (kg)	$\leftarrow 27,14 \pm 7,83$ $\rightarrow 28,66 \pm 7,93$ ↑ 6 proc.	$\leftarrow 16$ $\rightarrow 16$	$\leftarrow 48$ $\rightarrow 50$	$\leftarrow 25$ $\rightarrow 26$	<b>0,003</b> <sup>i.</sup>

<b>Liemens raumenų jėgos ištvėrmė</b>	xviii. Pilvo raumenų statinė ištvėrmė ( <i>sek</i> )	$\leftarrow 82,59 \pm 71,86$ $\rightarrow 183,69 \pm 142,54$ ↑ 122 proc.	$\leftarrow 14$ $\rightarrow 20$	$\leftarrow 320$ $\rightarrow 675$	$\leftarrow 62$ $\rightarrow 130$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	xix. Šoninių raumenų statinė ištvėrmė (dešinė) ( <i>sek</i> )	$\leftarrow 29,59 \pm 21,25$ $\rightarrow 49,28 \pm 28,58$ ↑ 67 proc.	$\leftarrow 6$ $\rightarrow 7$	$\leftarrow 94$ $\rightarrow 113$	$\leftarrow 24$ $\rightarrow 44$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	xx. Šoninių raumenų statinė ištvėrmė (kairė) ( <i>sek</i> )	$\leftarrow 28,62 \pm 21,47$ $\rightarrow 51,21 \pm 39,1$ ↑ 79 proc.	$\leftarrow 3$ $\rightarrow 7$	$\leftarrow 101$ $\rightarrow 190$	$\leftarrow 24$ $\rightarrow 42$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	xxi. Nugaros raumenų statinė ištvėrmė ( <i>sek</i> )	$\leftarrow 78,52 \pm 48,55$ $\rightarrow 102,45 \pm 44,22$ ↑ 30 proc.	$\leftarrow 2$ $\rightarrow 28$	$\leftarrow 236$ $\rightarrow 235$	$\leftarrow 75$ $\rightarrow 100$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>

← - rezultatai prieš miofascijinių grandinių treniravimo programą

→ - rezultatai po miofascijinių grandinių treniravimo programos

↑ - vidurkio pagerėjimas po miofascijinių grandinių treniravimo programos taikymo (procentais)

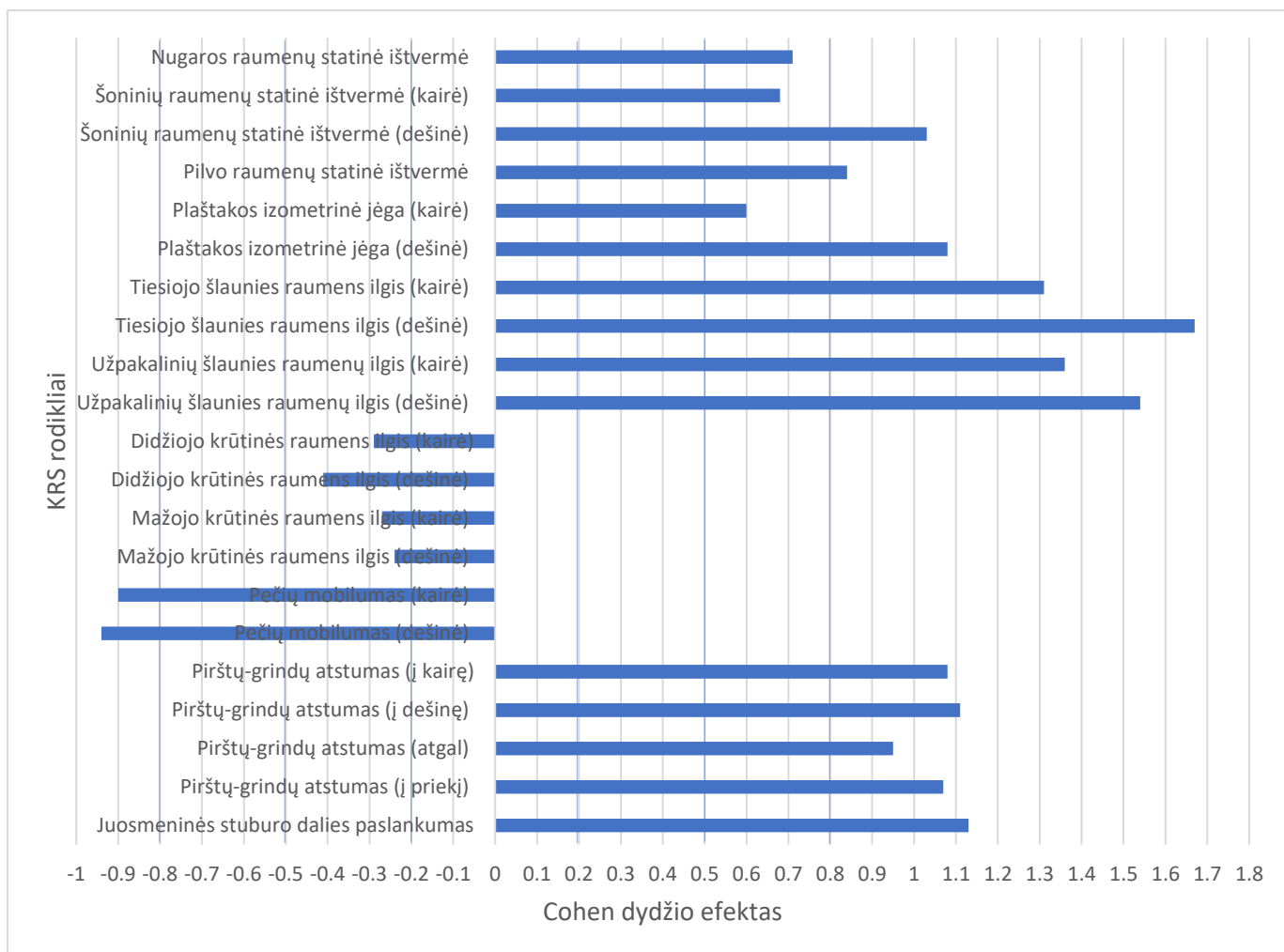
p - reikšmingumo lygmuo

i. - T kriterijus dviem priklausomoms imtims

ii. - Vilkoksono ženklų kriterijus dviem priklausomoms imtims

Miofascijinių grandinių treniravimo poveikio dydis KRS rodikliams yra vaizduojamas diagramoje [žiūrėti 27 pav.]. Didžiausias poveikio dydis buvo tiesiojo šlaunies raumens ilgiui dešinėje pusėje ( $d=1,67$ ) ir užpakalinių šlaunies raumenų ilgiui abiejose pusėse ( $d=1,54$ ;  $d=1,36$ ); o mažiausias - mažojo krūtinės raumens ilgiui dešinėje pusėje ( $d=-0,24$ ).

Miofascijinių grandinių treniravimo didelis poveikio dydis buvo keturiolikai KRS rodiklių: juosmeninės stuburo dalies paslankumui, pirštų-grindų atstumui visomis kryptimis, pečių mobilumui abiejose pusėse, užpakalinių šlaunies raumenų ilgiui abiejose pusėse, tiesiojo šlaunies raumens ilgiui abiejose pusėse, plaštakos izometrinei jėgai dešinėje pusėje, pilvo raumenų statinei ištvėrmei ir šoninių liemens raumenų statinei ištvėrmei dešinėje pusėje ( $d \geq 0,80$ ). Vidutinis poveikio dydis - trims rodikliams: plaštakos izometrinei jėgai kairėje pusėje, šoninių liemens raumenų statinei ištvėrmei kairėje pusėje ir nugaros raumenų statinei ištvėrmei ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ). Mažas poveikio dydis - keturiems rodikliams: mažojo ir didžiojo krūtinės raumenų ilgiui abiejose pusėse ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ).



**27 pav.** Miofascijinių grandinių treniravimo poveikio dydis KRS rodikliams

#### 4.2.2. Miofascijinių grandinių treniravimo poveikis gyvenimo kokybei

MGT grupėje nustatytas statistiškai reikšmingas trijų SSSGK rodiklių pokytis - fizinio funkcionavimo, bendros sveikatos ir sveikatos būklės pokyčio rodikliai pagerėjo ( $p < 0,05$ ). Lentelėje yra pateikiamas devynių SSSGK rodiklių vertinimas I-ojo ištyrimo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių grandinių treniravimo taikymo [žiūrėti 2 lentelę].

MGT grupėje galima išskirti reikšmingą sveikatos būklės pokyčio pagerėjimą; po miofascijinių grandinių treniravimo vidutiniškai padidėjo 15,52 balo ( $p < 0,05$ ). Šioje grupėje neužfiksuotas šešių SSSGK rodiklių pokytis ( $p > 0,05$ ).

**2 lentelė.** SSSGK rodiklių vertinimo palyginimas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių grandinių treniravimo programos taikymo

SSSGK rodikliai (SF-36 sritys)	MGT grupė				
	Vidurkis±SD <i>I ir II ištyrimas</i>	Minimali reikšmė <i>I ir II ištyrimas</i>	Maksimali reikšmė <i>I ir II ištyrimas</i>	Mediana <i>I ir II ištyrimas</i>	p
i. Fizinis funkcionavimas (balai)	←89,14±10,1 →92,93±7,14 ↑ 4 proc.	←60 →65	←100 →100	←90 →95	<b>0,003</b> <sup>ii.</sup>
ii. Veiklos apribojimai dėl fizinių negalavimų (balai)	←79,31±35,4 →89,66±19,5 ↑ 13 proc.	←0 →25	←100 →100	←100 →100	0,166 <sup>ii.</sup>
iii. Veiklos apribojimai dėl emocinių sutrikimų (balai)	←78,16±28,6 →79,31±25,84 ↑ 1 proc.	←0 →33,33	←100 →100	←100 →100	0,958 <sup>ii.</sup>
iv. Socialinis funkcionavimas (balai)	←75,6±22,28 →85,6±17,25 ↑ 13 proc.	←12,5 →32,5	←100 →100	←80 →90	0,082 <sup>ii.</sup>
v. Emocinė gerovė (balai)	←63,59±17,68 →64,55±17,9 ↑ 2 proc.	←20 →32	←96 →92	←64 →60	0,754 <sup>i.</sup>
vi. Energingumas (balai)	←56,21±15,28 →58,45±18,71 ↑ 4 proc.	←15 →25	←80 →90	←60 →55	0,416 <sup>i.</sup>
vii. Skausmas (balai)	←76,29±16,39 →83,36±18,12 ↑ 9 proc.	←45 →32,5	←100 →100	←77,5 →90	0,073 <sup>ii.</sup>
viii. Bendra sveikata (balai)	←61,03±17,6 →68,1±13,52 ↑ 12 proc.	←20 →40	←95 →95	←65 →65	<b>0,006</b> <sup>i.</sup>
ix. Sveikatos būklės pokytis (balai)	←46,55±20,84 →62,07±20,72 ↑ 33 proc.	←0 →25	←100 →100	←50 →50	<b>0,003</b> <sup>ii.</sup>

← - rezultatai prieš miofascijinių grandinių treniravimo programą

→ - rezultatai po miofascijinių grandinių treniravimo programos

↑ - vidurkio pagerėjimas po miofascijinių grandinių treniravimo programos taikymo (procentais)

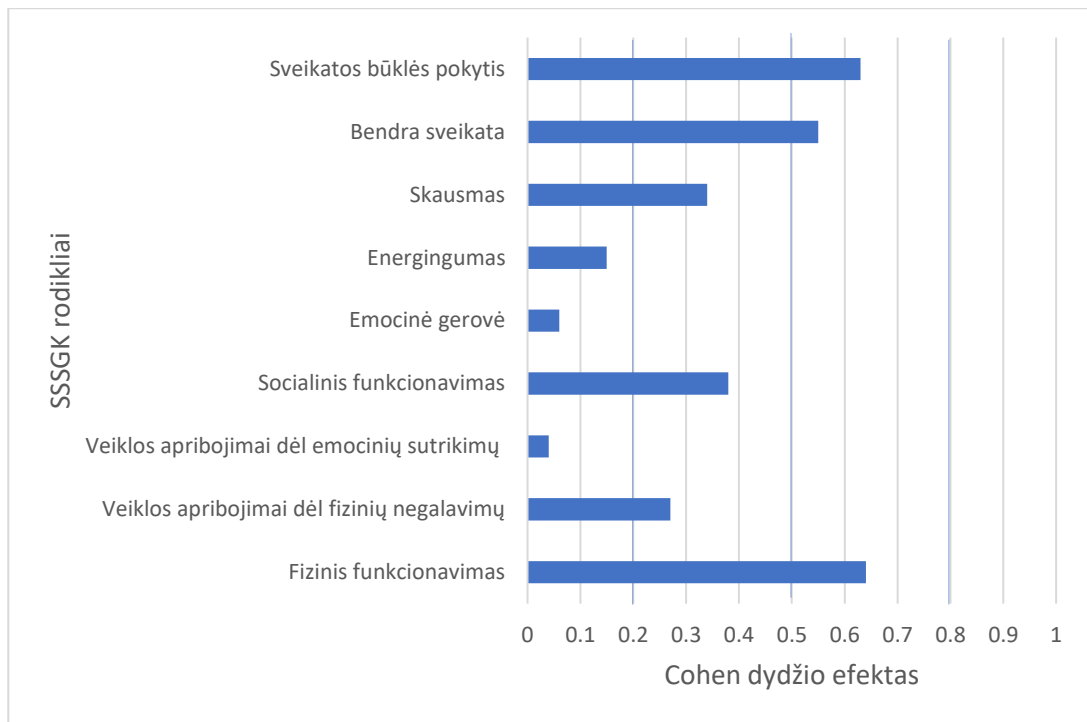
p - reikšmingumo lygmuo

i. - T kriterijus dviem priklausomoms imtims

ii. - Vilksoksono ženklų kriterijus dviem priklausomoms imtims

Miofascijinių grandinių treniravimo poveikio dydis SSSGK rodikliams yra vaizduojamas diagramoje [žiūrėti 28 pav.]. Didžiausias poveikio dydis buvo nustatytas fiziniam funkcionavimui ( $d=0,64$ ), o mažiausias – veiklos apribojimams dėl emocinių sutrikimų ( $d=0,04$ ).





**28 pav.** Miofascijinių grandinių treniravimo poveikio dydis SSSGK rodikliams

Miofascijinių grandinių treniravimo vidutinis poveikio dydis buvo trims SSSGK rodikliams: fiziniam funkcionavimui, bendrai sveikatai ir sveikatos būklės pokyčiui ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ). Mažas poveikio dydis - trims rodikliams: veiklos apribojimams dėl fizinių negalavimų, socialiniam funkcionavimui ir skausmui ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ). Labai mažas poveikio dydis - trims rodikliams: veiklos apribojimams dėl emocinių sutrikimų, emocinei gerovei ir energingumui ( $d \leq 0,19$ ).

#### 4.2.3. Miofascijinių segmentų treniravimo poveikis KRS funkcijoms

MST grupėje statistiškai reikšmingas pokytis nustatytas septyniose rodiklių grupėse, t.y. pagerėjo juosmeninės stuburo dalies paslankumas, pirštų-grindų atstumas, pečių mobilumas, užpakalinių šlaunies raumenų ilgis, tiesiojo šlaunies raumens ilgis, plaštakos izometrinė raumenų jėga ir liemens raumenų jėgos išvermė. Taip pat pagerėjo didžiojo krūtinės raumens ilgis ir mažojo krūtinės raumens ilgis dešinėje pusėje ( $p < 0,05$ ). Lentelėje yra pateikiamas dvidešimt vieno KRS rodiklio vertinimas I-ojo ištyrimo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių segmentų treniravimo programos taikymo [žiūrėti 3 lentelę].

MST grupėje galima išskirti reikšmingą pilvo raumenų statinės išvermės padidėjimą; po miofascijinių segmentų treniravimo vidutinė išvermė padidėjo 111,42 sek ( $p < 0,001$ ). Taip pat padidėjo šoninių liemens raumenų statinė išvermė kairėje pusėje 19,08 sek ( $p < 0,001$ ) bei didžiojo

krūtinės raumens ilgis kairėje pusėje  $1,97^\circ$  ( $p < 0,05$ ). MST grupėje nustatytas dvidešimties KRS rodiklių pagerėjimas ( $p < 0,05$ ). Šioje grupėje neužfiksuotas vieno rodiklio pokytis - nepadidėjo tik mažojo krūtinės raumens ilgis kairėje pusėje ( $p > 0,05$ ).

**3 lentelė.** KRS rodiklių vertinimo palyginimas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių segmentų treniravimo programos taikymo

KRS rodikliai		MST grupė				
		Vidurkis $\pm$ SD <i>I ir II ištyrimas</i>	Minimali reikšmė <i>I ir II ištyrimas</i>	Maksimali reikšmė <i>I ir II ištyrimas</i>	Mediana <i>I ir II ištyrimas</i>	p
i. Juosmeninės stuburo dalies paslankumas (cm)		$\leftarrow 6,85 \pm 1,18$ $\rightarrow 7,5 \pm 1,1$ ↑ 9 proc.	$\leftarrow 4$ $\rightarrow 6$	$\leftarrow 9$ $\rightarrow 9,5$	$\leftarrow 7$ $\rightarrow 7,5$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
Pirštų-grindų atstumas	ii. Į priekį (cm)	$\leftarrow 60,83 \pm 8,77$ $\rightarrow 63,31 \pm 7,69$ ↑ 4 proc.	$\leftarrow 36$ $\rightarrow 38$	$\leftarrow 73$ $\rightarrow 74$	$\leftarrow 63,25$ $\rightarrow 65,5$	<b>&lt;0,001</b> <sup>ii.</sup>
	iii. Atgal (cm)	$\leftarrow 5,65 \pm 4,12$ $\rightarrow 6,51 \pm 4,27$ ↑ 15 proc.	$\leftarrow 1$ $\rightarrow 1$	$\leftarrow 16$ $\rightarrow 15$	$\leftarrow 4$ $\rightarrow 5,75$	<b>0,003</b> <sup>ii.</sup>
	iv. Į dešinę (cm)	$\leftarrow 14,73 \pm 3,83$ $\rightarrow 17,15 \pm 4,77$ ↑ 16 proc.	$\leftarrow 9,5$ $\rightarrow 10$	$\leftarrow 22$ $\rightarrow 29$	$\leftarrow 13,75$ $\rightarrow 17,75$	<b>0,001</b> <sup>i.</sup>
	v. Į kairę (cm)	$\leftarrow 14,99 \pm 4,17$ $\rightarrow 17,75 \pm 4,34$ ↑ 18 proc.	$\leftarrow 8,5$ $\rightarrow 10$	$\leftarrow 22,5$ $\rightarrow 25,5$	$\leftarrow 14,5$ $\rightarrow 18,5$	<b>&lt;0,001</b> <sup>i.</sup>
Pečių mobilumas	vi. Pečių mobilumas (dešinė) (cm)	$\leftarrow 14,63 \pm 7,02$ $\rightarrow 11,5 \pm 7,1$ ↑ 21 proc.	$\leftarrow 2$ $\rightarrow 0,5$	$\leftarrow 32$ $\rightarrow 28$	$\leftarrow 13,5$ $\rightarrow 11$	<b>0,001</b> <sup>i.</sup>
	vii. Pečių mobilumas (kairė) (cm)	$\leftarrow 16,17 \pm 8,7$ $\rightarrow 13,75 \pm 8,56$ ↑ 15 proc.	$\leftarrow 3$ $\rightarrow 0$	$\leftarrow 33$ $\rightarrow 29$	$\leftarrow 14$ $\rightarrow 12,5$	<b>&lt;0,001</b> <sup>i.</sup>
Krūtinės raumenų ilgis	viii. Mažojo krūtinės raumens ilgis (dešinė) (cm)	$\leftarrow 6,88 \pm 1,44$ $\rightarrow 6,48 \pm 1,2$ ↑ 6 proc.	$\leftarrow 4,5$ $\rightarrow 4$	$\leftarrow 11$ $\rightarrow 9$	$\leftarrow 7$ $\rightarrow 6,5$	<b>0,026</b> <sup>i.</sup>
	ix. Mažojo krūtinės raumens ilgis (kairė) (cm)	$\leftarrow 6,37 \pm 1,34$ $\rightarrow 6,17 \pm 1,29$ ↑ 3 proc.	$\leftarrow 5$ $\rightarrow 4$	$\leftarrow 10$ $\rightarrow 9,5$	$\leftarrow 6$ $\rightarrow 6$	0,231 <sup>ii.</sup>
	x. Didžiojo krūtinės raumens ilgis (dešinė) (°)	$\leftarrow 3,73 \pm 6,21$ $\rightarrow 1,54 \pm 3,33$ ↑ 59 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	$\leftarrow 28$ $\rightarrow 10$	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	<b>0,008</b> <sup>ii.</sup>
	xi. Didžiojo krūtinės raumens ilgis (kairė) (°)	$\leftarrow 3,35 \pm 5,58$ $\rightarrow 1,38 \pm 3,01$ ↑ 60 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	$\leftarrow 20$ $\rightarrow 12$	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	<b>0,006</b> <sup>ii.</sup>

Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis	xii. Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis (dešinė) (°)	$\leftarrow 135,12 \pm 10,27$ $\rightarrow 153,42 \pm 13,23$ $\uparrow 14$ proc.	$\leftarrow 112$ $\rightarrow 125$	$\leftarrow 155$ $\rightarrow 172$	$\leftarrow 134,5$ $\rightarrow 158$	$<0,001$ <sup>i.</sup>
	xiii. Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis (kairė) (°)	$\leftarrow 131,38 \pm 8,1$ $\rightarrow 145,81 \pm 11,15$ $\uparrow 11$ proc.	$\leftarrow 116$ $\rightarrow 120$	$\leftarrow 145$ $\rightarrow 160$	$\leftarrow 131,5$ $\rightarrow 148$	$<0,001$ <sup>i.</sup>
Tiesiojo šlaunies raumens ilgis	xiv. Tiesiojo šlaunies raumens ilgis (dešinė) (°)	$\leftarrow 47,58 \pm 7,02$ $\rightarrow 62,65 \pm 7,53$ $\uparrow 32$ proc.	$\leftarrow 29$ $\rightarrow 45$	$\leftarrow 60$ $\rightarrow 76$	$\leftarrow 48,5$ $\rightarrow 64,5$	$<0,001$ <sup>i.</sup>
	xv. Tiesiojo šlaunies raumens ilgis (kairė) (°)	$\leftarrow 45 \pm 7,38$ $\rightarrow 61,58 \pm 7,79$ $\uparrow 37$ proc.	$\leftarrow 30$ $\rightarrow 38$	$\leftarrow 57$ $\rightarrow 75$	$\leftarrow 45$ $\rightarrow 63$	$<0,001$ <sup>ii.</sup>
Plaštakos izometrinė jėga	xvi. Plaštakos izometrinė jėga (dešinė) (kg)	$\leftarrow 29,13 \pm 11,13$ $\rightarrow 32 \pm 10,27$ $\uparrow 10$ proc.	$\leftarrow 12$ $\rightarrow 18$	$\leftarrow 56$ $\rightarrow 56$	$\leftarrow 27,75$ $\rightarrow 32$	$<0,001$ <sup>ii.</sup>
	xvii. Plaštakos izometrinė jėga (kairė) (kg)	$\leftarrow 28,15 \pm 11,44$ $\rightarrow 30,83 \pm 10,47$ $\uparrow 10$ proc.	$\leftarrow 10$ $\rightarrow 13$	$\leftarrow 58$ $\rightarrow 58$	$\leftarrow 27,75$ $\rightarrow 30$	$<0,001$ <sup>i.</sup>
Liemens raumenų jėgos išvermė	xviii. Pilvo raumenų statinė išvermė (sek)	$\leftarrow 82,58 \pm 69,96$ $\rightarrow 194 \pm 192,39$ $\uparrow 135$ proc.	$\leftarrow 10$ $\rightarrow 38$	$\leftarrow 345$ $\rightarrow 900$	$\leftarrow 55,5$ $\rightarrow 137$	$<0,001$ <sup>ii.</sup>
	xix. Šoninių raumenų statinė išvermė (dešinė) (sek)	$\leftarrow 30,38 \pm 20,95$ $\rightarrow 47,42 \pm 24,31$ $\uparrow 56$ proc.	$\leftarrow 4$ $\rightarrow 12$	$\leftarrow 85$ $\rightarrow 98$	$\leftarrow 25$ $\rightarrow 45,5$	$<0,001$ <sup>ii.</sup>
	xx. Šoninių raumenų statinė išvermė (kairė) (sek)	$\leftarrow 29,88 \pm 18,14$ $\rightarrow 48,96 \pm 26,55$ $\uparrow 64$ proc.	$\leftarrow 1$ $\rightarrow 15$	$\leftarrow 73$ $\rightarrow 113$	$\leftarrow 25,5$ $\rightarrow 43$	$<0,001$ <sup>i.</sup>
	xxi. Nugaros raumenų statinė išvermė (sek)	$\leftarrow 77,65 \pm 46,48$ $\rightarrow 100,27 \pm 44,94$ $\uparrow 29$ proc.	$\leftarrow 6$ $\rightarrow 35$	$\leftarrow 160$ $\rightarrow 180$	$\leftarrow 76$ $\rightarrow 87$	$<0,001$ <sup>i.</sup>

$\leftarrow$  - rezultatai prieš miofascijinių segmentų treniravimo programą

$\rightarrow$  - rezultatai po miofascijinių segmentų treniravimo programos

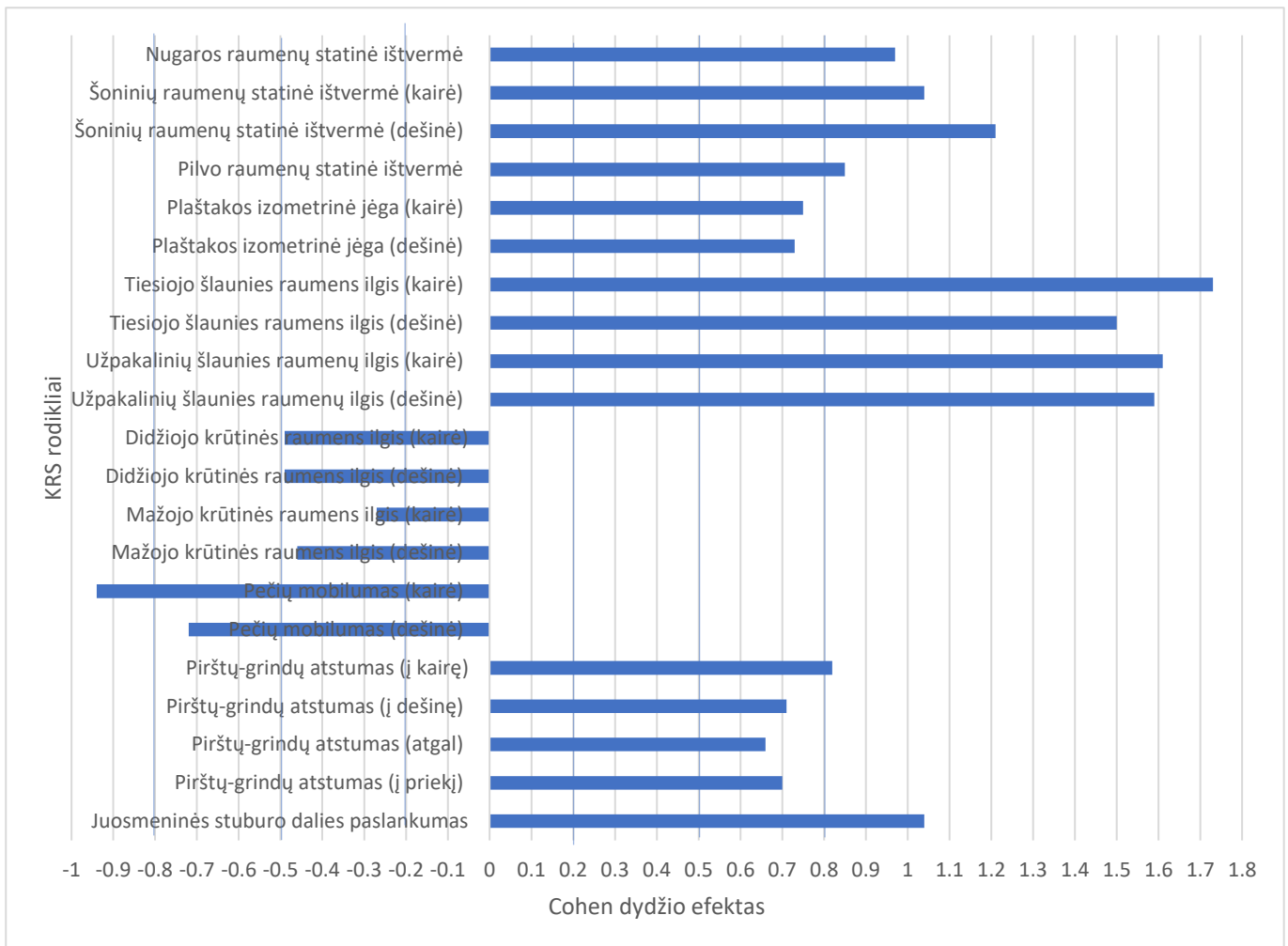
$\uparrow$  - vidurkio pagerėjimas po miofascijinių segmentų treniravimo programos taikymo (procentais)

p - reikšmingumo lygmuo

i. - T kriterijus dviem priklausomoms imtims

ii. - Vilksoksono ženklų kriterijus dviem priklausomoms imtims

Miofascijinių segmentų treniravimo poveikio dydis KRS rodikliams yra vaizduojamas diagramoje [žiūrėti 29 pav.]. Didžiausias poveikio dydis nustatytas tiesiojo šlaunies raumens ilgiui kairėje pusėje ( $d=1,73$ ) ir užpakalinių šlaunies raumenų ilgiui abiejose pusėse ( $d=1,59$ ;  $d=1,61$ ); o mažiausias - mažojo krūtinės raumens ilgiui kairėje pusėje ( $d=-0,27$ ).



**29 pav.** Miofascijinių segmentų treniravimo poveikio dydis KRS rodikliams

Miofascijinių segmentų treniravimo didelis poveikio dydis buvo vienuolikai KRS rodiklių: juosmeninės stuburo dalies paslankumui, pirštų-grindų atstumui į kairę, pečių mobilumui kairėje pusėje, užpakalinių šlaunies raumenų ilgiui abiejose pusėse, tiesiojo šlaunies raumens ilgiui abiejose pusėse ir liemens raumenų jėgos ištvėrmei (pilvo, abiejų pusių šoninių, nugaros) ( $d \geq 0,80$ ). Vidutinis poveikio dydis - šešiams rodikliams: pirštų-grindų atstumui į priekį, atgal, į dešinę, pečių mobilumui dešinėje pusėje ir plaštakos izometrinei jėgai abiejose pusėse ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ). Mažas poveikio dydis - keturiems rodikliams: mažojo ir didžiojo krūtinės raumenų ilgiui abiejose pusėse ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ).

#### 4.2.4. Miofascijinių segmentų treniravimo poveikis gyvenimo kokybei

MST grupėje nustatytas statistiškai reikšmingas šešių SSSGK rodiklių pokytis - fizinio funkcionavimo, socialinio funkcionavimo, energingumo, skausmo, bendros sveikatos, sveikatos būklės pokyčio rodikliai pagerėjo ( $p < 0,05$ ). Lentelėje yra pateikiamas devynių SSSGK rodiklių

vertinimas I-ojo ištyrimo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių segmentų treniravimo taikymo [žiūrėti 4 lentelę].

MST grupėje galima išskirti reikšmingą energingumo pagerėjimą; po miofascijinių segmentų treniravimo vidutiniškai padidėjo 12,5 balo ( $p < 0,001$ ). Taip pat sveikatos būklės pokytis padidėjo 11,54 balo ( $p < 0,05$ ). Šioje grupėje neužfiksuotas trijų SSSGK rodiklių pokytis ( $p > 0,05$ ).

**4 lentelė.** SSSGK rodiklių vertinimo palyginimas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu po miofascijinių segmentų treniravimo programos taikymo

SSSGK rodikliai (SF-36 sritys)	MST grupė				
	Vidurkis $\pm$ SD <i>I ir II ištyrimas</i>	Minimali reikšmė <i>I ir II ištyrimas</i>	Maksimali reikšmė <i>I ir II ištyrimas</i>	Mediana <i>I ir II ištyrimas</i>	p
<b>i. Fizinis funkcionavimas (balai)</b>	$\leftarrow 89,81 \pm 9,64$ $\rightarrow 93,08 \pm 6,18$ ↑ 4 proc.	$\leftarrow 70$ $\rightarrow 80$	$\leftarrow 100$ $\rightarrow 100$	$\leftarrow 95$ $\rightarrow 95$	<b>0,032</b> <sup>ii.</sup>
<b>ii. Veiklos apribojimai dėl fizinių negalavimų (balai)</b>	$\leftarrow 81,73 \pm 31,27$ $\rightarrow 84,62 \pm 28,4$ ↑ 4 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 0$	$\leftarrow 100$ $\rightarrow 100$	$\leftarrow 100$ $\rightarrow 100$	0,720 <sup>ii.</sup>
<b>iii. Veiklos apribojimai dėl emocinių sutrikimų (balai)</b>	$\leftarrow 67,95 \pm 33,31$ $\rightarrow 71,8 \pm 30,83$ ↑ 6 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 33,33$	$\leftarrow 100$ $\rightarrow 100$	$\leftarrow 66,67$ $\rightarrow 83,34$	0,873 <sup>ii.</sup>
<b>iv. Socialinis funkcionavimas (balai)</b>	$\leftarrow 74,52 \pm 25,66$ $\rightarrow 85,48 \pm 19,31$ ↑ 15 proc.	$\leftarrow 10$ $\rightarrow 22,5$	$\leftarrow 100$ $\rightarrow 100$	$\leftarrow 77,5$ $\rightarrow 95$	<b>0,044</b> <sup>ii.</sup>
<b>v. Emocinė gerovė (balai)</b>	$\leftarrow 60,62 \pm 16,34$ $\rightarrow 66,31 \pm 17,61$ ↑ 9 proc.	$\leftarrow 24$ $\rightarrow 28$	$\leftarrow 88$ $\rightarrow 100$	$\leftarrow 60$ $\rightarrow 70$	0,113 <sup>i.</sup>
<b>vi. Energingumas (balai)</b>	$\leftarrow 47,88 \pm 16,07$ $\rightarrow 60,38 \pm 19,39$ ↑ 26 proc.	$\leftarrow 20$ $\rightarrow 20$	$\leftarrow 85$ $\rightarrow 95$	$\leftarrow 45$ $\rightarrow 65$	<b>&lt;0,001</b> <sup>i.</sup>
<b>vii. Skausmas (balai)</b>	$\leftarrow 73,08 \pm 22,94$ $\rightarrow 81,35 \pm 16,42$ ↑ 11 proc.	$\leftarrow 22,5$ $\rightarrow 45$	$\leftarrow 100$ $\rightarrow 100$	$\leftarrow 67,5$ $\rightarrow 85$	<b>0,038</b> <sup>ii.</sup>
<b>viii. Bendra sveikata (balai)</b>	$\leftarrow 60,96 \pm 17,61$ $\rightarrow 67,12 \pm 18,66$ ↑ 10 proc.	$\leftarrow 20$ $\rightarrow 25$	$\leftarrow 85$ $\rightarrow 95$	$\leftarrow 65$ $\rightarrow 67,5$	<b>0,010</b> <sup>i.</sup>
<b>ix. Sveikatos būklės pokytis (balai)</b>	$\leftarrow 46,15 \pm 18,29$ $\rightarrow 57,69 \pm 20,94$ ↑ 25 proc.	$\leftarrow 0$ $\rightarrow 25$	$\leftarrow 100$ $\rightarrow 100$	$\leftarrow 50$ $\rightarrow 50$	<b>0,005</b> <sup>ii.</sup>

$\leftarrow$  - rezultatai prieš miofascijinių segmentų treniravimo programą

$\rightarrow$  - rezultatai po miofascijinių segmentų treniravimo programos

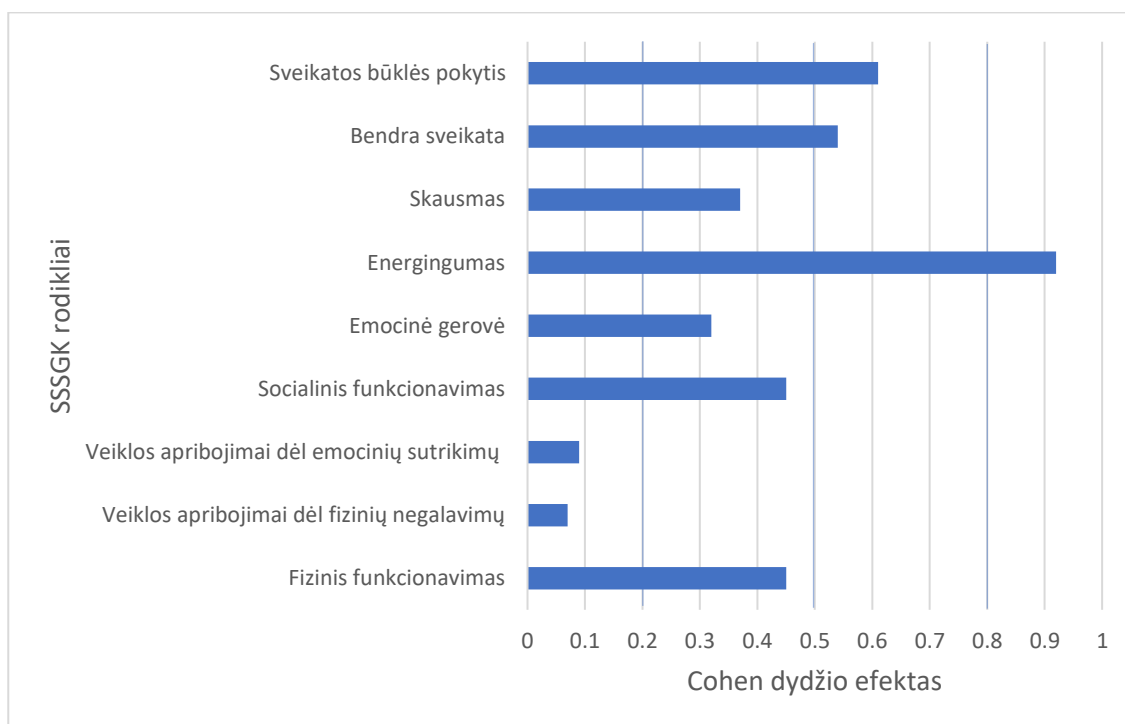
↑ - vidurkio pagerėjimas po miofascijinių segmentų treniravimo programos taikymo (procentais)

p - reikšmingumo lygmuo

i. - T kriterijus dviem priklausomoms imtims

ii. - Vilkoksono ženklų kriterijus dviem priklausomoms imtims

Miofascijinių segmentų treniravimo poveikio dydis SSSGK rodikliams yra vaizduojamas diagramoje [žiūrėti 30 pav.]. Didžiausias poveikio dydis nustatytas energingumui ( $d=0,92$ ), o mažiausias – veiklos apribojimams dėl fizinių negalavimų ( $d=0,07$ ).



**30 pav.** Miofascijinių segmentų treniravimo poveikio dydis SSSGK rodikliams

Miofascijinių segmentų treniravimo didelis poveikio dydis identifikuotas vienam rodikliui: energingumui ( $d \geq 0,80$ ). Vidutinis poveikio dydis - dviem rodikliams: bendrai sveikatai ir sveikatos būklės pokyčiui ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ). Mažas poveikio dydis – keturiems rodikliams: fiziniam funkcionavimui, socialiniam funkcionavimui, emocinei gerovei ir skausmui ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ). Labai mažas poveikio dydis dviem rodikliams: veiklos apribojimams dėl fizinių negalavimų ir veiklos apribojimams dėl emocinių sutrikimų ( $d \leq 0,19$ ).

### 4.3. Skirtingų fizinio aktyvumo programų poveikio palyginimas

Šiame poskyryje yra apžvelgiamas miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimo programų poveikio palyginimas. Lentelėse yra pateikiamas vertintų rodiklių vidurkių skirtumas I-ojo ir II-ojo ištyrimo metu abiejose grupėse atskirai. Taip pat yra pateikiamas poveikio palyginimas įvertinant skirtumą tarp grupių tiek I-ojo, tiek II-ojo ištyrimo metu [žiūrėti 5 ir 6 lentelę].

I-jo ištyrimo metu prieš programų taikymą MGT ir MST grupės nesiskyrė statistiškai reikšmingai pagal devynioliką KRS rodiklių [žiūrėti 5 lentelę]. Grupės skyrėsi tik pagal juosmeninės stuburo dalies paslankumą ir mažojo krūtinės raumens ilgį dešinėje pusėje ( $p < 0,05$ ). MGT grupėje juosmeninės stuburo dalies paslankumas bei mažojo krūtinės raumens ilgis dešinėje buvo reikšmingai mažesni lyginant su MST grupe. Tuo tarpu II-ojo ištyrimo metu po programų taikymo MGT ir MST grupės nesiskyrė statistiškai reikšmingai pagal dvidešimt KRS rodiklių. Šios grupės skyrėsi tik pagal mažojo krūtinės raumens ilgį dešinėje ( $p < 0,05$ ). MGT grupėje po programos taikymo mažojo krūtinės raumens ilgis dešinėje pusėje išliko reikšmingai mažesnis.

**5 lentelė.** Miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimo programų poveikio palyginimas KRS rodikliams

KRS rodikliai		Grupių palyginimas	Vidurkio pagerėjimas* po skirtingų programų taikymo grupėse atskirai		Grupių palyginimas
			MGT grupė	MST grupė	
		MGT ir MST grupės <i>I ištyrimas</i>			MGT ir MST grupės <i>II ištyrimas</i>
		p			p
<b>i. Juosmeninės stuburo dalies paslankumas (cm)</b>		<b>0,001<sup>ii</sup></b>	↑ 0,95	↑ 0,65	0,058 <sup>i</sup>
<b>Pirštų-grindų atstumas</b>	ii. Į priekį (cm)	0,095 <sup>ii</sup>	↑ 3,3	↑ 2,48	0,151 <sup>ii</sup>
	iii. Atgal (cm)	0,577 <sup>ii</sup>	↑ 1,59	↑ 0,86	0,319 <sup>ii</sup>
	iv. Į dešinę (cm)	0,063 <sup>ii</sup>	↑ 2,38	↑ 2,42	0,190 <sup>i</sup>
	v. Į kairę (cm)	0,070 <sup>i</sup>	↑ 2,04	↑ 2,76	0,220 <sup>i</sup>
<b>Pečių mobilumas</b>	vi. Pečių mobilumas (dešinė) (cm)	0,241 <sup>ii</sup>	↑ 3,41	↑ 3,13	0,120 <sup>ii</sup>
	vii. Pečių mobilumas (kairė) (cm)	0,357 <sup>i</sup>	↑ 3,38	↑ 2,42	0,126 <sup>ii</sup>
<b>Krūtinės raumenų ilgis</b>	viii. Mažojo krūtinės raumens ilgis (dešinė) (cm)	<b>0,019<sup>ii</sup></b>	↑ 0,26	↑ 0,4	<b>0,020<sup>i</sup></b>
	ix. Mažojo krūtinės raumens ilgis (kairė) (cm)	0,147 <sup>ii</sup>	↑ 0,29	↑ 0,2	0,182 <sup>ii</sup>
	x. Didžiojo krūtinės raumens ilgis (dešinė) (°)	0,072 <sup>ii</sup>	↑ 0,8	↑ 2,19	0,415 <sup>ii</sup>
	xi. Didžiojo krūtinės raumens ilgis (kairė) (°)	0,135 <sup>ii</sup>	↑ 0,69	↑ 1,97	0,521 <sup>ii</sup>
<b>Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis</b>	xii. Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis (dešinė) (°)	0,478 <sup>ii</sup>	↑ 19,42	↑ 18,3	0,226 <sup>i</sup>
	xiii. Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis (kairė) (°)	0,939 <sup>ii</sup>	↑ 14,76	↑ 14,43	0,354 <sup>i</sup>

<b>Tiesiojo šlaunies raumens ilgis</b>	xiv. Tiesiojo šlaunies raumens ilgis (dešinė) (°)	0,495 <sup>i.</sup>	↑ 15,42	↑ 15,07	0,354 <sup>i.</sup>
	xv. Tiesiojo šlaunies raumens ilgis (kairė) (°)	0,785 <sup>i.</sup>	↑ 18,83	↑ 16,58	0,357 <sup>ii.</sup>
<b>Plaštakos izometrinė jėga</b>	xvi. Plaštakos izometrinė jėga (dešinė) (kg)	0,505 <sup>i.</sup>	↑ 3,31	↑ 2,87	0,673 <sup>ii.</sup>
	xvii. Plaštakos izometrinė jėga (kairė) (kg)	0,700 <sup>i.</sup>	↑ 1,52	↑ 2,68	0,387 <sup>i.</sup>
<b>Liemens raumenų jėgos ištvėrmė</b>	xviii. Pilvo raumenų statinė ištvėrmė (sek)	0,755 <sup>ii.</sup>	↑ 101,1	↑ 111,42	0,692 <sup>ii.</sup>
	xix. Šoninių raumenų statinė ištvėrmė (dešinė) (sek)	0,840 <sup>ii.</sup>	↑ 19,69	↑ 17,04	0,798 <sup>i.</sup>
	xx. Šoninių raumenų statinė ištvėrmė (kairė) (sek)	0,533 <sup>ii.</sup>	↑ 22,59	↑ 19,08	0,761 <sup>ii.</sup>
	xxi. Nugaros raumenų statinė ištvėrmė (sek)	0,947 <sup>i.</sup>	↑ 23,93	↑ 22,62	0,800 <sup>ii.</sup>

\* - I-ojo ir II-ojo ištyrimo vidurkių skirtumas

p - reikšmingumo lygmuo

↑ - vidurkio pagerėjimas po fizinio aktyvumo programos taikymo

i. - T kriterijus dviem nepriklausomoms imtims

ii. - Mano-Vitnio U kriterijus dviem nepriklausomoms imtims

Tiek I-jo, tiek II-ojo ištyrimo metu MGT ir MST grupės nesiskyrė pagal visus devynis SSSGK rodiklius ( $p > 0,05$ ) [žiūrėti 6 lentelę].

**6 lentelė.** Miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimo programų poveikio palyginimas SSSGK rodikliams

SSSGK rodikliai (SF-36 sritys)	Grupių palyginimas	Vidurkio pagerėjimas* po skirtingų programų taikymo grupėse atskirai		Grupių palyginimas
		MGT grupė	MST grupė	
		MGT ir MST grupės I ištyrimas	MGT ir MST grupės II ištyrimas	
	p			p
i. <b>Fizinis funkcionavimas</b> (balai)	0,790 <sup>ii.</sup>	↑ 3,79	↑ 3,27	0,958 <sup>ii.</sup>
ii. <b>Veiklos apribojimai dėl fizinių negalavimų</b> (balai)	0,952 <sup>ii.</sup>	↑ 10,35	↑ 2,89	0,804 <sup>ii.</sup>
iii. <b>Veiklos apribojimai dėl emocinių sutrikimų</b> (balai)	0,243 <sup>ii.</sup>	↑ 1,15	↑ 3,85	0,399 <sup>ii.</sup>
iv. <b>Socialinis funkcionavimas</b> (balai)	0,878 <sup>ii.</sup>	↑ 10	↑ 10,96	0,803 <sup>ii.</sup>
v. <b>Emocinė gerovė</b> (balai)	0,522 <sup>i.</sup>	↑ 0,96	↑ 5,69	0,716 <sup>i.</sup>
vi. <b>Energingumas</b> (balai)	0,054 <sup>i.</sup>	↑ 2,24	↑ 12,5	0,708 <sup>i.</sup>
vii. <b>Skausmas</b> (balai)	0,615 <sup>ii.</sup>	↑ 7,07	↑ 8,27	0,540 <sup>ii.</sup>



viii. <b>Bendra sveikata</b> ( <i>balai</i> )	0,988 <sup>i.</sup>		↑ 7,07	↑ 6,16		0,822 <sup>i.</sup>
ix. <b>Sveikatos būklės pokytis</b> ( <i>balai</i> )	0,866 <sup>ii.</sup>		↑ 15,52	↑ 11,54		0,461 <sup>ii.</sup>

\* - I-ojo ir II-ojo ištyrimo vidurkių skirtumas

p - reikšmingumo lygmuo

↑ - vidurkio pagerėjimas po fizinio aktyvumo programos taikymo

i. - T kriterijus dviem nepriklausomoms imtims

ii. - Mano-Vitnio U kriterijus dviem nepriklausomoms imtims

Taigi I-ojo ištyrimo metu prieš programų taikymą grupės skyrėsi pagal du vertintus rodiklius ( $p < 0,05$ ), o II-ojo ištyrimo metu po programų taikymo skyrėsi tik pagal vieną rodiklį ( $p < 0,05$ ). Tačiau visi rodikliai, kurie nesiskyrė tarp grupių I-ojo ištyrimo metu, taip pat nesiskyrė tarp grupių ir II-ojo ištyrimo metu ( $p > 0,05$ ). Nebuvo identifikuota nei vieno rodiklio, pagal kurį grupės būtų vienodos prieš fizinio aktyvumo programų poveikį ir skirtųsi po šių programų poveikio statistiškai reikšmingai.

## 5. TYRIMO REZULTATŲ APITARIMAS

Šiuo tyrimu siekta atskleisti miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimo programų poveikį sėdimą darbą dirbančiųjų KRS ir SSSGK rodikliams bei palyginti šių fizinio aktyvumo programų poveikį minėtiems rodikliams. Miofascijinių grandinių treniravimas statistiškai reikšmingai pagerino aštuonioliką KRS rodiklių, o miofascijinių segmentų treniravimas – dvidešimt KRS rodiklių ( $p < 0,05$ ). Taikytų programų poveikio dydis vertintiems rodikliams buvo didelis, vidutinis arba mažas. Miofascijinių grandinių treniravimas didelį poveikio dydį turėjo keturiolikai, t.y. 67 proc. ( $d \geq 0,80$ ), vidutinį – trims, t.y. 14 proc. ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ) bei mažą - keturiems, t.y. 19 proc. ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ) KRS rodiklių. Tuo tarpu miofascijinių segmentų treniravimas didelį poveikio dydį turėjo vienuolikai, t.y. 52 proc. ( $d \geq 0,80$ ), vidutinį – šešiams, t.y. 29 proc. ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ) bei mažą - keturiems, t.y. 19 proc. ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ) KRS rodiklių.

Atliktame tyrimė išsiskyrė abiejų programų poveikis sėdimą darbą dirbančiųjų tiesiojo šlaunies raumens ilgiui bei užpakalinių šlaunies raumenų ilgiui ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ). Taip pat tiek miofascijinių grandinių, tiek miofascijinių segmentų treniravimas reikšmingai pagerino juosmeninės stuburo dalies paslankumą ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ). Tai sutampa su kitų autorių tyrimais, analizuojančiais sėdimą darbą dirbančiųjų fizinio aktyvumo programų poveikį lankstumo bei judesių amplitudžių pagerėjimui [124,125,126]. Joo ir bendraautorių [127] tyrimas, nors ir neanalizavimo miofascijinio treniravimo, bet įvertino 6 mėnesių trukmės fizinio aktyvumo programos efektyvumą - tarp įvairių vertintų parametrų irgi identifikavo reikšmingą juosmeninės stuburo dalies bei užpakalinių šlaunies raumenų elastingumo pagerėjimą sėdimą darbą dirbančiųjų tarpe ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ).

Tiek miofascijinių grandinių, tiek miofascijinių segmentų treniravimo programos reikšmingai pagerino liemens raumenų jėgos išvermę ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,50$ ). Tyrimai apie sėdimą darbą dirbančiųjų fizinio aktyvumo programas vertina liemens ir šerdies (angl., *core*) raumenų jėgą [124,125]. Phattharasupharerk ir bendraautorių [124] studija nustatė reikšmingą liemens stabilumo indekso pagerėjimą po 6 savaičių trukmės fizinio aktyvumo programos, skirtos ofiso darbuotojams ( $p < 0,001$ ). Šiame tyrimė taikytose programose išsiskyrė pilvo raumenų statinės išvermės padidėjimas ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ). MGT grupės vidurkis padidėjo 122 proc., o MST grupės - 135 proc. Tačiau nors abiejų programų poveikio dydis pilvo raumenų statinei išvermei buvo didelis, jis nebuvo didžiausias. Didžiausias miofascijinių grandinių poveikio dydis užfiksuotas tiesiojo šlaunies raumens ilgiui dešinėje pusėje ( $d=1,67$ ), o miofascijinių segmentų treniravimo - tiesiojo šlaunies raumens ilgiui kairėje pusėje ( $d=1,73$ ).

Abi taikytos fizinio aktyvumo programos reikšmingai pagerino pirštų-grindų atstumą visomis kryptimis ( $p < 0,05$ ;  $d \geq 0,50$ ). Fraeulin ir bendraautorai [128] po trijų mėnesių trukmės tempimo pratimų programos, kurioje buvo remiamasi miofascijinių grandinių eiga, nustatė reikšmingą pagerėjimą pirštų-grindų atstumo į priekį ir į šonus bei tiesimosi atgal ( $p < 0,001$ ). Taip pat tiek miofascijinių grandinių, tiek miofascijinių segmentų treniravimas reikšmingai padidino pečių mobilumą ( $p < 0,05$ ;  $d \geq 0,50$ ). Tai irgi sutampa su Fraeulin ir bendraautorių [128] studija, kurioje buvo identifikuotas reikšmingas sėdimą darbą dirbančiųjų pečių mobilumo pagerėjimas ( $p < 0,001$ ).

Tiek miofascijinių grandinių, tiek miofascijinių segmentų treniravimas reikšmingai pagerino plaštakos izometrinę raumenų jėgą ( $p < 0,05$ ;  $d \geq 0,50$ ). Nors kitų autorių tyrimai neanalizuoja miofascijinio treniravimo poveikio sėdimą darbą dirbančiųjų plaštakos izometrinei jėgai, tačiau vyrauja panašios tendencijos. Joo ir bendraautorai [127] nustatė, jog nuotolinė 4 savaitių trukmės fizinio aktyvumo programa, kurioje buvo lavinama ištvermė bei taikomi tempimo ir stiprinimo pratimai, reikšmingai pagerino sėdimą darbą dirbančiųjų plaštakos izometrinę jėgą ( $p < 0,001$ ). O Karatrantou ir bendraautorių [129] studija identifikavo 6 mėnesių trukmės fizinio aktyvumo programos reikšmingą poveikį plaštakos izometrinei jėgai sėdimą darbą dirbančiųjų tarpe ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ).

Svarbu atkreipti dėmesį į tai, jog sugretinant su kitais vertintais KRS rodikliais šiame tyrime išsiskiria abiejų fizinio aktyvumo programų mažas poveikio dydis krūtinės raumenų ilgiui ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ). Visiems kitiems vertintiems KRS rodikliams abi programos turėjo didelį ( $d \geq 0,80$ ) arba vidutinį ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ) poveikio dydį.

Miofascijinių segmentų treniravimas padidino didžiojo krūtinės raumens ilgį abiejose pusėse, o mažojo krūtinės raumens ilgį - dešinėje pusėje ( $p < 0,05$ ). Tuo tarpu miofascijinių grandinių treniravimas padidino tik dešinės pusės didžiojo krūtinės raumens ilgį ( $p < 0,05$ ); nepadidino kitų trijų krūtinės raumenų ilgio rodiklių ( $p > 0,05$ ). Miofascijinių segmentų treniravimo poveikis krūtinės raumenų ilgio rodikliams gali turėti sąsajų su tiriamųjų ištraukimu į programą. MST grupėje daugiau tiriamųjų atliko visą programą (t.y. 10 užsiėmimų) negu MGT grupėje. Taip pat krūtinės raumenų įtampa yra susijusi su laikysena [130]. Pasak Kaur ir bendraautorių [131], sėdimas, ypač kompiuterinis darbas, turi sąsajų su mažojo krūtinės raumens įtampa. Kadangi programos sėdimą darbą dirbantiesiems itin skiriasi pagal turinį, trukmę, dažnį bei ilgį [65], tikėtina, jog atliktame tyrime vertintų programų pratimai nebuvo pakankamai efektyvūs mažojo krūtinės raumens elastingumo lavinimui arba taikytų pratimų efektui pasiekti reikėjo kito intensyvumo, trukmės ir/ar ilgio.

Miofascijinių grandinių treniravimas pagerino tris SSSGK rodiklius: fizinį aktyvumą, bendrą sveikatą ir sveikatos būklės pokytį ( $p < 0,05$ ). Tuo tarpu miofascijinių segmentų treniravimas pagerino

tuos pačius SSSGK rodiklius ir papildomai: socialinį funkcionavimą, energingumą ir skausmą ( $p < 0,05$ ). Taikytų programų poveikio dydis vertintiems rodikliams buvo įvairus. Miofascijinių grandinių treniravimas vidutinį poveikio dydį turėjo trims, t.y. 33 proc. ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ), mažą – trims, t.y. 33 proc. ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ) bei labai mažą - trims, t.y. 33 proc. ( $d \leq 0,19$ ) SSSGK rodiklių. O miofascijinių segmentų treniravimas didelį poveikio dydį turėjo vienam, t.y. 11 proc. ( $d \geq 0,80$ ), vidutinį - dviem, t.y. 22 proc. ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ), mažą - keturiems, t.y. 44 proc. ( $0,20 \leq d \leq 0,49$ ) bei labai mažą - dviem t.y. 22 proc. ( $d \leq 0,19$ ) SSSGK rodiklių.

Iš dalies tai sutampa su Holzgreve ir bendraautorių [19] studijos rezultatais, kurie atskleidė, jog tempimo pratimų programa, pagrįsta Myers požiūriu į miofascijinių grandinių eigą, gali pagerinti ne tik sėdimą darbą dirbančiųjų KRS būklę, bet ir gyvenimo kokybę. Po 3 mėnesių trukmės programos reikšmingai pagerėjo šios sritys: fizinis funkcionavimas, veiklos apribojimai dėl fizinių negalavimų, socialinis funkcionavimas, emocinė gerovė, energingumas, skausmas ( $p < 0,05$ ), tačiau visų vertintų sričių poveikio dydis buvo mažas ( $r \leq 0,26$ ). Šiame tyrime buvo užfiksuotas reikšmingas fizinio funkcionavimo pagerėjimas po abiejų programų ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ), o socialinis funkcionavimas, energingumas ir skausmas reikšmingai pagerėjo tik po miofascijinių segmentų treniravimo programos ( $p < 0,05$ ). Tuo tarpu skirtingai nuo Holzgreve ir bendraautorių [19] studijos, atliktame tyrime buvo užfiksuotas abiejų programų reikšmingas poveikis bendrai sveikatai ir sveikatos būklės pokyčiui ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ).

Šiame tyrime išsiskyrė vieno SSSGK rodiklio - energingumo - pagerėjimas po miofascijinių segmentų treniravimo ( $p < 0,001$ ;  $d = 0,92$ ). Kitiems SSSGK rodikliams abi programos turėjo vidutinį ( $0,50 \leq d \leq 0,79$ ) arba mažą bei labai mažą poveikio dydį ( $d \leq 0,49$ ). Išsiskiriantis energingumo srities pagerėjimas gali būti susijęs su skausmo srities reikšmingu pagerėjimu po miofascijinių segmentų treniravimo ( $p < 0,05$ ). Ši tendencija taip pat yra minima ir kitų autorių tyrimuose [19,132]. Gonçalves ir bendraautoriai [132] identifikavo sąsajas tarp kaklo skausmo ir SSSGK. Kuo skausmas yra intensyvesnis ir dažnesnis, tuo energingumo gali būti mažiau ir atitinkamai gyvenimo kokybė gali būti prastesnė.

Miofascijinių segmentų treniravimo poveikis didesniai skaičiui SSSGK rodiklių gali turėti sąsajų su tiriamųjų įsitraukimu į programą; MST grupėje visą programą atliko daugiau tiriamųjų negu MGT grupėje. Be to, tai gali sietis su miofascijinių segmentų treniravimo poveikiu krūtinės raumenų ilgio rodikliams. Gerėjanti krūtinės raumenų būklė, galėjo lemti geresnį SSSGK vertinimą MST grupėje. Tunwattanapong ir bendraautorių [71] tyrime buvo atskleista, jog po 4 savaičių sėdimą darbą dirbančiųjų kaklo ir pečių segmentų tempimo pratimų programos ne tik KRS nusiskundimai sumažėjo, bet ir pagerėjo SSSGK vertinimas; reikšmingai pagerėjo fizinė SSSGK dimensija ( $p < 0,001$ ).

Galima pabrėžti, jog atlikto tyrimo rezultatai sutampa su tendencija minima kitose studijose, jog fizinio aktyvumo programos turi teigiamą poveikį ne tik sėdimą darbą dirbančiųjų KRS būklei, bet ir gyvenimo kokybei [19,32,67,125,133,134]. O ieškant atsakymo, kokio pobūdžio programos yra efektyvesnės, gaunami panašūs rezultatai. Tiek globaliai orientuotos pratimų programos [19], tiek segmentiškai [71] turi teigiamą poveikį KRS funkcijoms ir SSSGK. Programų pobūdis gali varijuoti, t.y. skirtingos fizinio aktyvumo programos gali turėti poveikį tiek KRS, tiek SSSGK sėdimą darbą dirbančiųjų tarpe. Tai atskleidžia ir šio tyrimo rezultatai. Po fizinio aktyvumo programų taikymo MGT ir MST grupės reikšmingai skyrėsi tik pagal vieną rodiklį: mažojo krūtinės raumens ilgį dešinėje pusėje ( $p < 0,05$ ), tačiau pagal šį rodiklį grupės skyrėsi ir prieš programų taikymą ( $p < 0,05$ ). Todėl skirtumas yra nereikšmingas. Tai reiškia, jog tiek miofascijinių grandinių, tiek miofascijinių segmentų treniravimas turėjo panašų poveikį vertintiems rodikliams ( $p > 0,05$ ).

Apibendrinant galima teigti, jog šio tyrimo rezultatai paneigė išsikelto hipotezę. Taikant miofascijinių grandinių treniravimo programą nebuvo gauti geresni KRS ir SSSGK rodiklių rezultatai nei taikant miofascijinių segmentų treniravimo programą. Abi programos turėjo panašų poveikį šioms sritims. Remiantis atlikto tyrimo rezultatais buvo pastebėta keletas aspektų bei galimų papildymų, į kuriuos siūloma atsižvelgti ateities tyrimų kontekste. Pirma, nors lyginant taikytų programų poveikį šiame tyrime buvo nustatyta, jog skirtumo tarp jų nėra, tačiau vertinant atskirai buvo atskleista, jog miofascijinių segmentų treniravimas pagerino daugiau KRS ir SSSGK rodiklių. Taigi yra galima tendencija, jog turint didesnę tiriamųjų imtį nei atliktame tyrime, išryškėtų miofascijinių segmentų treniravimo reikšmingas poveikis kai kuriems KRS ir SSSGK rodikliams lyginant su miofascijinių grandinių treniravimu. Todėl yra rekomenduojama kituose tyrimuose įvertinti šiame tyrime nagrinėtus rodiklius turint didesnę ir homogeniškesnę tiriamųjų imtį. Homogeniškesnė tiriamųjų imtis turėtų būti tiek amžiaus, tiek lyties atžvilgiu. Antra, miofascijinių grandinių treniravimas įtraukia kuo ilgesnes miofascijines grandines bei judesius kuo įvairesnėmis kryptimis [33]. Treniruojantis pagal šio treniravimo principus yra reikalingas viso kūno pajautimas ir įtraukimas, o tai įvaldyti gali reikėti daugiau laiko. Kadangi miofascijinių segmentų treniravimas neįtraukė tokių principų, yra tikėtina, jog jis buvo greičiau perprastas ir tiksliau atliekamas šiame tyrime taikytos 5 savaičių trukmės programos metu. O siekiant tikslingiau įvertinti miofascijinių grandinių treniravimo poveikį gali reikėti ilgesnių nei 5 savaičių trukmės programų. Todėl yra rekomenduojama ateities tyrimuose vertinti miofascijinių grandinių treniravimą ilgesnių programų kontekste. Trečia, kadangi miofascijinis treniravimas nėra pakankamai tyrinėtus, atliktame tyrime buvo pasirinkta daug KRS rodiklių. Kai kurie iš jų galėjo persidengti tarpusavyje, pavyzdžiui, pečių mobilumas ir krūtinės raumenų ilgis. Todėl yra rekomenduojama vertinti nepersidengiančius KRS rodiklius bei įtraukti kitokio pobūdžio KRS funkcijas atskleidžiančius rodiklius, pavyzdžiui, vertinti funkcinis judesius.

## 6. IŠVADOS

1. Įvertinus miofascijinių grandinių treniravimo poveikį kaulų-raumenų sistemos ir gyvenimo kokybės rodikliams buvo nustatyta, jog ši programa pagerino:
  - a) juosmeninės stuburo dalies paslankumą, pirštų-grindų atstumą, pečių mobilumą, užpakalinių šlaunies raumenų ilgį, tiesiojo šlaunies raumens ilgį ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ), plaštakos izometrinę jėgą, liemens raumenų jėgos išvermę ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ) bei didžiojo krūtinės raumens ilgį dešinėje ( $p < 0,05$ ;  $d \leq 0,49$ );
  - b) fizinio funkcionavimo, bendros sveikatos, sveikatos būklės pokyčio sritis ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ).
2. Įvertinus miofascijinių segmentų treniravimo poveikį kaulų-raumenų sistemos ir gyvenimo kokybės rodikliams buvo nustatyta, jog ši programa pagerino:
  - a) juosmeninės stuburo dalies paslankumą, užpakalinių šlaunies raumenų ilgį, tiesiojo šlaunies raumens ilgį, liemens raumenų jėgos išvermę ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ), pirštų-grindų atstumą, pečių mobilumą, plaštakos izometrinę jėgą ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ) bei didžiojo krūtinės raumens ilgį ir mažojo krūtinės raumens ilgį dešinėje ( $p < 0,05$ ;  $d \leq 0,49$ );
  - b) energingumo ( $p < 0,001$ ;  $d \geq 0,80$ ), bendros sveikatos, sveikatos būklės pokyčio ( $p < 0,05$ ;  $0,50 \leq d \leq 0,79$ ), fizinio funkcionavimo, socialinio funkcionavimo, skausmo sritis ( $p < 0,05$ ;  $d \leq 0,49$ ).
3. Palyginus šių skirtingų programų poveikį vertintiems rodikliams, buvo identifikuota, jog miofascijinių grandinių ir miofascijinių segmentų treniravimas turėjo panašų poveikį kaulų-raumenų sistemos ir gyvenimo kokybės rodikliams ( $p > 0,05$ ).

## 7. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

- Remiantis šio tyrimo rezultatais yra siūloma į prevencines programas sėdimą darbą dirbantiems žmonėms įtraukti tiek miofascijinių grandinių, tiek miofascijinių segmentų treniravimo programas;
- Abi programos yra ypač rekomenduojamos siekiant gerinti tiesiojo šlaunies raumens ir užpakalinių šlaunies raumenų ilgį. Taip pat rekomenduojamos juosmeninės stuburo dalies paslankumo, pirštų-grindų atstumo, pečių mobilumo, plaštakos izometrinės jėgos ir liemens raumenų jėgos išstvermės lavinimui;
- Abi programos gali būti taikomos sėdimą darbą dirbančiųjų su sveikata susijusios gyvenimo kokybės sričių - bendros sveikatos, sveikatos būklės pokyčio ir fizinio funkcionavimo - gerinimui.

## 8. LITERATŪROS ŠARAŠAS

1. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020 Dec;54(24):1451-1462.
2. Genin PM, Dessenne P, Finaud J, Pereira B, Dutheil F, Thivel D, et al. Effect of Work-Related Sedentary Time on Overall Health Profile in Active vs. Inactive Office Workers. *Front Public Health.* 2018 Oct 1;6:279.
3. Eurostat. Persons performing physical activity when working by type of activity, most frequent activity status, quantile and degree of urbanization. Last update: 24 Jan 2024. [Žiūrėta 2024 m. balandžio 26 d.]. Prieiga per internetą:  
[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc\\_hch06/default/table?lang=en&category=livcon.ilc.ilc\\_ahm.ilc\\_hch](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_hch06/default/table?lang=en&category=livcon.ilc.ilc_ahm.ilc_hch)
4. Arippa F, Nguyen A, Pau M, Harris-Adamson C. Postural strategies among office workers during a prolonged sitting bout. *Appl Ergon.* 2022 Jul;102:103723.
5. Kanniappan V, Selvakumar J. Prevalence of Work Related Psychological and Musculoskeletal Problems among Business Process Outsourcing Workers. *J Lifestyle Med.* 2020 Jan 31;10(1):55-60.
6. Okezue OC, Anamezie TH, Nene JJ, Okwudili JD. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Office Workers in Higher Education Institutions: A Cross-Sectional Study. *Ethiop J Health Sci.* 2020;30(5):715-724.
7. Shariat A, Bahri Mohd Tamrin S, Danaee M, Ramasamy R. Prevalence rate of musculoskeletal discomforts based on severity level among office workers. *Acta Med Bulg.* 2016;43(1):54–63.
8. Daneshmandi H, Choobineh A, Ghaem H, Karimi M. Adverse Effects of Prolonged Sitting Behavior on the General Health of Office Workers. *J Lifestyle Med.* 2017 Jul;7(2):69-75.
9. Celik S, Celik K, Dirimese E, Taşdemir N, Arik T, Büyükkara İ. Determination of pain in musculoskeletal system reported by office workers and the pain risk factors. *Int J Occup Med Environ Health.* 2018 Jan 1;31(1):91-111.
10. Nielsen K, Jørgensen MB, Milczarek M, Munar L. Healthy workers, thriving companies – a practical guide to wellbeing at work. European Agency for Safety and Health at Work; 2018. [Žiūrėta 2024 m. vasario 15 d.]. Prieiga per internetą:  
<https://osha.europa.eu/lt/publications/healthy-workers-thriving-companies-practical-guide-wellbeing-work>
11. Tamašauskaitė J, Vainauskas S. Kompiuterizuotos darbo vietos rizikos veiksnių identifikavimas. Metodinės rekomendacijos. Higienos institutas, Vilnius; 2019. [Žiūrėta 2024 m. vasario 15 d.]. Prieiga per internetą:  
[https://www.hi.lt/uploads/Institutas/leidiniai/Rekomendacijos/Kompiuterizuotos\\_darbo\\_vietos\\_ekomendacijos\\_.pdf](https://www.hi.lt/uploads/Institutas/leidiniai/Rekomendacijos/Kompiuterizuotos_darbo_vietos_ekomendacijos_.pdf)
12. Karakolis T, Barrett J, Callaghan JP. A comparison of trunk biomechanics, musculoskeletal discomfort and productivity during simulated sit-stand office work. *Ergonomics.* 2016 Oct;59(10):1275-1287.
13. Bergouignan A, Rudwill F, Simon C, Blanc S. Physical inactivity as the culprit of metabolic inflexibility: evidence from bed-rest studies. *J Appl Physiol* (1985). 2011 Oct;111(4):1201-10.



14. Bogdanis GC. Effects of physical activity and inactivity on muscle fatigue. *Front Physiol.* 2012 May 18;3:142.
15. Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sá TH, Smith AD, Sharp SJ, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2018 Sep;33(9):811-829.
16. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2015 Jan 20;162(2):123-32.
17. Lamb S, Kwok KC. A longitudinal investigation of work environment stressors on the performance and wellbeing of office workers. *Appl Ergon.* 2016 Jan;52:104-11.
18. Ye S, Jing Q, Wei C, Lu J. Risk factors of non-specific neck pain and low back pain in computer-using office workers in China: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2017 Apr 11;7(4):e014914.
19. Holzgreve F, Maltry L, Hänel J, Schmidt H, Bader A, Frei M, et al. The Office Work and Stretch Training (OST) Study: An Individualized and Standardized Approach to Improve the Quality of Life in Office Workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jun 23;17(12):4522.
20. Pereira M, Comans T, Sjøgaard G, Straker L, Melloh M, O'Leary S, et al. The impact of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion interventions on office worker productivity: A cluster-randomized trial. *Scand J Work Environ Health.* 2019 Jan 1;45(1):42-52.
21. Prall J, Ross M. The management of work-related musculoskeletal injuries in an occupational health setting: the role of the physical therapist. *J Exerc Rehabil.* 2019 Apr 26;15(2):193-199.
22. Shrestha N, Kukkonen-Harjula KT, Verbeek JH, Ijaz S, Hermans V, Pedisic Z. Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Jun 20;6(6):CD010912.
23. Parry SP, Coenen P, Shrestha N, O'Sullivan PB, Maher CG, Straker LM. Workplace interventions for increasing standing or walking for decreasing musculoskeletal symptoms in sedentary workers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Nov 17;2019(11):CD012487.
24. Thorp AA, Kingwell BA, Owen N, Dunstan DW. Breaking up workplace sitting time with intermittent standing bouts improves fatigue and musculoskeletal discomfort in overweight/obese office workers. *Occup Environ Med.* 2014 Nov;71(11):765-71.
25. Ecorys. Physical activity at the workplace. Literature review and best practice case studies: a final report to the European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017. [Žiūrēta 2024 m. vasario 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9fc2b8a0-e537-11e7-9749-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-56006094>
26. Luger T, Maher CG, Rieger MA, Steinhilber B. Work-break schedules for preventing musculoskeletal symptoms and disorders in healthy workers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Jul 23;7(7):CD012886.
27. Tersa-Miralles C, Pastells-Peiró R, Rubí-Carnacea F, Bellon F, Rubinat Arnaldo E. Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: a protocol of a systematic review. *BMJ Open.* 2020 Dec 22;10(12):e038854.
28. European Agency for Safety and Health at Work. Promoting moving and exercise at work to avoid prolonged standing and sitting; 2020. [Žiūrēta 2024 m. vasario 20 d.]. Prieiga per

interneta: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/promoting-moving-and-exercise-work-avoid-prolonged-standing-and-sitting>

29. Van Eerd D, Munhall C, Irvin E, Rempel D, Brewer S, van der Beek AJ, et al. Effectiveness of workplace interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal disorders and symptoms: an update of the evidence. *Occup Environ Med*. 2016 Jan;73(1):62-70.
30. Kett AR, Sichtung F. Sedentary behaviour at work increases muscle stiffness of the back: Why roller massage has potential as an active break intervention. *Appl Ergon*. 2020 Jan;82:102947.
31. Villanueva A, Rabal-Pelay J, Berzosa C, Gutiérrez H, Cimarras-Otal C, Lacarcel-Tejero B, et al. Effect of a Long Exercise Program in the Reduction of Musculoskeletal Discomfort in Office Workers. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Dec 4;17(23):9042.
32. Holzgreve F, Maltry L, Lampe J, Schmidt H, Bader A, Rey J, et al. The office work and stretch training (OST) study: an individualized and standardized approach for reducing musculoskeletal disorders in office workers. *J Occup Med Toxicol*. 2018 Dec 17;13:37.
33. Myers TW. *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*. 4th ed. Elsevier; 2020.
34. Schleip R, Müller DG. Training principles for fascial connective tissues: scientific foundation and suggested practical applications. *J Bodyw Mov Ther*. 2013 Jan;17(1):103-15.
35. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, Saunders TJ, Carson V, Latimer-Cheung AE, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017 Jun 10;14(1):75.
36. Park JH, Moon JH, Kim HJ, Kong MH, Oh YH. Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean J Fam Med*. 2020 Nov;41(6):365-373.
37. Oficialiosios statistikos portalas. Lietuvos gyventojų sveikata. Fizinis aktyvumas; 2020. [Žiūrėta 2024 m. vasario 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-gyventoju-sveikata-2020/fizinis-aktyvumas>
38. Stamatakis E, Gale J, Bauman A, Ekelund U, Hamer M, Ding D. Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Apr 30;73(16):2062-2072.
39. Landais LL, Jelsma JGM, Dotinga IR, Timmermans DRM, Verhagen EALM, Damman OC. Office workers' perspectives on physical activity and sedentary behaviour: a qualitative study. *BMC Public Health*. 2022 Mar 30;22(1):621.
40. Dunstan DW, Barr EL, Healy GN, Salmon J, Shaw JE, Balkau B, et al. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation*. 2010 Jan 26;121(3):384-91.
41. Smith L, Hamer M, Ucci M, Marmot A, Gardner B, Sawyer A, et al. Weekday and weekend patterns of objectively measured sitting, standing, and stepping in a sample of office-based workers: the active buildings study. *BMC Public Health*. 2015 Jan 17;15:9.
42. Trinity College Dublin. Sitting and sedentary behaviour; 2021. [Žiūrėta 2024 m. vasario 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.tcd.ie/healthytrinity/living/Sedentary.php>
43. Tamašauskaitė J. Rizikos vertinimo ir valdymo priemonės, susijusios su kaulų ir raumenų sistemos sutrikimų prevencija. Higienos institutas, Vilnius; 2021. [Žiūrėta 2024 m. vasario 20 d.]. Prieiga per internetą: [https://www.hi.lt/uploads/pdf/leidiniai/Rekomendacijos/2021/HI\\_%20rekomendacijos\\_Rizikos\\_vertinimas\\_%20A4.pdf](https://www.hi.lt/uploads/pdf/leidiniai/Rekomendacijos/2021/HI_%20rekomendacijos_Rizikos_vertinimas_%20A4.pdf)

44. Lim MC, Awang Lukman K, Giloi N, Lim JF, Salleh H, Radzran AS, et al. Landscaping Work: Work-related Musculoskeletal Problems and Ergonomic Risk Factors. *Risk Manag Healthc Policy*. 2021 Aug 17;14:3411-3421.
45. Zenbaba D, Sahiledengle B, Dibaba D, Tufa T, Mamo A, Atlaw D. Work-Related Musculoskeletal Symptoms and Associated Factors Among Academic Staff in Ethiopian Universities. *Environ Health Insights*. 2022 Oct 28;16:11786302221131690.
46. European Agency for Safety and Health at Work. Healthy Workplaces Good Practice Awards 2020-2022. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2022. [Žiūrėta 2024 m. vasario 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://osha.europa.eu/en/publications/healthy-workplaces-good-practice-awards-2020-2022>
47. Collins JD, O’Sullivan LW. Musculoskeletal disorder prevalence and psychosocial risk exposures by age and gender in a cohort of office based employees in two academic institutions. *Int. J. Ind. Ergon*. 2015 Mar;46:85–97.
48. Dulina L, Gola A, Gašo M, Horvathova B, Bigošová E, Barbusova M, et al. Influence of Various Types of Office Desk Chair for Dynamizing the Operation Assessed by Raster Stereography. *Appl Sci*. 2021 May;11(11):4910.
49. Agarwal S, Steinmaus C, Harris-Adamson C. Sit-stand workstations and impact on low back discomfort: a systematic review and meta-analysis. *Ergonomics*. 2018 Apr;61(4):538-552.
50. Baradaran Mahdavi S, Riahi R, Vahdatpour B, Kelishadi R. Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*. 2021 Dec 19;11(4):393-410.
51. Frutiger M, Borotkanics R. Systematic Review and Meta-Analysis Suggest Strength Training and Workplace Modifications May Reduce Neck Pain in Office Workers. *Pain Pract*. 2021 Jan;21(1):100-131.
52. Haraldstad K, Wahl A, Andenæs R, Andersen JR, Andersen MH, Beisland E, et al. A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences. *Qual Life Res*. 2019 Oct;28(10):2641-2650.
53. World Health Organization. The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL); 2012. [Žiūrėta 2024 m. sausio 17 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-HSI-Rev.2012.03>
54. Krutulienė S. Gyvenimo kokybė: sąvokos apibrėžimas ir santykis su gero gyvenimo terminais. *Kultūra ir visuomenė*. 2012;3(2):117-130.
55. Gruževskis B, Orlova UL. Sąvokos „Gyvenimo kokybė“ raidos tendencijos. *Socialinis darbas*. 2012;11(1):7-18.
56. Kuo YL, Huang KY, Kao CY, Tsai YJ. Sitting Posture during Prolonged Computer Typing with and without a Wearable Biofeedback Sensor. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 May 19;18(10):5430.
57. Karimi M, Brazier J. Health, Health-Related Quality of Life, and Quality of Life: What is the Difference? *Pharmacoeconomics*. 2016 Jul;34(7):645-9.
58. Kaplan RM, Hays RD. Health-Related Quality of Life Measurement in Public Health. *Annu Rev Public Health*. 2022 Apr 5;43:355-373.

59. Boberska M, Szczuka Z, Kruk M, Knoll N, Keller J, Hohl DH, et al. Sedentary behaviours and health-related quality of life. A systematic review and meta-analysis. *Health Psychol Rev.* 2018 Jun;12(2):195-210.
60. Kolt GS, George ES, Rebar AL, Duncan MJ, Vandelanotte C, Caperchione CM, et al. Associations between quality of life and duration and frequency of physical activity and sedentary behaviour: Baseline findings from the WALK 2.0 randomised controlled trial. *PLoS One.* 2017 Jun 29;12(6):e0180072.
61. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. . Geneva: World Health Organization; 2020. [Žiūrėta 2024 m. sausio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
62. World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world. Geneva: World Health Organization; 2018. [Žiūrėta 2024 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <https://shorturl.at/ortIU>
63. World Health Organization. Physical activity strategy for the WHO European Region 2016–2025. WHO Regional Office for Europe; 2016. [Žiūrėta 2024 m. sausio 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289051477>
64. Freak-Poli R, Cumpston M, Albarqouni L, Clemes SA, Peeters A. Workplace pedometer interventions for increasing physical activity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Jul 21;7(7):CD009209.
65. Gobbo S, Bullo V, Bergamo M, Duregon F, Vendramin B, Battista F, et al. Physical Exercise Is Confirmed to Reduce Low Back Pain Symptoms in Office Workers: A Systematic Review of the Evidence to Improve Best Practices in the Workplace. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2019 Jul 5;4(3):43.
66. Andrade RJ, Freitas SR, Hug F, Le Sant G, Lacourpaille L, Gross R, et al. Chronic effects of muscle and nerve-directed stretching on tissue mechanics. *J Appl Physiol (1985).* 2020 Nov 1;129(5):1011-1023.
67. Babault N, Rodot G, Champelovier M, Cometti C. A. Survey on Stretching Practices in Women and Men from Various Sports or Physical Activity Programs. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Apr 8;18(8):3928.
68. Shariat A, Lam ET, Kargarfard M, Tamrin SB, Danaee M. The application of a feasible exercise training program in the office setting. *Work.* 2017;56(3):421-428.
69. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Kargarfard M, Sangelaji B, Tamrin SBM. Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2018 Mar-Apr;22(2):144-153.
70. Gasibat Q, Rani B, Causevic D, Spicer S, Silva RP, Xiao Y, et al. Impact of Stretching Exercises on Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review. *Int J Kinesiol Sports Sci.* 2023 Jul 31;11(3):8-22.
71. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016 Jan;30(1):64-72.
72. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009 Mar;41(3):687-708.

73. Proper KI, van Oostrom SH. The effectiveness of workplace health promotion interventions on physical and mental health outcomes - a systematic review of reviews. *Scand J Work Environ Health*. 2019 Nov 1;45(6):546-559.
74. Li X, Lin C, Liu C, Ke S, Wan Q, Luo H, et al. Comparison of the effectiveness of resistance training in women with chronic computer-related neck pain: a randomized controlled study. *Int Arch Occup Environ Health*. 2017 Oct;90(7):673-683.
75. Malik SH, Blake H, Suggs LS. A systematic review of workplace health promotion interventions for increasing physical activity. *Br J Health Psychol*. 2014 Feb;19(1):149-80.
76. Dischiavi SL, Wright AA, Hegedus EJ, Bleakley CM. Biotensegrity and myofascial chains: a global approach to an integrated kinetic chain. *Med Hypotheses*. 2018 Jan;110:90-96.
77. Stecco A, Giordani F, Fede C, Pirri C, De Caro R, Stecco C. From Muscle to the Myofascial Unit: Current Evidence and Future Perspectives. *Int J Mol Sci*. 2023 Feb 24;24(5):4527.
78. Ajimsha MS, Shenoy PD, Gampawar N. Role of fascial connectivity in musculoskeletal dysfunctions: a narrative review. *J Bodyw Mov Ther*. 2020 Oct;24(4):423-431.
79. Findley T, Chaudhry H, Stecco A, Roman M. Fascia research - a narrative review. *J Bodyw Mov Ther*. 2012;16(1):67-75.
80. Blottner D, Huang Y, Trautmann G, Sun L. The fascia: continuum linking bone and myofascial bag for global and local body movement control on earth and in space. A scoping review. *REACH*. 2019 Jun-Sep;14-15.
81. Griefahn A, Oehlmann J, Zalpour C, von Piekartz H. Do exercises with the foam roller have a short-term impact on the thoracolumbar fascia? – A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21,(1):186-193.
82. Michalak J, Aranmolate L, Bonn A, Grandin K, Schleip R, Schmiedtke J, et al. Myofascial Tissue and Depression. *Cognit Ther Res*. 2022;46(3):560-572.
83. Ingber DE, Wang N, Stamenovic D. Tensegrity, cellular biophysics, and the mechanics of living systems. *Rep Prog Phys*. 2014 Apr;77(4):046603.
84. Bordoni B, Myers T. A review of the theoretical fascial models: biotensegrity, fascintegrity, and myofascial chains. *Cureus*. 2020;12(2):e7092.
85. Wilke J, Krause F, Vogt L, Banzer W. What is evidence-based about myofascial chains: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016 Mar;97(3):454-61.
86. Krause F, Wilke J, Vogt L, Banzer W. Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. *J Anat*. 2016 Jun;228(6):910-8.
87. Junker D, Stöggel T. The Training Effects of Foam Rolling on Core Strength Endurance, Balance, Muscle Performance and Range of Motion: A Randomized Controlled Trial. *J Sports Sci Med*. 2019 Jun 1;18(2):229-238.
88. Art of motion. Karin Gurtner. [Žiūrėta 2024 m. vasario 20 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.art-of-motion.com/en/about-us/team/karin-gurtner/>
89. Kubo K, Kawakami Y, Fukunaga T. Influence of elastic properties of tendon structures in jump performance in human. *J Appl Physiol*. 1999;87(6):2090-2096.
90. Schoenau E. From mechanostat theory to development of the ‘functional muscle-bone unit’. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2005;5(3):232-238.

91. Cidem M, Karacan I, Uludag M. Normal range of spinal mobility for healthy young adult Turkish men. *Rheumatol Int.* 2012 Aug;32(8):2265-9.
92. Rezvani A, Ergin O, Karacan I, Oncu M. Validity and reliability of the metric measurements in the assessment of lumbar spine motion in patients with ankylosing spondylitis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2012 Sep 1;37(19):E1189-96.
93. Yen YR, Luo JF, Liu ML, Lu FJ, Wang SR. The Anthropometric Measurement of Schober's Test in Normal Taiwanese Population. *Biomed Res Int.* 2015;2015:256365.
94. Hershkovich O, Grevitt MP, Lotan R. Schober Test and Its Modifications Revisited-What Are We Actually Measuring? Computerized Tomography-Based Analysis. *J Clin Med.* 2022 Nov 22;11(23):6895.
95. Tadesse, A. Clinical methods: physical examination and clinical history taking. Lecture note. University of Gondar; 2016. [Žiūrēta 2024 m. kovo 23 d.]. Prieiga per internetą: <https://shorturl.at/zCO19>
96. Perret C, Poiraudau S, Fermanian J, Colau MM, Benhamou MA, Revel M. Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001 Nov;82(11):1566-70.
97. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *Int J Sports Phys Ther.* 2014 Aug;9(4):549-63.
98. TrainerMetrics. Shoulder Mobility Protocol. [Žiūrēta 2024 m. kovo 24 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.trainermetrics.com/fitness-assessment-calculations/movement-screens-shoulder-mobility/>
99. Lewis JS, Valentine RE. The pectoralis minor length test: a study of the intra-rater reliability and diagnostic accuracy in subjects with and without shoulder symptoms. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007 Jul 9;8:64.
100. Weber C, Enzler M, Wieser K, Swanenburg J. Validation of the pectoralis minor length test: A novel approach. *Man Ther.* 2016 Apr;22:50-5.
101. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscles: testing and function with posture and pain.* 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins Publisher, Philadelphia; 2005.
102. Reurink G, Goudswaard GJ, Oomen HG, Moen MH, Tol JL, Verhaar JA, et al. Reliability of the active and passive knee extension test in acute hamstring injuries. *Am J Sports Med.* 2013 Aug;41(8):1757-61.
103. Neto T, Jacobsohn L, Carita AI, Oliveira R. Reliability of the Active-Knee-Extension and Straight-Leg-Raise Tests in Subjects With Flexibility Deficits. *J Sport Rehabil.* 2015 Dec 3;24(4):2014-0220.
104. Hattiesburg Clinic. Hamstring Stretch: Active. [Žiūrēta 2024 m. kovo 25 d.]. Prieiga per internetą: [https://iris.hattiesburgclinic.com/patadv/exkit/Orthopedic/English/0290000158back034m\\_English.html](https://iris.hattiesburgclinic.com/patadv/exkit/Orthopedic/English/0290000158back034m_English.html)
105. Charalambous, CP. Clinical Examination of the Knee. In: *The Knee Made Easy.* Springer, Cham; 2022. [Žiūrēta 2024 m. kovo 25 d.]. Prieiga per internetą: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-54506-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-54506-2_6)

106. Physiopedia. Active Knee Extension Test; 2024. [Žiūrėta 2024 m. kovo 24 d.]. Prieiga per internetą: [https://www.physio-pedia.com/Active\\_Knee\\_Extension\\_Test](https://www.physio-pedia.com/Active_Knee_Extension_Test)
107. Peeler JD, Anderson JE. Reliability limits of the modified Thomas test for assessing rectus femoris muscle flexibility about the knee joint. *J Athl Train*. 2008 Sep-Oct;43(5):470-6.
108. Vigotsky AD, Lehman GJ, Beardsley C, Contreras B, Chung B, Feser EH. The modified Thomas test is not a valid measure of hip extension unless pelvic tilt is controlled. *PeerJ*. 2016 Aug 11;4:e2325.
109. MacLean D. The Hip Impingement Solution. Juggernaut; 2015. [Žiūrėta 2024 m. kovo 26 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.jtsstrength.com/the-hip-impingement-solution/>
110. Savva C, Giakas G, Efstathiou M, Karagiannis C. Test-retest reliability of handgrip strength measurement using a hydraulic hand dynamometer in patients with cervical radiculopathy. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014 Mar-Apr;37(3):206-10.
111. Bobos P, Nazari G, Lu Z, MacDermid JC. Measurement properties of the hand grip strength assessment: a systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020 Mar;101(3):553-565.
112. Etam S, Parab T. A correlational study of grip strength using handheld dynamometer and Rapid Upper Limb Assessment Score in asymptomatic bank employees. *Indian J Physiother Occup Ther*. 2019;13(4).
113. Erdağı K. The study of the correlations between handgrip strength and some anthropometric characteristics of upper extremity of elite and sub-elite Olympic style weightlifting athletes. *Phys Educ Stud*. 2020;24:19-30.
114. Operating Manual. Hydraulic Hand Dynamometer, SH5001. [Žiūrėta 2024 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <https://glanfordelectronics.com>
115. Saehan hydraulic hand dynamometer. MVS in motion. [Žiūrėta 2024 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.mvs-in-motion.com/products/measurement/saehan-hydraulic-hand-dynamometer/>
116. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Raman Kutty V, Lanas F, Hui C, et al. Reference ranges of handgrip strength from 125,462 healthy adults in 21 countries: a prospective urban rural epidemiologic (PURE) study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(5):535-546.
117. Fallahasady E, Rahmanloo N, Seidi F, Rajabi R, Bayattork M. The relationship between core muscle endurance and functional movement screen scores in females with lumbar hyperlordosis: a cross-sectional study. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2022 Oct 13;14(1):182.
118. Santos MS, Behm DG, Barbado D, DeSantana JM, Da Silva-Grigoletto ME. Core Endurance Relationships With Athletic and Functional Performance in Inactive People. *Front Physiol*. 2019 Dec 18;10:1490.
119. McGill S. *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2002.
120. American Council on Exercise. McGill's torso muscular endurance test battery; 2015. [Žiūrėta 2024 m. kovo 24 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.acefitness.org/cmcs-resources/pdfs/02-10-CMES-McGillsTorsoEnduracneTest.pdf>
121. Movement Assessment Technologies. Strength Endurance Test: McGill Endurance Tests; 2023. [Žiūrėta 2024 m. kovo 24 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.matassessment.com/blog/mcgill-endurance-tests>

122. Laucis NC, Hays RD, Bhattacharyya T. Scoring the SF-36 in Orthopaedics: A Brief Guide. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 Oct 7;97(19):1628-34.
123. MDApp. SF-36 Score (Short Form Health Survey); 2020. [Žiūrėta 2024 m. kovo 17 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.mdapp.co/sf-36-score-short-form-health-survey-calculator-521/>
124. Phattharasupharek S, Purepong N, Eksakulkla S, Siriphorn A. Effects of Qigong practice in office workers with chronic non-specific low back pain: A randomized control trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2019 Apr;23(2):375-381.
125. Suni JH, Rinne M, Tokola K, Mänttari A, Vasankari T. Effectiveness of a standardised exercise programme for recurrent neck and low back pain: a multicentre, randomised, two-arm, parallel group trial across 34 fitness clubs in Finland. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2017 Aug 6;3(1):e000233.
126. Kim TH, Kim EH, Cho HY. The effects of the CORE programme on pain at rest, movement-induced and secondary pain, active range of motion, and proprioception in female office workers with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2015 Jul;29(7):653-62.
127. Joo SY, Lee CB, Joo NY, Kim CR. Feasibility and Effectiveness of a Motion Tracking-Based Online Fitness Program for Office Workers. *Healthcare (Basel).* 2021 May 14;9(5):584.
128. Fraeulin L, Holzgreve F, Haenel J, Filmann N, Schmidt H, Bader A, et al. A device-based stretch training for office workers resulted in increased range of motion especially at limited baseline flexibility. *Work.* 2021;68(2):353-364.
129. Karatrantou K, Gerodimos V, Manouras N, Vasilopoulou T, Melissopoulou A, Mesiakaris AF, et al. Health-Promoting Effects of a Concurrent Workplace Training Program in Inactive Office Workers (HealPWorkers): A Randomized Controlled Study. *Am J Health Promot.* 2020 May;34(4):376-386.
130. Umehara J, Nakamura M, Fujita K, Kusano K, Nishishita S, Araki K, et al. Shoulder horizontal abduction stretching effectively increases shear elastic modulus of pectoralis minor muscle. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017 Jul;26(7):1159-1165.
131. Kaur U, Shrestha D, Hussain MA, Dalal P, Kalita M, Sharma V, et al. Prompt Impact of Muscle Energy Technique on Pectoralis Muscle Tightness in Computer Users: A Quasi-Experimental Study. *J Lifestyle Med.* 2023 Aug 31;13(2):123-128.
132. Gonçalves TR, Mediano MFF, Sichieri R, Cunha DB. Is Health-related Quality of Life Decreased in Adolescents With Back Pain? *Spine (Phila Pa 1976).* 2018 Jul 15;43(14):E822-E829.
133. Arslan SS, Alemdaroğlu İ, Karaduman AA, Yilmaz ÖT. The effects of physical activity on sleep quality, job satisfaction, and quality of life in office workers. *Work.* 2019;63(1):3-7.
134. Nguyen TM, Nguyen VH, Kim JH. Physical Exercise and Health-Related Quality of Life in Office Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Apr 5;18(7):3791.



## 9. PRIEDAI

### 9.1. Priedas. Tyrimo protokolas

#### TYRIMO PROTOKOLAS

1. Juosmeninės stuburo dalies paslankumas (modifikuotas Šobero testas – cm juostele) \_\_\_\_\_ cm

2. Pirštų-grindų atstumas (cm juostele)

Lenkiamasis į priekį SKIRTUMAS	Tiesimasis SKIRTUMAS	Lenkiamasis į dešinę SKIRTUMAS	Lenkiamasis į kairę SKIRTUMAS
cm	cm	cm	cm

	Dešinė pusė	Kairė pusė
3. Pečių mobilumas (cm juostele)	cm	cm
4.1. Mažojo krūtinės raumens ilgis (cm juostele)	cm	cm
4.2. Didžiojo krūtinės raumens ilgis (inklinometru)	°	°
5. Užpakalinių šlaunies raumenų ilgis (aktyvus kelio tiesimo testas - goniometru)	°	°
6. Tiesiojo šlaunies raumens ilgis (Modifikuotas Tomas testas – goniometru)	°	°
7. Plaštakos izometrinė jėga (hidraulinis plaštakos dinamometru)	kg	kg

8. Liemens raumenų jėgos ištvėrmė (McGill testas)

Pilvo raumenų statinė ištvėrmė	Dešinės pusės šoninių raumenų statinė ištvėrmė	Kairės pusės šoninių raumenų statinė ištvėrmė	Nugaros raumenų statinė ištvėrmė
sek	sek	sek	sek

## 9.2. Priedas. Anketa

### ANKETA

Gerb. Sveikatos stiprinimo programos dalyve (-i),

Džiaugiamės, kad sutikote dalyvauti papildomame tyrime. Šis tyrimas analizuoja skirtingų treniravimų poveikį žmonių, dirbančių sėdimą darbą, kaulų-raumenų sistemos funkcijoms ir gyvenimo kokybei. Tyrimas yra vykdomas VU MF Sveikatos mokslų instituto ir VU Sveikatos ir sporto centro specialistų iniciatyva. Anketa yra anoniminė, Jūsų atsakymai išliks konfidencialūs, o rezultatai bus naudojami tik apibendrintai.

Anketa turi dvi dalis. Pildymo instrukcija: į anketos klausimus su pateiktomis atsakymo alternatyvomis, prašome atsakyti pažymint Jums labiausiai tinkamą variantą, o į anketos klausimus be pateiktų atsakymo alternatyvų, prašome atsakyti įrašant savo atsakymą.

Dėkui už Jūsų skiriamą laiką rūpintis savo sveikata ir jog prisidedate prie mokslu grįstų praktikų plėtros!

#### I.

1. Lytis:       Moteris     Vyras

2. Amžius (*įrašykite metais*): .....

3. Jūs esate?

- Centrinės administracijos darbuotoja (-as)
- Neakademiinių padalinių darbuotoja (-as)
- Akademiinių padalinių darbuotoja (-as)

4. Kiek laiko per dieną vidutiniškai dirbate sėdimą darbą?

- Pusę darbo dienos (apie 4-5 valandas)
- Visą darbo dieną (apie 8-9 valandas)
- Daugiau nei visą darbo dieną (apie 9 valandas ir daugiau)

5. Koks yra Jūsų bendras sėdimos darbo stažas, t.y. daugiau nei 4 valandos per dieną dirbant sėdimą darbą (*metais*)? .....

6. Ar jaučiate skausmą kurioje nors kūno vietoje šiuo metu (nuolatinį arba pasikartojantį)?

- Taip     Ne      (*Jei atsakėte NE, praleiskite 7, 8 ir 9 klausimus*)

7. Kurioje kūno vietoje yra skausmas (-ai)? .....

(*Jeį skausmą jaučiate keliose vietose, prašome stipriausiai skaudamą vietą parašyti pirmą, o kitas skliausteliuose*)

8. Prieš kiek laiko prasidėjo skausmas (pagrindinėje vietoje) (*metais/mėnesiais*)? .....

9. Nurodykite (apibraukite) šio patiriamo skausmo įprastinį intensyvumą nuo 0 iki 10 balų:



## II.

Šioje anketos dalyje pateikti klausimai apie Jūsų sveikatą, kaip Jūs jaučiatės ir kaip Jūs galite atlikti kasdieninę veiklą. Jeigu Jūs nesate įsitikinęs, kaip atsakyti į kokį nors klausimą, prašome parinkite labiausiai tinkantį atsakymą ir jeigu norite, pateikite savo komentarus. Nepraleiskite per daug laiko atsakinėdami, nes greitas atsakymas dažnai ir būna teisingas.

1. **Apskritai**, ar galite sakyti, kad Jūsų sveikata yra: *(Prašome pažymėti vieną atsakymą)*

- Puiki     
  Labai gera     
  Gera     
  Nebloga     
  Bloga

2. **Palyginus prieš 1 metus**, kaip pasikeitė Jūsų sveikata dabar: *(Prašome pažymėti vieną atsakymą)*

- Žymiai geresnė, negu prieš 1 metus     
  Truputį geresnė, negu prieš 1 metus     
  Panaši, kaip ir buvo  
 Truputį blogesnė, negu prieš 1 metus     
  Žymiai blogesnė, negu prieš 1 metus

### 3. Sveikata ir kasdieninė veikla

Šie klausimai yra apie veiklą, kurią Jūs atliekate kasdien. Ar Jūsų sveikata riboja šią veiklą? Jei taip, tai kiek?

*(Prašome pažymėti vieną langelį kiekvienoje eilutėje)*

	Taip, labai riboja	Taip, truputi riboja	Ne, neriboja visai
a) <b>Energinga veikla</b> , tokia kaip bėgimas, sunkių daiktų kėlimas, dalyvavimas įtemptame sporte			
b) <b>Vidutinio sunkumo veikla</b> , tokia kaip stalo perstūmimas, valymas dulkių siurbliu			
c) Kėlimas ir nešimas maisto prekių			
d) Lipimas <b>keletą</b> aukštų laiptais			
e) Lipimas <b>vieną</b> aukštą			
f) Pasilenkimas, klūpojimas ar stovėjimas			
g) Ėjimas daugiau <b>negu 1,5 kilometro</b>			
h) Ėjimas <b>pusę kilometro</b>			
i) Ėjimas <b>100 metrų</b>			
j) Prausimasis ir apsirengimas			

4. **Per pastarąsias 4 savaites**, ar Jūs turėjote kokių nors išvardintų problemų, susijusių su darbu ar kita reguliaria kasdienine veikla **dėl fizinės sveikatos**?

(Prašome atsakykite TAIP arba NE į kiekvieną klausimą)

	TAIP	NE
a) mažiau laiko praleidžiate darbe ar kitur		
b) atlikote mažiau, negu Jūs norėtumėte		
c) apribojote darbo rūšį ar kitą veiklą		
d) iškilo sunkumai atliekant darbą ar kitą veiklą (pvz.: reikia žymiai daugiau pastangų)		

5. **Per pastarąsias 4 savaites**, ar Jūs turėjote kokių nors išvardintų problemų, susijusių su darbu ar kita reguliaria kasdienine veikla **dėl kokių nors emocinių problemų** (tokių kaip depresijos ar nerimo jautimas)?

(Prašome atsakykite TAIP arba NE į kiekvieną klausimą)

	TAIP	NE
a) mažiau laiko praleidžiate darbe ar kitur		
b) atlikote mažiau, negu norėtumėte		
c) neatlikote darbo ar kitų užduočių taip rūpestingai, kaip paprastai		

6. **Per pastarąsias 4 savaites**, kaip Jūsų fizinė sveikata ar emocinės problemos trukdė Jums bendrauti su šeima, draugais, kaimynais ar grupėmis?

(Prašome pažymėti vieną langelį)

- Ne, visiškai ne    
  Nežymiai    
  Vidutiniškai    
  Gana nemažai    
  Ypatingai

7. Kokio intensyvumo būdavo **kūno skausmai per pastarąsias 4 savaites**?

(Prašome pažymėti vieną langelį)

- Nebuvo    
  Labai silpni    
  Silpni    
  Vidutinio intensyvumo  
 Sunkūs    
  Labai sunkūs

8. **Per pastarąsias 4 savaites**, kaip **skausmas** pertraukė Jūsų normalų darbą (įskaitant namų ruošą ir darbą ne namie)?

(Prašome pažymėti vieną langelį)

- Ne, visai ne    
  Labai nedaug    
  Vidutiniškai    
  Gana nemažai    
  Ypatingai

## JŪSŲ JAUSMAI

9. Šie klausimai yra apie Jūsų savijautą ir kaip Jūs tai apibūdintumėte **per paskutinį mėnesį**.

*(Prašome pažymėti vieną langelį kiekvienoje eilutėje)*

	Visada	Dažniausiai	Kartais	Retkarčiais	Retai	Niekada
Kaip dažnai <b>per pastarąjį mėnesį</b> :						
a) Ar Jūs jautėte gyvenimo pilnatvę?						
b) Ar Jūs buvote labai nervingas?						
c) Ar Jūs jautėtės tokios blogos nuotaikos, kad niekas negalėjo Jūsų pralinksminėti?						
d) Ar Jūs jautėtės ramus ir taikus?						
e) Ar Jūs turėjote daug energijos?						
f) Ar Jūs jautėtės nuliūdęs ir niūrus?						
g) Ar Jūs jautėtės išsisėmęs?						
h) Ar Jūs buvote laimingas žmogus?						
i) Ar Jūs jautėtės pavargęs?						
j) Ar Jūsų sveikata apribojo Jūsų socialinę veiklą (kaip draugų ar artimų giminių lankymas)?						

## BENDRA SVEIKATA

10. Prašau parinkti atsakymą, kuris geriausiai išreiškia **teisingas** ar **klaidingas** Jums yra kiekvienas iš šių tvirtinimų?

*(Prašome pažymėti vieną langelį kiekvienoje eilutėje)*

	Tiksliai teisingas	Dažniausiai teisingas	Nesu įsitikinęs	Dažniausiai klaidingas	Tiksliai klaidingas
a) Man atrodo, kad aš labiau linkęs sirgti negu kiti žmonės					
b) Aš esu toks sveikas kaip ir kiti, ką aš pažįstu					
c) Aš manau, kad mano sveikata blogės					
d) Mano sveikata puiki					

Dėkojame už atsakymus!

