

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS

Reabilitacijos studijų programa

Sveikatos mokslų institutas, Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra

Karolina Ladanauskaitė, II kursas, 1 grupė

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**Viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinės, funkcinės, psichoemocinės
būklės ir miego kokybės sąsajos**

**Associations between the Physical, Functional, Psychoemotional State, and
Sleep Quality of Overweight and Obese Women**

Darbo vadovas

Doc. (HP) dr. R. Dadelienė

Katedros vadovas

Asist. dr. Tomas Aukštikalnis

Vilnius, 2025

Studento elektroninio pašto adresas: karolina.ladanauskaite@mf.stud.vu.lt

DARBO ANOTACIJA

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinės, funkcinės, psichoemocinės būklės ir miego kokybės sąsajos“ atliktas 2022 – 2024 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje.

Darbo autorius: Karolina Ladanauskaitė, Vilniaus universiteto Reabilitacijos magistro studijų programos II kurso studentė.

Darbo vadovas: doc. (HP) dr. Rūta Dadelienė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto, Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Baigiamasis darbas apsvarstytas Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros Baigiamojo darbo tarpinio atsiskaitymo sudarytoje komisijoje 2025 m. 04 mėn. 14 d. įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešam gynimui.

Darbo recenzentai:

Dr. Ieva Laucevičienė

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas „Viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinės, funkcinės, psichoemocinės būklės ir miego kokybės sąsajos“ ginamas viešame reabilitacijos magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2025 m. birželio mėn. 5 d. 10 val. Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje, adresu Akademijos g. 4, Vilnius.

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

TURINYS

SANTRAUKA	3
ABSTRACT	5
SANTRUPOS	7
DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	8
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	9
1. ĮVADAS.....	10
2. LITERATŪROS APŽVALGA	13
2.1 Nutukimo epidemiologija	13
2.2 Riebalinio audinio ypatumai, klasifikacija ir tipai	14
2.3 Raumeninio audinio reikšmė moters sveikatai ir funkcionalumui	17
2.4 Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka kvėpavimo funkcijai	18
2.5 Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka endokrinei moters sistemai ir miegui	20
2.6 Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka moterų psichoemocinei sveikatai	22
2.7 Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka širdies ir kraujagyslių sistemai	23
2.8 Metabolinio nutukimo poveikis širdies ir kraujagyslių sistemai	25
2.9 Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka vėžio rizikai	27
2.10 Fizinį ir funkcinį ypatybių vertinimas	28
3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODAI.....	32
3.1 Tyrimo organizavimas	32
3.2 Tyrimo metodai.....	33
4. TYRIMO REZULTATAI	39
4.1 Viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų fizinio išsivystymo ypatumai.....	39
4.2 Viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų funkcinė būklė	41
4.3 Viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų psichoemocinė būklė ir miego kokybė	42
4.4 Viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų fizinės ir funkcinės sąsajos su miegu ir psichoemocine būkle	49
5. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS	51
6. IŠVADOS	55
7. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS	56
8. PRIEDAI	73

SANTRAUKA

Vilniaus universitetas Medicinos fakultetas
Sveikatos mokslų institutas
Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra
Reabilitacijos magistro studijų programa

VIRŠSVORĮ IR NUTUKIMĄ TURINČIŲ MOTERŲ FIZINĖS, FUNKCINĖS, PSICHOEMOCINĖS BŪKLĖS IR MIEGO KOKYBĖS SASAJOS

Reabilitacijos magistro baigiamasis darbas

Darbo autorė: Karolina Ladanauskaitė

Darbo vadovė: Doc. (HP) dr. R. Dadelienė

Raktiniai žodžiai: viršsvoris, nutukimas, fizinė ir funkcinė būklė, psichoemocinė būklė, miego kokybė.

Darbo tikslas: Nustatyti fizinės ir funkcinės, psichoemocinės būklės ir miego kokybės tarpusavio sąsajas, viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų tarpe.

Uždaviniai:

1. Atskleisti viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinio išsivystymo ypatumus.
2. Išsiaiškinti viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų funkcinę būklę.
3. Ištirti, viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų psichologinę būklę ir miego kokybę.
4. Nustatyti viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinės ir funkcinės sąsajas su miegu ir psichologine būkle.

Baigiamojo darbo tyrimo metodas: vienmomentinio skrespjūvio tyrimas

Rezultatai: Tarp visų trijų grupių nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai raumenų masei ($F=881,261$; $p<0,001$), riebalų kiekiui ($F=211,917$; $p<0,001$), bei santykinei kairės ($F=33,463$; $p<0,001$) ir dešinės ($F=34,093$; $p<0,001$) plaštakų jėgai. Gyvybinė plaučių talpa ir širdies susitraukimų dažnis ramybėje bei iškart atsistojus nesiskyrė reikšmingai ($p>0,05$), tačiau po 1 min. dažnis buvo didesnis nutukusių moterų grupėje ($F=3,854$; $p=0,025$). Taip pat nustatyta, kad širdies susitraukimų dažnio atsistatymas po aerobinio krūvio ir per 1–4 min. tarp grupių nesiskyrė ($p>0,05$), bet po 5 min. jis buvo reikšmingai didesnis nutukusių moterų grupėje ($p=0,047$; $p<0,05$). Santykinis anaerobinis galingumas buvo mažesnis nutukusių moterų grupėje ($F=12,125$; $p<0,001$). Miego sutrikimų ir nerimo lygio skirtumai tarp grupių nebuvo reikšmingi ($p>0,05$), tačiau depresijos lygis buvo aukštesnis nutukusių moterų grupėje ($p=0,016$).

Išvados: Nustatyta, kad didėjant kūno svoriui, didėja raumenų ir riebalų masė. Nutukusių moterų raumeninė masė ir riebalų kiekis yra didesni nei turinčių viršsvorį, tačiau jų plaštakos jėga ir santykinis anaerobinis galingumas – mažesni. Nors miego kokybė tarp grupių nesiskyrė statistiškai reikšmingai, viršsvorį turinčios moterys miegojo reikšmingai ilgiau. Nutukusios dažniau patyrė knarkimą ar kosulį miego metu. Depresijos lygis buvo didesnis nutukusių moterų, tačiau nerimo lygis tarp grupių nesiskyrė. Didesnis KMI, riebalų kiekis ir visceraliniai riebalai siejosi su mažesne plaštakos jėga ir galingumu, o didesnė raumeninė masė – su mažesniu širdies susitraukimų dažniu ramybėje.

ABSTRACT

Vilnius university Faculty of Medicine
Institute of Health and Science
Department of Rehabilitation, Physical and Sport Medicine
Master's Degree Program in Rehabilitation

ASSOCIATION BETWEEN THE PHYSICAL, FUNCTIONAL, PSYCHOEMOTIONAL STATE, AND SLEEP QUALITY OF OVERWEIGHT OR OBESE WOMEN Master's Thesis in Rehabilitation

The author: Karolina Ladanauskaitė

Academic supervisor: Assoc. prof. (HP) dr. Rūta Dadelienė

Key words: Overweight, obesity, physical and functional status, psychoemotional state, sleep quality.

The aim of research work: to determine the interrelationships between physical and functional status, psychoemotional state, and sleep quality among overweight or obese women.

Working tasks:

1. To reveal the characteristics of physical development in overweight or obese women.
2. To determine the functional status of overweight or obese women.
3. To examine the psychological state and sleep quality of overweight or obese women.
4. To identify the relationships between the physical and functional status of overweight or obese women with sleep and psychological state.

Materials and methods: A one-time cross-sectional study

Results: Statistically significant differences were found between all three groups in muscle mass ($F=881.261$; $p<0.001$), fat mass ($F=211.917$; $p<0.001$), and relative grip strength of the left ($F=33.463$; $p<0.001$) and right hands ($F=34.093$; $p<0.001$). Vital lung capacity and resting or immediate postural heart rate did not differ significantly between groups ($p>0.05$), but heart rate after 1 minute was higher in the obesity group ($F=3.854$; $p=0.025$). Heart rate recovery after aerobic exercise showed no significant differences at 1–4 minutes ($p>0.05$), but after 5 minutes it was significantly higher in the obesity group compared to the control group ($p=0.047$; $p<0.05$). Relative anaerobic power was lower in the obesity group ($F=12.125$; $p<0.001$). Differences in sleep

disturbances and anxiety levels were not statistically significant ($p>0.05$), but depression levels were higher in the obesity group ($p=0.016$).

Conclusion: As body weight increases, muscle and fat mass also increase. Obese women have greater muscle mass and fat content than overweight women, but lower handgrip strength and relative anaerobic power. While sleep quality did not differ significantly between groups, overweight women slept significantly longer. Snoring or coughing during sleep was more common among obese women. Depression levels were higher in obese women, though anxiety levels did not differ significantly between groups. Higher BMI, fat percentage, and visceral fat were associated with lower handgrip strength and power, while greater muscle mass was linked to a lower resting heart rate.

SANTRUPOS

PSO – Pasaulio sveikatos organizacija;

KMI – kūno masės indeksas;

2 CD – antro tipo cukrinis diabetas;

ŠSD – širdies susitraukimų dažnis.

DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė Svorio klasifikacija pagal Ataey ir kiti 2020, Weir ir Jan 2025	14
2 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, antropometrinė charakteristika.....	39
3 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, fizinio išsivystymo rodikliai.....	40
4 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, funkcinės būklės rodikliai	41
5 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, miego kokybės vertinimas procentais	43
6 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, miego sutrikimų vertinimas procentais	44
7 lentelė PMKI ir miego trukmės rezultatai tarp grupių.....	45
8 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, PMKI vertinimas procentais (n).....	46
9 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, depresijos ir nerimo dalies rezultatai.....	47
10 lentelė Statistinis koreliacinis ryšys tarp viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinių, funkcinę ypatybių bei miego ir psichoemocinės būklės	49

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Riebalinių audinių lokalizacija žmogaus kūne. M.E. Frigolet ir R. Gutierrez - Aguilar 2023..	16
2 pav. Riebalų pasiskirstymas, kepenų ir genetiniai veiksniai, lemiantys normalaus svorio metabolinį nutukimą ir nutukimą be metabolinių sutrikimų. N. Stefan 2020	26
3 pav. Kūno kompozicijos analizatorius AccunIQ BC300 (autorės nuotrauka).....	33
4 pav. Hidraulinis rankos dinamometras SH500 (autorės nuotrauka)	34
5 pav. Micro I diagnostic spirometras (autorės nuotrauka)	34
6 pav. Garmin HRL DUAL pulsometras (autorės nuotrauka)	35
7 pav. Ergometras Monark ergomedic 828E (autorės nuotrauka)	36
8 pav. Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, PMKI vertinimas procentais	46
9 pav. Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, nerimo pasireiškimas procentais	48
10 pav. Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, depresijos pasireiškimas procentais	48

1. ĮVADAS

Statistiniai 2020 metų duomenys rodė, kad viršsvorį ir nutukimą turi daugiau nei 2,6 milijardo pasaulio gyventojų. Šiuo metu teigiama, kad pastarasis skaičius žmonių, per 10 metų gali išaugti iki 50 proc., ir tame tarpe pat gali paveikti iki 842 milijardo viso pasaulio moterų nuo 20 metų. Pagal Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) skaičiavimus viršsvoris ir nutukimas pasauliniu mastu iki 2035 metų gali paveikti daugiau nei 4 milijardus suaugusiųjų žmonių [1]. Naujausiais Eurostato duomenimis Europos sąjungoje (toliau tekste – ES) 2019 metais, vyresnių nei 18 metų gyventojų tarpe, didžiausias nutukusių moterų procentas buvo užfiksuota Estijoje (23,6 proc.), Latvijoje (25,7 proc.), Airijoje (26,0 proc.) ir Maltoje (26,7 proc.) [2]. Lietuvos 2022 metų oficialaus statistikos portalo duomenys rodo, kad 57 proc. gyventojų, nuo 18 metų, kūno masės indeksas (toliau tekste – KMI) buvo virš rekomenduojamo KMI. PSO. Nustatyta, kad nutukusių moterų buvo 4 proc. daugiau nei vyrų [3]. Pasaulio ir Lietuvos statistiniai duomenys rodo, kad viršsvoris ir nutukimas siejamas su prasta fizine ir funkcinė būkle, širdies ir kraujagyslių ligomis, kardiometaboliniais sutrikimais bei su moteriška lytimi susijusių vėžio formų riziką, kiekvienais metais paveikia vis daugiau darbingo amžiaus moterų [4,5].

Fizinio aktyvumo nauda organizmui jau seniai yra ištirta, neišimtis tai, dešimtmečius trunkantys stebėjimai įrodo, kad fiziškai aktyvios moterys turi mažesnę nutukimo, širdies ir kraujagyslių ligų riziką [6]. Tačiau visai neseniai, mokslininkų atrasta ir vis dar aktyviai tiriama raumeninio ir audinio riebalinio funkcija leidžia susidaryti aiškesnį vaizdą nutukimo ir jo poveikio organizmui kontekste [7]. Mokslininkai pagrindžia raumeninės masės svarbą viršsvorio ir nutukimo svorio kontrolei teigdami, kad raumeninio audinio išskiriamos biologiškai aktyvios molekulės – miokinai neleidžia plėstis riebalinio audinio adipocitams, kontroliuoja uždegimą bei medžiagų apykaitą, o miokinių sekrecijos sutrikimas skatina riebalinės masės didėjimą bei neigiamai veikia medžiagų apykaitą. Fizinis krūvis keičia adipokinių ekspresiją bei išskyrimą, o tai savo ruožtu veikia griaučių raumenų ir riebalinio audinio metaboles funkcijas [8,9]. Viršsvorio ir nutukimo svorio moterų fizinės būklės įtaka funkcinėi būklei yra aprašyta moksliniuose šaltiniuose [10]. Tačiau analizuojant nutukimo temą, šie naujausi atradimai ląsteliniame lygmenyje tik pagrindžia geros fizinės būklės svarbą, gerai funkcinėi būklei.

Optimalus kvėpavimo sistemos darbas – dar vienas svarbus komponentas optimaliai funkcinėi būklei kasdieninėje veikloje [11]. Neigiamas nutukimo poveikis dažnai pasireiškia prasta kvėpavimo funkcija ypatingais siejama su androidiniu nutukimo tipu. Nustatyta, kad didėjant kūno masės indeksui (KMI) mažėja gyvybinė plaučių talpa, o reikšmingi skirtumai pastebimi esant didelio laipsnio nutukimui, turi neigiamą poveikį kasdieniniam fiziniam aktyvumui, išsvermei [12,13].

Yra žinoma, kad reguliari anaerobinė ir aerobinė veikla teigiamai veikia nutukusių moterų kūno kompoziciją, raumenų masę ir ištvermę. Prasti rezultatai prieš fizinės veiklos taikymą rodo, kad nutukimas neigiamai paveikia moterų gebėjimą atlikti tiek trumpalaikius intensyvius, tiek ilgiau trunkančius mažesnio intensyvumo krūvius ir taip turėdamas neigiamą poveikį jų funkicinei būklei [14–16].

Viršsvoris ir nutukimas neapsiriboja neigiamu poveikiu fizinei ir funkicinei būklei. Vis daugiau tyrimų rodo, kad depresijos ir nerimo sutrikimai, nutukimą turinčioms moterims yra diagnozuojamas du kartus dažniau nei vyrams. Tyrimai rodo, kad nutukę suaugusieji turi 23–36 proc. didesnę tikimybę patirti depresinę nuotaiką, o didžiosios depresijos rizika išauga 14–34 proc.. Panaši sąsaja pastebima ir su nerimo sutrikimais – nutukimas padidina nerimo sutrikimo tikimybę 30 proc., o nerimo simptomų (pvz., baimės, įtampos) pasireiškimo riziką – 40 proc. [17].

Daugėjant epidemiologinių tyrimų įrodančių miego trukmės ir kokybės ryšį su viršsvoriu ir nutukimu. Miego trūkumas gali keisti hormonų, atsakingų už apetito reguliavimą, koncentracijas [18]. Tarpusavyje susiejami nemigos simptomai, prasta miego kokybė ir nutukimas, nurodant, kad miego trūkumas didina potraukį kalorigui maistui [19]. Naujausi mokslinių tyrimų duomenys rodo, kad moterims dažniau nei vyrams nutukimas buvo susijęs su didesne nepakankama miego trukme ir prasta miego kokybe [20].

Aktualumas: Nėra naujausių mokslinių tyrimų tokia kompleksine tema, kuri tyrinėtų fizinę ir funkcinę psichoemocinę būklę bei miegą.

Praktinė vertė: Išryškinus nutukusių moterų ypatumus galima bus tiksliau rekomenduoti fizinio aktyvumo formas.

Tyrimo hipotezė: Viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų anaerobinis galingumas ir širdies reakcija į krūvį bus mažesni nei normalaus kūno masės indekso moterų, tačiau plaštakos jėga ir gyvybinė plaučių talpa nesiskirs. Taip pat nesiskirs psichoemocinė būklė, tačiau skirtumus stebėsime tiriant miego kokybę tarp viršsvorį ir nutukimą turinčių ir normalaus svorio moterų.

Tyrimo objektas: Viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinę, funkcinę, psichoemocinę būklės ir miego kokybės sąsajos.

Tyrimo subjektas: Viršsvorį ir nutukimą turinčios darbingo amžiaus moterys.

Darbo tikslas: Nustatyti fizines ir funkcinės „psichoemocinės būklės ir miego kokybės tarpusavio sąsajas, viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų tarpe.

Darbo uždaviniai:

1. Atskleisti viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinio išsivystymo ypatumus.
2. Išsiaiškinti viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų funkcinę būklę.
3. Ištirti, viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų psichologinę būklę ir miego kokybę.

4. Nustatyti viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizines ir funkcines sąsajas su miegu ir psichologine būkle.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

2.1. Nutukimo epidemiologija

Nutukimas yra viena iš didžiausių šiuolaikinio pasaulio sveikatos problemų, kurią lemia genetiniai, aplinkos, elgsenos ir socioekonominiai veiksniai turi reikšmingą neigiamą poveikį pasauliniu mastu. Pastarieji penki dešimtmečiai rodo, kad nutukimo paplitimas smarkiai išaugo, sukeldamas rimtų pasekmių visuomenei – suprastėjusi gyvenimo kokybė ir trukmė dėl viršsvorio ir nutukimo sukeltų širdies ir kraujagyslių, metabolinių ligų ir su moteriška lytimi susijusių vėžinių susirgimų. Nutukimo paplitimas išaugo visose amžiaus grupėse, nepriklausomai nuo etninės kilmės ar socio-ekonominio statuso, todėl vis labiau didina ekonominę naštą [21]. Ši lėtinė daugybinės etiologijos liga yra glaudžiai susijusi su širdies ir kraujagyslių rizikos veiksniais, tokiais kaip dislipidemija ir hipertenzija [22]. Širdies ir kraujagyslių sistemos ligos pasaulyje vis dar pirmaujančios pagal sergamumą ir mirtingumą [23]. Taip pat Europoje, remiantis Tarptautinės diabeto federacijos duomenimis, kardiometaboline liga – diabetu serga apie 8,8 proc. 20–79 metų amžiaus gyventojų, o viena iš pagrindinių ligos priežasčių yra nutukimas. Tyrimai rodo, kad nutukimas ir su juo susijęs metabolinis sindromas yra vieni svarbiausių veiksnių, didinančių riziką susirgti 2 tipo cukriniu diabetu (2 CD). Taip pat, moksliniame tyrime paminėti ir kiti veiksniai tokie kaip amžius, etninė kilmė, šeimos istorija, žemas socio-ekonominis statusas ir žalingi įpročiai [24]. Remiantis naujausiais Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) pasauliniais duomenimis, manoma, kad nuo 1975 m. nutukimo paplitimas išaugo tris kartus, bei prognozuojama, kad iki 2035 m. apie 20 proc. moterų bus nutukusios [25]. Nutukimo paplitimas yra didesnis tarp moterų nei vyrų bet kuriame amžiuje, o tiek antsvorio, tiek nutukimo paplitimas didėja su amžiumi, pasiekdamas aukščiausią tašką tarp 50 ir 65 metų, po to šiek tiek mažėja [26]. Ši liga neaplenkia ir Lietuvos. Nutukusių lietuvių moterų, vyresnių nei 18 metų, remiantis 2019 m. statistiniais duomenimis, buvo 21 proc.. Tuo pačiu metu viršsvorį turinčių moterų Lietuvoje buvo 33 proc., kurių KMI, lyginant su 2005 m. ir 2019 m. padidėjo nuo 25,7 iki 26,3 [3]. PSO išleistame atlase prognozuojama, kad antsvorio ir nutukimo ekonominis poveikis nuo 2020 iki 2035 m. smarkiai išaugs – nuo 1,96 trilijono iki daugiau nei 4 trilijonų JAV dolerių. Tai apima tiek sveikatos priežiūros išlaidas, tiek produktyvumo sumažėjimą dėl nedarbingumo, sumažėjusio darbo efektyvumo ir priešlaikinės mirties. Dėl to pasaulinis BVP gali sumažėti nuo 2,4 proc. iki 2,9 proc., o šis metinis ekonominis nuostolis prilygsta covid – 19 pandemijos poveikiui 2020 m. [1].

Apibendrinant galima teigti, kad turi stiprų neigiamą poveikį žmonių sveikatai visame pasaulyje ir Lietuvoje (3, 23, 24). Lyginant abi lytis, nustatyta, kad nutukimo paplitimas didesnis tarp moterų visose amžiaus grupėse (26). Lietuvoje, vyresnių nei 18 metų amžiaus nutukusių moterų, pagal 2019

metų duomenis, buvo 21 proc. ir 33 proc. moterų, turinčių viršsvorį, kurių KMI išaugo 2,3 proc. nuo 2005 m. iki 2019 m. (3). Taip pat, PSO prognozės numato, kad iki 2035 metų, jeigu nutukimo augimas kils tokiu pačiu tempu, palies 20 proc. viso pasaulio moterų ir neigiamai paveiks ekonomiką – sveikatos priežiūros išlaidos, nedarbas, darbo produktyvumo sumažėjimas dėl nedarbingumo, priešlaikinė mirtis – pasaulinį BVP galimai sumažins nuo 2,4 proc. iki 2,9 proc., kas prilygsta covid-19 pandemijos poveikiui 2019 metais (1).

2.2 Riebalinio audinio ypatumai, klasifikacija ir tipai

Remiantis mokslininkės M. Hassapidou ir bendraautorių atliktu tyrimu, nutukimas yra lėtinė liga, kuriai būdingas didelis riebalinio audinio kaupimasis organizme, galintis sutrikdyti normalų jo funkcionavimą. Šį procesą skatina – biologiniai, genetiniai, psichologiniai, elgesio ir aplinkos faktoriai, ko pasekoje didėja lėtinių ligų ir mirtingumo rizika [17]. Kiti autoriai, nutukimą apibūdina, kaip medžiagų apykaitos (metabolizmo) – cheminių procesų, kurių metu energija pasisavinama ir atpalaiduojama, sutrikimas. Geram metabolizmui būdinga gera anabolizmo ir katabolizmo procesų pusiausvyra. Kai anabolizmas viršija katabolizmą, kūno riebalinė masė didėja [27,28]. Siekiant įvertinti kūno riebalų kiekį yra naudojamas kūno masės indeksas (KMI) – statistinis rodiklis, kuris apskaičiuojamas padalinus žmogaus svorį, išreikštą kilogramais, iš ūgio, išreikšto metrais, pakelto kvadratu, t.y. $KMI = \text{svoris (kg)} / \text{ūgis}^2 (\text{m}^2)$ [29]. Toliau pateikta lentelė su kūno masės klasifikacija (1 lent.).

1 lentelė Svorio klasifikacija pagal Ataey ir kiti 2020, Weir ir Jan 2025 [29,30]

Klasifikacija	KMI (kg/m ²)
Baltųjų, juodaodžių ir lotynų amerikiečių	
Nepakankamas svoris	< 18,5
Normalus svoris	18,5–24,9
Viršsvoris	25,0–29,9
Nutukimas:	≥30
I laipsnio nutukimas	30,0–34,9
II laipsnio nutukimas	35,0–39,9
III laipsnio nutukimas	≥40
Azijos ir Pietų Azijos regiono gyventojų	
Viršsvoris	23,0 – 24,9
Nutukimas	> 25

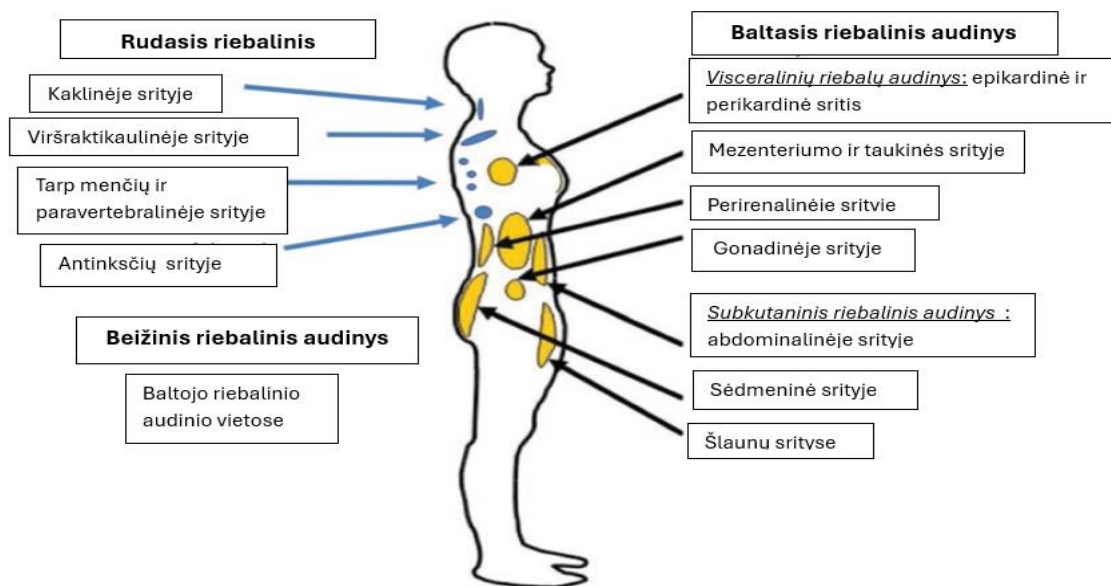
Remiantis Nacionalinio sveikatos instituto ir PSO duomenimis, KMI klasifikacija yra naudojama baltųjų, lotynų amerikiečių ir juodųjų rasės žmonėms. Azijos ir Pietų Azijos regiono gyventojams yra taikoma atskira KMI klasifikacija (12, 13).

Svarbu paminėti, kad riebalinio audinio pasiskirstymas kūne yra skirstomas į skirtingus tipus. Mokslininkų A. Sonaglioni ir jo kolegų atliktame tyrime, kurio metu buvo tiriama skirtingų fenotipų, antropometrinių rodiklių įtaka širdies funkcijai moterims, aprašytas ginoidinis (kriaušės tipo) nutukimas, kuriam būdingos riebalinės sankaupos apatinėje kūno dalyje - aplink klubus, šlaunis ir sėdmenis [31]. Sutinkamai su tyrimo autoriais, šio tipo nutukimas dažniau yra būdingas moterims, priešingai nei visceralinio (obuolio arba androidinio tipo) nutukimo atveju, jis sukelia mažesnę riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis bei metaboliiniu sindromu [31]. Pagal vieną iš atlikto mokslinio tyrimo autorių G. Muscogiuri, riebalų pasiskirstymą žmogaus kūne didžiąją dalimi lemia lytinių hormonų pusiausvyra. Todėl tiek ginoidinio, tiek visceralinio nutukimo atvejais riebaliniame audinyje yra randama estrogenų ir progesterono bei androgenų receptorių [32]. Mokslinėje literatūroje yra teigiama, kad ginoidinio nutukimo atveju žmogaus kūne dominuoja didesnė estrogenų ir progesterono receptorių koncentracija, o visceralinio – androgenų receptorių, todėl padidėjęs estrogenų kiekis moterims suaktyvina simpatinę sistemą ir sumažina androgenų receptorių pasireiškimą (15, 16).

Žmogaus organizme esantis riebalinis audinys yra skirstomas į tris skirtingus tipus: baltąjį, rudąjį ir beižinį. Baltasis riebalinis audinys - baltas arba gelsvas audinys, sudarytas iš baltųjų subrendusių adipocitų. Pagrindinė jų funkcija yra energijos triacilglicerolių kaupimas energijos pertekliaus metu ir mobilizavimas esant energijos trūkumui [34]. Baltasis riebalinis audinys gamina daugybę adipokinių ir lipokinių. Adipokinai yra peptidai, kurie veikia kaip hormonai, reguliuojantys medžiagų apykaitą. Taip pat leptinas, pagrindinis hormonas, gaminamas ir išskiriamas subrendusių adipocitų bei dalyvaujantis kūno riebalų masės reguliavime. Mokslininkai teigia, kad nutukusių asmenų leptino lygiai yra padidėję [35].

Rudasis riebalinis audinys sudarytas iš rudųjų adipocitų yra rusvos spalvos, atliekantis termoreguliacinę funkciją bei pagal C. Sheele ir C. Wolfrum turi įtakos lipidų ir gliukozės metabolismui kepenyse ir raumenyse. Rudasis riebalinis audinys yra pagrindinis šilumos gamybos šaltinis, esant stipriam temperatūros nukritimui, geba didinti medžiagų apykaitos greitį metabolizuodamas baltąjį riebalinį audinį. Pagal tyrėjus šis audinys glaudžiai siejasi su centrine nervų sistema ir yra stipriai vaskuliarizuotas [36]. Literatūroje taip pat yra išskiriamas beižinis riebalinis audinys, sudarytas iš beižinių adipocitų - tarpinių tarp baltųjų ir rudųjų riebalinių ląstelių. Šis beižinis riebalinis audinys randamas baltajame riebaliniame audinyje. Unikalus tuo, kad šis audinys, atvėsus aplinkai, gali transformuotis iš baltųjų riebalinių ląstelių į rudąsias, jeigu organizmui reikalinga papildoma energija [35,37]. Mokslininkės M. E. Frigolet ir R. Gutierrez – Aguilar savo moksliniame

tyrime pateikė paveikslą, kuriame galima matyti, kur žmogaus kūne lokalizuojasi visi minėtieji riebaliniai audiniai (1 pav.) [35].



1 pav. Riebalinių audinių lokalizacija žmogaus kūne. M.E. Frigolet ir R. Gutierrez - Aguilar 2023 [35]

Paveiksle vaizduojamas baltasis riebalinis audinys, kuris kaupiasi ties sėdmenimis, šlaunimis, pilvo paviršinė sritis. Visceraliniai – aplink vidaus organus – inkstus, kepenis, širdį, žarnų pasaite, taukinėje. Nurodoma, kad beižinis riebalinis audinys yra įsitvirtinęs baltojo riebalinio audinio struktūrose, o rudasis riebalinis audinys lokalizuojasi kaklinėje dalyje, raktikaulio srityje, tarp menčių, paravertebraliai, antinksčių srityje [35].

Apibendrinant galima teigti kad, svorio klasifikacija tarp Azijos ir Pietų Azijos regiono gyventojų ir tarp baltųjų, juodųjų ir lotynų amerikiečių populiacijos skiriasi. Nutukimas įprastai skaitomas, kai KMI yra ≥ 30 , tuo tarpu Azijos ir Pietų Azijos regiono gyventojams nutukimas nustatomas, kai KMI > 25 , kas įprastu atveju reikštų viršsvorį [29,30]. Literatūroje išskiriami skirtingi riebalinio audinio fenotipai: ginoidinis, dar kitaip vadinamas kriaušinis tipas ir visceralinis, dar kitaip literatūroje vadinamas obuolio arba androidinis tipas [31]. Riebalų pasiskirstymą kūne didžiąją dalimi lemia lytinių hormonų pusiausvyra [32]. Ginoidinio nutukimo atveju žmogaus kūne dominuoja didesnė estrogenų ir progesterono receptorių koncentracija, o visceralinio – androgenų receptorių, todėl padidėjęs estrogenų kiekis moterims suaktyvina simpatinę sistemą ir sumažina androgenų receptorių pasireiškimą, tačiau tiek visceralinio, tiek ginoidinio nutukimo atvejais, riebaliniame audinyje yra randama estrogenų, progesterono bei androgenų receptorių (15, 16). Riebalinis audinys skirstomas į tris tipus: baltasis – išskiriantis adipokinus ir lipokinus, biologiškai aktyvias medžiagas, kurios reguliuoja medžiagų apykaitą organizme. Leptinas išskiriamas kaip balto riebalinio audinio

gaminamą hormoną, atsakingą už alkio jausmą ir energijos apykaitą, nutukimo atveju šio hormono lygis būna padidėjęs [35]. Rudasis audinys, esant stipriam temperatūros nukritimui, geba „deginti“ baltąjį riebalinį audinį ir apsaugoti nuo šalčio gyvybiškai svarbius organus [36]. Beižinis riebalinis audinys – tarpinis audinys tarp baltojo ir rudojo audinio, esant energijos poreikiui, geba transformuoti baltojo audinio riebalines ląsteles į rudąsias [35,37].

2.3. Raumeninio audinio reikšmė moters sveikatai ir funkcionalumui

Vokiečių mokslininkė C. O. Walowski su tyrimo bendraautoriais teigia, kad raumenys ne tik atlieka pagrindinę funkciją gliukozės pasisavinimui, aminorūgščių kaupimui ir termoreguliacijai, bet kartu išskiria miokinus, kurie reguliuoja metabolizmą tiek plaučių raumenyse, tiek kituose audiniuose ir organuose tokiuose kaip riebalinis audinys, kepenys ir smegenys [38]. Raumenų masės svarbą įrodo raumenų išskiriami baltymai – miokinai dalyvaujantys raumeninės masės reguliavime ir turintys reikšmingą poveikį gliukozės ir riebalų apykaitoje. Mokslininkai teigia, kad miokinai yra svarbūs tuo, nes įrodo fizinio aktyvumo teigiamą poveikį sveikatai, kadangi jų išsiskyrimas priklauso nuo raumenų susitraukimo. Todėl manoma, kad nutukimas siejamas su mažesniu fiziniu aktyvumu, dažnai lemia pasikeitusią miokinių sekreciją [39]. Svarbu prisiminti, kad viršsvorį ir nutukimą turinčių pacientų dažniausiai lydi atsparumas insulinui, lėtinis uždegimas ir kitos su per dideliu riebalų kiekiu susijusios gretutinės ligos [40]. Mokslinės literatūros autoriai teigia, kad riebalų infiltracija į raumenis vyksta su amžiumi. Nutukimo keliamas uždegimas daro neigiamą poveikį ne tik raumenų masei ir smegenims, bet ir sieja mažą raumenų tankį su prasta kognityvine funkcija. Mokslininkai sieja uždegimo biomarkerius, kuriuos išskiria uždegiminis riebalinis audinys t. y. interliukiną 6 (IL-6) ir naviko nekrozės faktorių alfa (TNF- α) su raumenų savybių pokyčiais, kurie skatina raumenų atrofiją bei pažinimo funkcijos prastėjimą [41]. Mokslininkai M. C. K. Severinsen ir B. K. Pedersen, savo tyrime apie miokinių roles, teigia, kad nuolatos padidėjęs IL-6 visada aptinkamas nutukimo, metabolinio sindromo, 2 tipo cukrinio diabeto atveju. Tačiau svarbu paminėti tai, kad tyrimai su žmonėmis parodė, kad fiziologinis IL-6 lygis turi svarbų teigiamą poveikį gliukozės pasisavinime, lipolizėje ir riebalų oksidacijos ir balto riebalinio audinio vartimą rudo procese [42]. Raumenų darbo metu IL-6 yra gaminamas žmogaus susitraukinėjančiuose griaučių raumenyse, slopina naviko nekrozės faktoriaus gamybą ir skatina prieš uždegiminių citokinių, tokių kaip IL-1, IL-10 ir TNF gamybą, taip turėdamas prieš uždegiminį poveikį [43].

Nutukimas dažnai asocijuojamas su mažu fiziniu aktyvumu ir sėsliu gyvenimo būdu. Moksliniuose tyrimuose rašoma, kad žemas fizinis aktyvumas ir sėslumas turi stiprų neigiamą poveikį apatinės ir viršutinės galūnės raumenų jėgai ir galiai [44]. Didelis riebalų kiekis organizme daro ne

maža neigiamą poveikį raumenų ir funkicinei būklei [45]. Sarkopeninis nutukimas – santykinai maža raumenų masė su nutukimu, anksčiau buvo siejama su vyresniu amžiumi, tačiau šiuo metu yra pripažintas kaip svarbus sveikatos rizikos veiksnys ne tik geriatrijoje. Nustatyta, kad sarkopeninio nutukimas buvo labiau paplitęs tarp nutukimą ir viršsvorį turinčių moterų nei vyrų ir jo paplitimas labiausiai išaugo nuo 50 metų amžiaus [46]. Mokslininko L. A. da Costa Teixeira ir kolegų tyrimas parodė, kad vyresnių moterų tarpe specifinė raumenų jėga yra susijusi su amžiumi, kūno riebalų procentine dalimi ir funkicine bei fizine būkle ir sarkopeniniu nutukimu. Autoriai teigia, kad pertekliniai riebalai neigiamai veikia skeleto raumenis, mažindami jų jėgą dėl ko suprastėja gyvenimo kokybė [47].

Galima teigti kad uždegiminio riebalinio audinio išskiriami biomarkeriai – IL-6, TNF- α , siejami su metaboliniu sindromu, 2 tipo cukriniu diabetu, bet ir su sumažėjusia raumenine mase ir suprastėjusia kognityvine funkcija [41]. Raumenų darbo metu IL-6 yra gaminamas žmogaus susitraukinėjančiuose griaučių raumenyse, slopina TNF- α gamybą ir skatina prieš uždegiminių citokinų, tokių kaip IL-1, IL-10 ir TNF gamybą, taip turėdamas prieš uždegiminį poveikį [43]. Tačiau svarbu paminėti tai, kad tyrimai parodė, kad fiziologinis IL-6 lygis turi svarbų teigiamą poveikį gliukozės pasisavinime, lipolizėje ir riebalų oksidacijos ir balto riebalinio audinio vartimą rudo procese [42]. Sureguliuotos mitybos ir raumenų stiprinimo poveikis viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų sveikatai rodo: kūno kompozicijos pokyčiai – dvigubai sumažėję visceraliniai riebalai, padidėjusi raumeninė masė; pagerėjusi funkcinė būklė – padidėjusi raumenų jėga, sumažėję širdies susitraukimų dažnis ramybėje ir krūvio metu, pagerėjusi plaučių jėga [48,49]. Apibendrinant, tyrimai, kuriuose nagrinėjama raumeninio audinio išskiriamų miokinių svarba organizmui yra neatsiejami nuo tyrimų, kuriuose aprašomas teigiamas fizinio krūvio poveikis kūno kompozicijai ir funkicinei moters būklei.

2.4. Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka kvėpavimo funkcijai

Su sutrikusią plaučių funkcija yra siejamas forsuoto iškvėpimo tūrio per pirmąją sekundę (FEV1) ir gyvybinės plaučių talpos (FVC) mažesnis nei 80 proc. nustatytos vertės santykis. Mokslininkai tokį sutrikimą dažnai sieja su didesne kvėpavimo, širdies ir kraujagyslių ligų bei mirtingumo rizika, bet konkretaus ryšio su nutukimu neįžvelgia [50]. Nors padidėjusi bendroji ir pilvo riebalų masė yra siejama su sumažėjusiu FEV1 ir FVC, tarp nutukusių moterų, skirtumas plaučių funkcijoje dažnai būna tik iki 100 ml, net atsiradus reikšmingiems KMI pokyčiams [51]. Mokslininkės L. Perossi ir jos tyrimo bendraautorai teigia, kad dėl riebalinio audinio kaupimosi pilvo srityje ir aplink krūtinės ląstą, nutukusiems asmenims gali turėti neigiamą įtaką kvėpavimo sistemai

per sumažėjusią diafragmos ir krūtinės ąstos mobilumą [52]. Naujausios mokslinės literatūros autorės A.Silva-Reis ir jos kolegų teigimu, nutukimas yra svarbus veiksnys, prisidedantis prie gyvybinės plaučių talpos sumažėjimo, kuris yra pagrindinis plaučių funkcijos rodiklis. Autoriai pritaria L. Perossi ir jos kolegų mokslininkų komandai pridurdami, kad būtent pernelyg didelis riebalinio audinio kiekis krūtinės ir pilvo srityje lemia sumažėjusį plaučių išsiplėtimą įkvėpus, todėl fiksuojamos sumažėjusios gyvybinės plaučių talpos reikšmės. A.Silva-Reis ir kt. tyrime nustatė, kad viršsvorį ir nutukimą turinčios moterys ne tik turi mažesnę gyvybinę plaučių talpą, lyginant su normalaus svorio moterimis, bet ir atlikti mėginiai iš kraujo ir bronchoalveolinio lavažo skysčio parodė sisteminį uždegimą siejamą su dideliu visceralinių riebalų kiekiu ir dusuliu pirmo laipsnio nutukimą turinčioms moterims. Nustatytos uždegimo bio-markerių, tokių kaip adiponektino ($p < 0.0120$), IL1-Ra ($p < 0.0544$) ir IL1-Beta ($p < 0.0084$) teigiamos koreliacijos su padidėjusiu visceralinių riebalų kiekiu [53]. Svarbu paminėti tai, kad tyrimai aiškiai rodo, kvėpavimo funkcijos svarbą gerai funkcinai būklei. Kiek anksčiau, A. Silva-Reis ir kitų mokslininkų atliktas tyrimas pagrindė reguliaraus jėgos ir aerobinio krūvio teigiamą poveikį gyvybinei plaučių talpai, viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų tarpe – nustatytas iki stiprus ryšys ($p < 0.001$) [54]. Kitų mokslininkų atliktame tyrime, kuriame lygino normalaus svorio ir nutukusių moterų spirometrijos rezultatus po reguliaraus aerobinio treniravimo, nutukusios moterys pademonstravo prastesnius kvėpavimo funkcijos, tarp jų gyvybinės plaučių talpos rezultatus, tačiau skirtumas tarp grupių nepasiekė statistiškai reikšmingo lygio. Mokslininkų teigimu, nustatytas gyvybinės plaučių talpos reikšmingas padidėjimas lyginant prieš ir po rezultatus buvo tik nutukimo grupėje [55]. Y. Yang Pi su mokslininkų komanda, taip pat patvirtino faktą, kad visceralinis nutukimas turi neigiamą poveikį kvėpavimo funkcijai ir ištyrė, kad liesa raumeninė masė, bendras raumeninė masė, vandens kiekis, mineralinės masės, bazinis metabolinis greitis teigiamai koreliavo su priverstine gyvybine plaučių talpa ir priverstiniu iškvėpimo tūriu per vieną sekundę abiem lytim [56].

Apibendrinant analizuojamus mokslinius tyrimus galima teigti, kad mechanizmas per kurį nutukimas daro neigiamą poveikį kvėpavimo funkcijai dar nėra gerai ištirtas, tačiau atsiranda vis daugiau mokslinės literatūros, kurioje aprašomas neigiamas visceralinių riebalų, besikaupiančių krūtinės ąstos ir pilvo srityje kiekio neigiamas poveikis, gyvybinės plaučių talpos tūriui [50–52]. Taip pat pirmą kartą plaučiuose rasti uždegiminiai bio-markeriai, tokie kaip adiponektinas ($p < 0.0120$), IL1-Ra ($p < 0.0544$) ir IL1-beta ($p < 0.0084$) turėjo teigiamą koreliaciją su padidėjusiu visceralinių riebalų kiekiu [53]. Kiti tyrimai patvirtina, visceralinio nutukimo neigiamą poveikį, bet ir tvirtina, kad tiek liesa tiek bendra raumeninė, mineralinė masė ir optimalus vandens kiekis bei bazinis metabolinis greitis siejasi su kvėpavimo funkcija [56].

2.5. Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka endokrininei moters sistemai ir miegui

Moterų endokrininė sistema yra sudėtinga hormonų reguliavimo sistema, kuri kontroliuoja daugybę organizmo funkcijų – nuo augimo ir metabolizmo iki reprodukcijos ir emocinės būklės. Riebalinis audinys veikia kaip endokrininis organas, išskirdamas biologiškai aktyvias molekules adipokinus. Mokslinių tyrimų autoriai teigia, kad šios molekulės dalyvauja įvairių biologinių procesų, tokių kaip uždegimas, atsparumas insulinui bei gliukozės ir lipidų apykaitoje ir reguliavime. Nutukimas lemia adipokinių lygio pokyčius – didėja uždegimą skatinančių adipokinių, tokių kaip leptino ir rezistino kiekis, o uždegimą slopinančių adipokinių – adiponektino lygis mažėja [57]. Mokslinės literatūros autorius T. Kawai ir jo kolegos, savo tyrime rašo, kad nutukimas kelia baltojo riebalinio audinio pokyčius skatindamas adipocitų uždegimą. Uždegiminiai adipocitai lokaliai ir sistemiškai išskiria uždegimą skatinančius citokinus, kurie savo ruožtu sutrikdo ne tik paties riebalinio audinio, bet ir gretimai esančių organų funkcijas. Mokslininkas teigia, kad besiplečiančiame riebaliniame audinyje adipocitai ir imuninės ląstelės pereina į uždegiminį fenotipą, stabdydami priešuždegiminių citokinių gamybą bei skatindami uždegiminių adipokinių sekreciją, tokiu būdu keldami periferinį atsparumą insulinui [58]. G. Basile ir kiti bendrakolegos, išskiria, kad riebalinio audinio pasiskirstymas turi svarbią įtaką reprodukcinėms galimybėms. Visceralinis nutukimas, kuris apibūdinamas dideliu juosmens ir klubų santykiu, daro neigiamą poveikį vaisingumui. Tyrėjai mini, kad juosmens ir klubų santykio padidėjimas 0,1 vieneto pastojimo tikimybę per ciklą sumažina 30 procentų [59]. Remiantis Lenkijos mokslininkų K. Maczka ir R. Smolarczyk tyrimu, kuriame rašoma, kad pogumburys, reguliuodamas apetitą ir energijos sąnaudas, reaguoja į periferinius signalus iš virškinamojo trakto ir riebalinio audinio, taip palaikydamas ryšį su kitomis smegenų struktūromis ir endokrine sistema [60]. Tyrėjai teigia, kad moterų nutukimas sutrikdo hormonų balansą ypač insulino ir adipokinių lygius, kurie veikia pogumburio – hipofizės – lytinių liaukų ašį bei hormonų gamybą. Dėl šių pokyčių dažnai pasireiškia reprodukcinės problemos, mėnesinių ciklo sutrikimai, persileidimai pagalbinio apvaisinimo metu [59,60]. Kitoje mokslinėje literatūroje, teigiama, kad augimo hormonas (baltyminis hormonas), kurį išskiria priekinė hipofizės dalis t. y. pogumburinė liauka, atlieka svarbų vaidmenį reguliuojant gliukozės ir lipidų apykaitą. Mokslininkų X. Li ir H. Meng bei kitų, tyrimas parodė, kad augimo hormono trūkumas pasireiškia lipidų apykaitos sutrikimais ir sumažėjusiu insulino jautrumu [61]. Visą gyvenimą vykstantys hormoniniai pokyčiai lemia, kad moterys patiria didesnę riziką susirgti kardiometabolinėmis ligomis pavyzdžiui kaip 2 CD. Nustatyta, kad moterys sergančios 2 CD turi didesnę širdies ir kraujagyslių ligų išsivystymo riziką [62]. Mokslinės literatūros autoriai, Z. Song ir komanda nustatė, kad didesnė

2 CD rizika išlieka metaboliškai sveiką nutukimą turintiems, nei metaboliškai sveikiems ir normalaus svorio asmenims. Didžiausią riziką nustatyta metaboliškai nutukusiems [63]

Pagal mokslinės literatūros autorius E. Hadadi ir H. Acloque, cirkadinis ritmas yra pagrindinis reguliatorius, kontroliuojantis augalų ir gyvūnų fiziologiją. Dienos – nakties pasikeitimus ląstelės ir audiniai suvokia per molekulinį mechanizmą, vadinamą cirkadiniu laikrodžiu. Šis laikrodis esantis pogumburyje yra reguliuojamas sudėtingos molekulinės masės grįžamojo ryšio kilpos, kuriuose svarbiausią vaidmenį atlieka BMAL1/CLOCK kompleksas esantis ypatingai svarbus endokrininėms funkcijoms, o jo sutrikimai gali sukelti rimtą homeostazės disbalansą – medžiagų apykaitos sutrikimus, uždegiminiuosius procesus, ląstelių proliferaciją [64]. Pagal Y. Hu ir kitus mokslininkus, dienos – nakties ritmui be galo svarbus ir homeostatinis procesas, kuris atspindi organizmo miego poreikį bei didėja priklausant nuo laiko praėjusio po paskutinio pakankamo miego. Šie du procesai sąveikauja, nustatydami miego pradžios ir pabaigos laiką bei būdravimo metu vykstančių neurokognityvinių funkcijų stabilumą. [65]. Mokslininkai išskiria, kad melatoninas (N-acetil-5-metoksitriptaminas) daugiausia sekretuojama kankorėžinėje liaukoje ir yra atsakingas už cirkadinio ritmo, medžiagų apykaitą dienos ir nakties metu reguliavimą, uždegiminių reakcijų ir oksidacinio streso mažinimą, taip pat turi įtakos nutukimo reguliavimui [66,67]. Literatūroje, L.W. Hsu ir Y. W. Chien tyrėjai teigia, kad senėjimas, naktinis darbas ir naktinė šviesos tarša, gali lemti sumažėjusį melatonino lygį, tyrėjai tai sieja su energijos apykaitos disbalansu t.y. atsparumui insulinui, nutukimu ir metaboliniu sindromu [66]. Mokslinės literatūros autoriai V. Suriagandhi ir V. Nachiappan savo darbe teigia, kad apetito reguliavimo sutrikimai ir didesnė nutukimo rizika pasireiškia esant miego trūkumui, kadangi cirkadinio ritmo sutrikimai pažeidžia melatonino ir kortizolio balansą [68]. Viename iš mokslinių tyrimų, kurį atliko F. M. Zuraikat su kolegomis, buvo ištirtas neefektyvus miego poveikis kraujyje esančiai gliukozei. Tyrimas truko 6 savaites, tirtos moterys nuo 20 iki 75 metų amžiaus. Išsiaiškinta, kad 6 valandų miego trukmė, lyginant su 7 valandų trukmės miegu, pablogina jautrumą insulinui ir yra stiprus 2 CD faktorius, nepriklausomai nuo kūno svorio [69].

Taigi, galima teigti, kad didėjantis riebalinis audinys išskiria su uždegimu siejamus citokinus, kurie sutrikdo riebalinio audinio ir gretima esančių organų funkcijas, bei savo ruožtu keliantis periferinį atsparumą insulinui bei mažindamas pastojimo galimybę [58,59]. Pogumburys, reguliuodamas apetitą ir energijos sąnaudas, reaguoja į periferinius signalus iš virškinamojo trakto ir riebalinio audinio, taip palaikydamas ryšį su kitomis smegenų struktūromis ir endokrine sistema [60]. Perteklinis riebalinis audinys kelia uždegiminiuosius procesus moters organizme, ko pasekoje yra veikiami svarbūs hormonų centrai tokie kaip pogumburio – hipofizės – lytinių liaukų ašis ir to pasekoje sutrikdoma lytinė - reprodukcinė funkcija, kūno atsparumas insulinui [60,61]. Visą gyvenimą vykstantys hormoniniai pokyčiai lemia, kad moterys patiria didesnę riziką susirgti kardiometabolinėmis ligomis pavyzdžiui kaip 2 CD. Nustatyta, kad moterys sergančios 2 CD, turi

didesnę širdies ir kraujagyslių ligų išsivystymo riziką [62]. Kalbant apie miegą, melatoninas daugiausia sekretuojama kankorėžinėje liaukoje ir yra atsakingas už cirkadinio ritmo, medžiagų apykaitą dienos ir nakties metu reguliavimą, uždegiminių reakcijų ir oksidacinio streso mažinimą, taip pat turi įtakos nutukimo reguliavimui [66,67]. Apetito reguliavimo sutrikimai ir didesnė nutukimo rizika pasireiškia esant miego trūkumui, kadangi cirkadinio ritmo sutrikimai pažeidžia melatonino ir kortizolio balansą [68]. Cirkadinio ritmo sutrikimai turi neigiamą poveikį žmogaus homeostazei ir endokrinei sistemai, todėl kokybiškas ne trumpesnis 7 val. miegas išskiriamas kaip svarbus faktorius moterų nutukimo ir su juo susijusių lėtinių uždegiminių ligų kontrolėje [69].

2.6. Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka moterų psichoemocinei sveikatai

Nutukimas yra vis dažniau pasaulyje diagnozuojama sveikatos problema, turinti reikšmingą įtaką ne tik fizinei, bet ir psichologinei gerovei [70]. Tyrėjęs B.V. Blasco ir kiti bendrakoligos teigia, kad lėtinis stresas skatina baltųjų riebalų adipocitų uždegimą, kurie savo ruožtu keičiasi struktūriškai didindami riebalinio audinio kiekį ir sekretuodami uždegiminius citokinus (TNF- α ir IL-6). Tyrėjai mini, kad šie riebalinio audinio pokyčiai veikia centrinę nervų sistemą, sukeldami sinapsinio plastiškumo ir neurogenezės pokyčius, kurie būna panašūs į stebimus depresijos atveju. Taip pat tyrėjai išskiria, kad didesnė depresijos simptomų pasireiškimo tikimybė yra androidinio nutukimo atveju, kai KMI > 30, nei asmenų turinčių viršsvorį [71]. S. Fulton ir kiti mokslinio tyrimo bendra autoriai teigia, kad nutukusiems asmenims sumažėjęs insulino jautrumas reikšmingai siejasi su stipresniais depresijos ir nerimo simptomais. Autoriai savo tyrime mini, kad dėl uždegiminių citokinų poveikio, padidėjęs insulino kiekis kraujyje aktyvuoja makrofagus ir gali skatinti jų atsparumą insulinui, bei insulino ir IGF1 receptorių slopinimas hipokampe ir migdoliniame kūne sukelia nerimą ir atminties sutrikimus [72]. Savo moksliniame darbe, autorės M. Buczkowska ir E. Iob, teigia, vienas iš pagrindinių veiksnių, sukeliančių depresiją yra stresas, kuris siejamas pogumburio – hipofizės – antinksčių ašies funkcijos sutrikimais dažnai sukelia hiperkortizolizmą [73]. Autorės kortizolį išskiria kaip hormoną, keliantį poreikį daugiau vartoti riebaus ir saldaus maisto ir tokiu būdu trumpam atstatyti dopamino lygį ir trumpam pasijusti kiek geriau. Kortizolis apetitą veikia ir netiesiogiai t.y. per apetitą reguliuojančius hormonus, tokius kaip leptinas ir grelinas [73]. Taip pat mokslinėje literatūroje išskiriama, kad emocinis valgymas, sukeltas streso, sukuria polinkį reaguoti į neigiamas emocijas per maistą, kuris yra kaloringas, saldus ir turintis mažai maistinių medžiagų. Šie valgymo įpročiai tampa tam tikru būdu, padedančiu trumpam susitvarkyti su neigiamomis emocijomis kaip prislėgta nuotaika, nerimas, stresas bet ir ilginiui tampa nutukimo problema [74,75]

Apibendrinant, galima teigti, kad sekretuojami uždegiminio audinio citokinai (TNF- α ir IL-6) veikia centrinę nervų sistemą, sukeldami pokyčius, kurie būna panašūs į stebimus depresijos atveju (71). Taip pat dėl uždegiminių citokinų poveikio, padidėjęs insulino kiekis kraujyje aktyvuoja makrofagus ir gali skatinti jų atsparumą insulinui, bei insulino ir IGF1 receptorių slopinimas hipokampe ir migdoliniame kūne sukelia nerimą ir atminties sutrikimus (72). Kartu veikia pogumburio – hipofizės – antinksčių ašies funkcija, stipriai kelia kortizolio lygį, kuris turi įtakos apetito reguliavimui bei prastų valgymo įpročių formavimuisi, kovoje su nerimu ir stresu, taip tiesiamas kelias link tik dar didesnio svorio priaugimo (73 – 75).

2.7. Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka širdies ir kraujagyslių sistemai

Mokslininkas L. Al Saikhan ir jo tyrimo bendraautoriai teigia, kad perteklinė riebalinė masė viso gyvenimo eigoje yra susijusi su neigiamais širdies struktūros ir funkcijos pokyčiais. Mokslininkai nustatė, kad padidėjęs KMI nuo 20 metų amžiaus siejosi su didesne kairiojo skilvelio mase ir diastole, o padidėjęs KMI nuo 20 iki 53 metų siejosi su mažesne išstūmimo ir miokardo susitraukimo frakcija, kas savo ruožtu reiškia prastesnę kraujo pumpavimą į organizmą ir silpnėjančią širdies raumens susitraukimo funkciją [76]. Nutukimą mokslininkai įvardija kaip vieną iš pagrindinių širdies nepakankamumo veiksnių. Per didelę riebalinę masę kūne sukuria uždegiminę aplinką, kuri gali skatinti endotelio ir mikro kraujotakos sutrikimus. Taip pat mokslininkai nutukimą sieja su padidėjusiu epikardiniu ir krūtinės sienos riebalų kiekiu, kuris turi tiesioginį ryšį su širdies skilvelių būkle [77].

Nutukimas paveikia ne tik širdies funkciją, bet ir kraujagyslių sistemą. Aterosklerozė yra lėtinė uždegiminė arterijų liga, kurios užuomazgos gali prasidėti ganėtinai ankstyvame amžiuje, laikui einant tik prastėja sąveikaujant su sėsliu gyvenimo būdu, prasta mityba ir žalingais įpročiais [78]. A. R. Tall su kitais tyrimo bendraautoriais, teigia, kad dislipidemija glaudžiai siejasi su aterosklerozės rizika, kadangi nenormalus kiekis lipoproteinų kraujyje kelia kraujagyslių sienelių uždegimą bei didina polinkį kauptis aterosklerozinėms plokštelėms. Taip pat tyrėjai teigia, kad padidėjusio blogojo cholesterolio, dar medicinoje vadinamu mažo tankio lipoproteinų (MTL), sumažėjusio gerojo cholesterolio t. y. didelio tankio lipoproteinų (DTL) ir padidėjusio trigliceridų kiekiui pradeda kauptis aterosklerozinėms plokštelėms ir taip didėja aterosklerozės vystymasis [79]. Kiti autoriai priduria, kad aterosklerozinių plokštelių susidarymas yra nulemtas nesiliaujančio lėtinis uždegimo, kuris vystosi arterijose ir sutrikdo kraujotaką, sukeldamas širdies ir kraujagyslių ligas, tokias kaip miokardo infarktas, išeminis insultas ir periferinių arterijų liga [80]. L. Liu su kolegomis tyrėjais, savo moksliniame darbe tvirtai teigia, kad sveikas riebalinis audinys išskirdamas adipokinus

(adiponektinas, FGF-21, CTRP9), gali reguliuoti aterosklerozės eigą. Uždegiminio riebalinio audinio išskiriami adipokinai (chemerinas, leptinas, IL-6, TNF- α , IFN- γ) prisideda prie aterosklerozės patogenezės skatindami lėtinį uždegimą, endotelio disfunkciją, oksidacinį stresą ir trombozę, galiausiai didindami širdies ir kraujagyslių ligų riziką [81].

Q. Huang ir kiti kolegės mokslininkai savo tyrime lygino sveikus normalaus svorio asmenis su nutukusiais be metabolinio sindromo, nutukusiais su metaboliniu sindromu ir asmenimis, kurie turėjo viršsvorį ir metabolinį sindromą. Nors tyrimai rodo, kad didžiausia aterosklerozės rizika yra esant metaboliškai nutukus, tyrėjai nustatė, kad aterosklerozės vystymosi riziką turėjo ir metaboliškai sveiką nutukimą turintys asmenys [82]. S.S. Farabi su kolegomis tyrėjais antrina, kad asmenų turinčių metaboliškai sveiką nutukimą mirtingumas bei kardiometabolinių gretutinių ligų išsivystymo rizika yra mažesnė nei metaboliškai nutukusių, tačiau lyginant su sveikais normalaus svorio asmenimis rizika reikšmingai padidėja. Taip pat autoriai pastebi, kad bėgant laikui daugelio asmenų sveikas metabolinis nutukimas perauga į metabolinį nutukimą, taip dar labiau padidindamas mirtingumo ir kardiometabolinių ligų pasireiškimo riziką [83]. Mokslininkas D. C. Lee ir kiti bendro tyrimo autoriai, atlikę submaksimalaus krūvio ergometru testą, išsiaiškino, kad viršsvorį ir nutukimą turinčios moterys turi didesnę aukšto ramybės pulso pasireiškimo dažnį (96 proc.), lyginant su normalaus svorio moterimis. Taip pat demonstruoja reikšmingai mažesnę maksimalų širdies susitraukimų dažnį, trečios minutės širdies ritmo atsigavimą ir procentinį trečios minutės po fizinio krūvio širdies ritmo sumažėjimą, palyginti su sveiko svorio moterimis [84].

Svarbu išskirti, kad kiti mokslinės literatūros autoriai J. Hadaya ir J. L. Ardell, aprašydami autonominę moduliaciją širdies ir kraujagyslių ligoms, aiškina, kad klajoklinis nervas atlieką svarbų vaidmenį širdies funkcijoje, reguliuodamas jos ritmą ir kontroliuodamas pusiausvyrą tarp simpatinės ir parasimpatinės nervų sistemos veiklos. Autoriai priduria, kad šis procesas padeda sulėtinti širdies ritmą ramybės metu ir mažina aritmijų riziką ir pastebi, kad sumažėjęs klajoklinio nervo tonusas dažnai siejasi su širdies ligomis [85]. Kiti autoriai mini, kad klajoklinis nervas (*lot. n. vagus*) dalyvaujantis reguliuojant širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo, imunines ir endokrinines sistemas, bet ir autorių teigimu, vis dažniau pripažįstamas apetito reguliavime ir nutukime, per sudėtingą sąveiką tarp centrinės ir periferinės nervų sistemos mechanizmų įtraukiant aferentines ir eferentines klajoklinio nervo skaidulas [86]. Optimalios fizinės veiklos poveikio svarbą klajoklinio nervo aktyvacijai bei tuo pačiu gerai širdies, kvėpavimo sistemos veiklai, įžvelgiamas D. Matei ir kitų mokslininkų tyrime. Teigiama, kad stimuliuojamas širdies ritmo variabilumą gerinančiais pratimais ir joga, klajoklinis nervas turi teigiamą poveikį uždegimo atžvilgiu. Lyginant tiriamąją grupę su kontroline, mokslininkai pastebėjo sumažėjusį uždegiminių IL-6, IL-1B ir TNF- α citokinų lygį, pagerėjo fizinė ir emocinė sveikata. Autoriai tvirtina, kad tokiu būdu buvo stimuliuojamas klajoklinis nervas turi reikšmingą poveikį lėtinių uždegiminių ligų gydyme [87].

Remiantis mokslinės literatūros autoriais, galima apibendrinti, kad nutukimas yra vienas iš pagrindinių širdies nepakankamumo rizikos veiksnių [76,77]. Dislipidemija siejasi su aterosklerozės eigos vystymusi, nustatyta, kad MTL ir trigliceridų kiekio bei sumažėjus DTL koncentracijai kraujyje turi neigiamą įtaką aterosklerozinių plokštelių formavimuisi, o tai padeda pagrindą miokardo infarkto, išeminio insulto, periferinių ligų vystymuisi [79,80]. Taip pat uždegiminio riebalinio audinio išskiriami adipokinai (chemerinas, leptinas, IL-6, TNF- α , IFN- γ) turi priešingą poveikį aterosklerozės eigai skatindami lėtinį uždegimą, endotelio disfunkciją, oksidacinį stresą ir trombozę, galiausiai didindami širdies ir kraujagyslių ligų riziką [81]. Nustatytos sąsajos tarp prasto klajoklinio nervo aktyvumo ir širdies ir kraujagyslių disfunkcijos, nutukimo ir kitų lėtinių uždegiminių ligų, aiškina fizinio aktyvumo svarbą per simpatinės ir autonominės nervų sistemų funkciją, kurioms neigiamą įtaką turi tie patys (IL-6, IL-1B ir TNF- α) uždegimo žymenys, kurie aptinkami esant kraujagyslių ligoms.[85–87]. Taip pat viršsvorio ar nutukimo poveikis širdies ir kraujagyslių sistemai pasireiškia per didesnę aukšto ramybės pulso pasireiškimo dažnį (96 proc.), mažesnę maksimalų širdies susitraukimų dažnį, trečios minutės širdies ritmo atsigavimą ir procentinį trečios minutės po fizinio krūvio širdies ritmo sumažėjimą, palyginti su normalaus svorio moterimis [84].

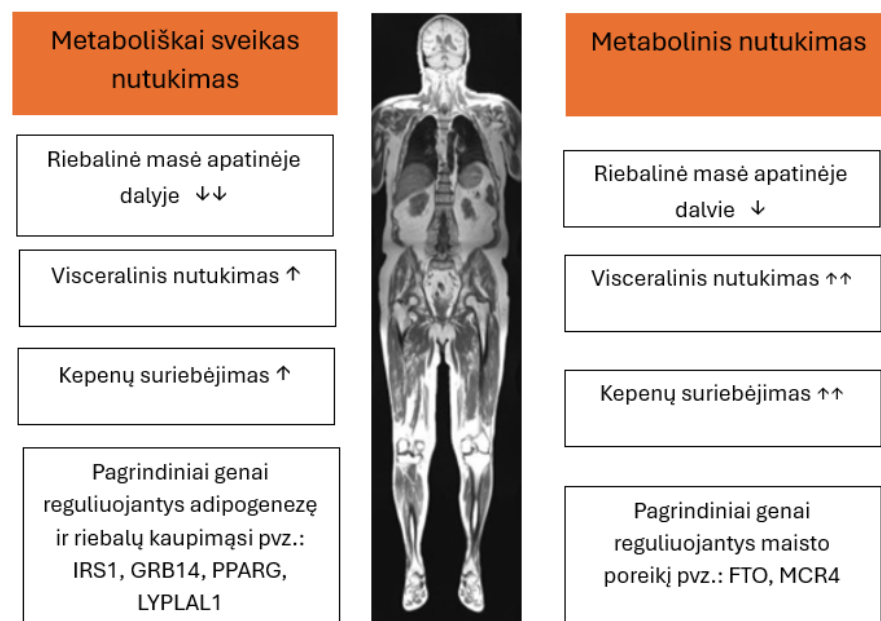
2.8. Metabolinio nutukimo poveikis širdies ir kraujagyslių sistemai

Nutukimas yra glaudžiai susijęs su metaboliniu sindromu, nes perteklinis visceralinių riebalų kaupimasis, skatina atsparumą insulinui, kuris yra vienas iš pagrindinių metabolinio sindromo komponentų [88]. Mokslininkai besiremdami tyrimais teigia, kad pavojingiausia riebalų pasiskirstymo forma – visceralinių riebalų ir kepenų riebalų paviršius yra dažniausia metabolinio sindromo išraiška [89]. Literatūroje taip pat minima, kad metabolinis sindromas daugiau nei 50 proc. padidina pirmojo širdies ir kraujagyslių sistemos ligų pasireiškimo riziką [90]. Mokslininkas M. Bluher savo tyrime pateikė metaboliškai sveiko nutukimo ir metabolinio nutukimo skirtumus – priešingai nei pavojingo sveikatai nutukimo, metaboliškai sveikam nutukimui būdinga: mažesnė kepenų ir visceralinio riebalinio audinio masė, didesnis riebalų kiekis kojose ir geresnė kardiorespiracinė būklė ir fizinis aktyvumas, normalus jautrumas insulinui, normali riebalinio audinio funkcija be uždegimo. Svarbus aspektas kurį paminėjo mokslinio tyrimo autorius, kad metabolinė sveikata yra nestabili būklė prastėjanti su amžiumi, o tai patvirtina sveiko metabolinio nutukimo transformacija į metabolinį nutukimą [91].

Viename iš naujesnių mokslinės literatūros tyrimų, N.M. Khonsari ir kiti tyrėjai rašo, kad asmenys neprivalo būti nutukę, kad turėtų metabolinį nutukimą ir didesnę kardiometabolinių ligų pasireiškimo riziką [92]. Mokslininkai nustatė, kad normalaus svorio metaboliškai nutukusiems

asmenims hiperglikemijos ir diabeto tikimybė buvo atitinkamai 50 proc. ir 42 proc. didesnė nei normalaus svorio metaboliškai nenukusių asmenų taip pat normalaus svorio metaboliškai nutukę asmenys turėjo 40 proc. didesnę hipertenzijos, 83 proc. didesnę dislipidemijos ir 32 proc. didesnę sumažėjusio didelio tankio lipoproteinų lygio tikimybę bei hipertrigliceridemijos tikimybė buvo 90 proc. didesnė [93].

Mokslinės literatūros autorius N. Stefan savo darbe teigia, kad metaboliškai nutukę normalaus svorio asmenys turi labai didelę širdies ir kraujagyslių ligų bei mirtingumo nuo jų riziką lyginant su metaboliškai sveikais normalaus svorio asmenimis. Autorius priduria, kad metaboliškai nutukę normalaus svorio asmenys dažniausiai pasižymi dideliu visceralinių riebalų kiekiu aplink kepenis ir mažu gluteofemoralinių riebalų (sėdmenys ir kojos) kiekiu. N. Stefan pažymi, kad šį fenotipą stipriai lemia genų variacijos, reguliuojančios adipocitų diferenciaciją, lipogenezę ir lipolizę (2 pav.) [94].



2 pav. Riebalų pasiskirstymas, kepenų ir genetiniai veiksniai, lemiantys normalaus svorio metabolinį nutukimą ir nutukimą be metabolinių sutrikimų. N. Stefan 2020 (94)

Taigi, remiantis literatūroje vyraujančia informacija, galima teigti, kad esant metabolinis sindromas daugiau nei 50 proc. padidina pirmojo širdies ir kraujagyslių sistemos ligų pasireiškimo riziką, tačiau ne visi nutukę asmenys turi metabolinį sindromą, kaip ir ne visi metaboliškai nutukę asmenys yra nutukę, bet gali būti ir normalaus svorio, tačiau metaboliškai sveikai nutukę asmenys su laiku išsivysto metabolinį nutukimą, kadangi metabolinė būklė nėra stabili būseną ir su laiku tik prastėja (88 – 91). Metabolinį nutukimą ir kartu su juo pasireiškianti didesnę kardiometabolinių ligų riziką gali turėti nebūtinai nutukusios moterys [92]. Metaboliškai nutukę normalaus svorio asmenys dažniausiai pasižymi dideliu visceralinių riebalų kiekiu aplink kepenis ir mažu riebalų kiekiu

sėdmenų ir kojų zonoje. Tokį fenotipą stipriai lemia genų variacijos, reguliuojančios adipocitų diferenciaciją, lipogenezę ir lipolizę [94].

2.9. Viršsvorio ir nutukimo svorio įtaka vėžio rizikai

Remiantis mokslininkėmis I. C. Lega ir L. L. Lipscombe, nutukimas yra nustatytas kaip nepriklausomas daugelio vėžio rūšių rizikos veiksnys. Autorės teigia, kad beveik 40 proc. visų vėžio atvejų gali būti siejami su antsvoriu ir nutukimu, ypač gimdos gleivinės vėžys (endometriumo) krūtys ir storosios žarnos vėžys [95]. Švedų mokslininkų atliktame tyrime, kuriame nagrinėja riebalų įtaką įvairių vėžinių susirgimų rizikai priklausomai nuo lyties, paaiškėjo, moteriško lytino hormono 17 β -estradiolio gamyba rodo apsauginį poveikį, kuris iki menopauzės gaminamas kiaušidėse, o tai galėtų paaiškinti kodėl nutukimas iki menopauzės stipriai su vėžiu nesisieja. Mokslininkai teigia, kad daugumos vėžio tipų atveju riebalų kiekis organizme arba didesnis riebalinio audinio kaupimasis pilvo srityje buvo susijęs su didesniu vėžio dažniu, išskirdami, kad moterų atveju didelis riebalinės masės kiekis gali turėti didinti tulžies pūslės, skydliaukės ir ginekologinio vėžio riziką [96].

Kiti autoriai pabrėžia, kad po menopauzės viršsvorį ir nutukimą turinčios moterys išvysto 1,2 – 1,4 karto didesnę tikimybę susirgti krūtys vėžiu, bei priduria, kad tuo laikotarpiu augantis KMI paraleliai didina šios ligos riziką [97]. Nutukimas turi neigiamą poveikį ne tik riebalų masės augimui, bet kartu keičia adipocitų funkciją – sumažėja adiponektino sintezė ir padidėja leptino gamyba. Šie hormonai turi priešingą poveikį kancerogenezės atžvilgiu:

- Leptinas skatina uždegiminę aplinką;
- Adiponektinas slopina vėžinių ląstelių proliferaciją ir mažina uždegimą skatinančių mediatorių [95].

L. de Andrea Mesquita su bendraautoriais teigia, kad svorio priaugimas jauname ar vidutinio suaugusiojo amžiuje yra tiesiogiai susijęs su vėžinėmis būklėmis, kurios siejamos su nutukimu vyresniame amžiuje. Autoriai pabrėžia, kad metaboliškai sveikas nutukimas taip pat didina piktybinių navikų riziką [98].

Taigi galima teigti, kad nesvarbu ar moteris metaboliškai nutukusi ar ne, didelis riebalinės masės kiekis didina, su moteriška lytimi susijusio vėžio riziką (95, 97, 98) ši rizika padidėja vyresniame amžiuje po menopauzės (96, 98).

2.10. Fizinių ir funkcinų ypatybių vertinimas

Kūno kompozicijos vertinimas. Kūno kompozicijos vertinimas prasideda nuo KMI nustatymo. Ankščiau moksliniuose tyrimuose dažnai būdavo naudojamos formulės, pagal kurias apskaičiuodavo žmogaus $KMI = \text{kūno svoris (kg)} / \text{ūgis (m}^2\text{)}$. Toks metodas leidžia įvertinti ar asmuo turi viršsvorį ir nutukimą ar nepakankamą svorį. Tačiau vertinant tokiu KMI nustatymo metodu, neatsižvelgiama į kūno sudėties skirtumus, tokius kaip: raumeninė ir riebalinė masės procentas kūne, todėl šis metodas gali būti netikslus, nes neatspindi tikrosios kūno kompozicijos [99]. Šį samprotavimą pagrindžia dar 2018 metais atliktas M. K. Abramowitz ir jo kolegų tyrimas, kuriame nustatė, jog panašaus KMI asmenys turėjo skirtingas kūno kompozicijas ir skirtingas lėtinių ligų rizikas. Tyrėjai nustatė didelius raumeninės ir riebalinės masės skirtumus, bet menkus pokyčius KMI, todėl nepatartina naudoti vieno KMI kaip kūno sudėties vertinimo rodiklio [100]. Bioelektrinės varžos kūno kompozicijos tyrimo metodas yra reikšmingai patikimesnis metodas nustatant kūno masės skirtumus ypatingai moterų tarpe [101]. Viena iš tyrimų, kuriame gauti reikšmingi kūno kompozicijos skirtumai be KMI pasikeitimų, buvo naudojamos bioelektrinės varžos analizės (BIA) metodas su AccunIQ BC300 įrenginiu [102].

Plaštakos jėgos vertinimas. Žinoma, kad plaštakos sugriebimo jėga yra patikimas, viršutinės galūnės rodiklis, kurio blogėjimas susijęs su kardiometabolinėmis ligomis ir dėl prastos sveikatos, suprastėjusia gyvenimo kokybę [103]. Vykstant vis didesniai skaitmenizavimo procesui, atsiranda naujų skaitmeninių plaštakos jėgą matuojančių prietaisų, kurie galėtų pakeisti senuosius, įprastus hidraulinius plaštakos jėgos dinamometrus. Mokslininkai tirdami prietaisų patikimumą su įvairaus amžiaus asmenimis, lygino įprastą hidraulinį dinamometrą Jamar su skaitmeniniu rankiniu, Bluetooth ryšiu valdomu dinamometru. Tyrėjai nustatė, kad abu lyginami prietaisai efektyviai fiksuoja plaštakos jėgos pagerėjimą, o skaitmeninė versija yra pigesnė ir patikima priemonė sekti plaštakos jėgą namų sąlygomis [104]. Kitos mokslinės literatūros autoriai taip pat nagrinėjo skaitmeninių dinamometrų patikimumą ir validumą. Mokslininkai teigia, kad skaitmeninis k – force dinamometras yra patikimas prietaisas, tačiau nepakankamai įvertina sukibimo jėgą lyginant su standartiniu Jamar dinamometru. K – force gali būti naudojamas siekiant įvertinti pažangą, bet negali būti naudojamas lyginti rezultatams su nustatytomis normomis [105]. Naujausia mokslinės literatūros autoriai, analizuodami nutukusių sarkopenija sergančių vyresnių asmenų riziką širdies ir kraujagyslių ligoms, naudojo įprastą hidraulinį dinamometrą [106]. Australijos mokslininkai, tirdami moterų plaštakos ir kūno kompozicijos ryšius, naudojo įprastą Jamar dinamometrą užfiksuodami rezultatus po vieno maksimalaus keletą sekundžių trunkančio paspaudimo [107].

Spirometrijos vertinimas. Spirometras yra medicinos prietaisas, dažnai naudojamas klinikoje plaučių ligų diagnozei ir prognozei nustatyti. Naujausi moksliniai tyrimai lygina nešiojamą rankinį spirometrą „The Spirokit“ su stacionariu kompiuteriniu spirometru „VMax Encore 22“ atlikdami tyrimus su obstrukcinę plaučių ligą turinčiais pacientais. Tyrėjai teigia, kad nešiojamas rankinis spirometras turi didelį sutapimą su stacionariu spirometru, turi stiprų vienalaikį validumą, gerą jautrumą bei tikslumą [108]. Kiti tyrimai išskyrė micro i diagnostic spirometrą, kaip pigų, greitą ir efektyvų kvėpavimo sutrikimų diagnostikos būdą pirminės sveikatos priežiūros įstaigose. Diagnozavimui naudojant micro i diagnostic nešiojamą spirometrą, slenkstis yra vertinamas naudojant FEV1/FEV6 santykį vietoje tradicinio, stacionariniuose spirometruose naudojamo FEV1/FVC santykio, kuris naudojamas įprastoje spirometrijoje [109].

Ortostatinis mėginys. Kanados mokslininkas C. Soto – Catalan ir kiti 2024 metų bendro tyrimo autoriai lygino pulsometrą krūtinės diržą „Polar H10“ ir „Holter“ monitorių širdies susitraukimų dažniui matuoti ortostatinio gulimo ir sėdimo testo metu. Rezultatai parodė, kad tarp abiejų prietaisų duomenų nebuvo pastebėta reikšmingų skirtumų ($p = 0,0001$ koreliacija tarp kintamųjų) ir abu prietaisai gali būti naudojami kaip alternatyva širdies ritmo ir širdies variabilumui matuoti ortostatinio testo metu [110]. A. James ir mokslininkai kolegos, lygino širdies ritmo atsistatymo testą po fizinio krūvio ir ortostatinį testą, stebėdami ar sumažėjęs širdies ritmo atsistatymas ortostatinio testo metu taip pat gerai atspindi klajoklinio nervo autonominius sutrikimus ir yra nepriklausomas kardiorespiracinės būklės rodiklis. Ortostatinio testo sukulto širdies ritmo atsistatymo reikšmė, autorių buvo apibrėžta kaip širdies ritmo pasikeitimą nuo maksimalaus pasiekto širdies ritmo iki širdies ritmo po 60 s. nuo maksimalaus širdies ritmo reikšmės pasiekimo momento. Šis testas įvertintas kaip patikimas, lengvai įgyvendinamas rodiklis širdies ir fizinio pajėgumo funkcijai vertinti [111].

Anaerobinio raumenų darbo galingumo vertinimas. Anaerobinis pajėgumas apima maksimalią anaerobinės galios išvystymo greitį ir maksimalų anaerobinės ATP resintezės pajėgumą anaerobinio metabolizmo metu. Sprinto ar važiavimo dviračiu greitis ir galia yra svarbūs anaerobinio fizinio pajėgumo rodikliai. Maksimalios raumenų galingumo testai, atliekami tam, kad būtų nustatytos fiziologinės organizmo reakcijos į krūvį atliekama maksimaliomis pastangomis. Dažniausiai, mokslinėje literatūroje yra sutinkamas Vingeito anaerobinis testas (*angl. Wingate Anaerobic Test*), naudojamas kitų anaerobinių testų patikimumui vertinti [112]. Literatūroje, nutukusioms moterims dažniausiai taikomi klasikinės 30 s. trukmės Vingeito testai [113]. Tačiau, 2023 metais, atliktas tyrimas su moterimis dviratininkėmis, analizuojant Vingeito (20 s. ir 30 s.) ir funkcinės galios slenkščio testų (8 ir 10 min.) trukmės modifikacijos poveikį. Paaiškėjo, kad testo trukmės modifikacijos neturėjo įtakos anaerobinės galios rezultatams, tačiau, kaip teigia autoriai 30 s. testas sukelia didesnę ūminę nuovargį, todėl siekiant užtikrinti galimybę tęsti treniruotę po testo,

tyrėjai rekomenduojama naudoti trumpesnę versiją [114]. Kadangi Vingeito testo trukmės varijuoja nuo 10 iki 30 s., o trukmės modifikacijos neturi įtakos maksimalių pastangų dėka gautam rezultatui, norit išvengti pernelyg greito dalyvių nuovargio, šiam tyrimui pasirinktas dar trumpesnės trukmės t.y. 10 s. Vingeito testas, pagal mokslininko T. V. Dam ir bendraautorių tyrimą, atliktą normalaus svorio moterims [115].

Širdies ritmo atsistatymo vertinimas po aerobinio krūvio. Širdies ritmas yra tiksliai reguliuojamas ir modifikuojamas širdies ir kraujagyslių rodiklis. Širdies ritmo stebėjimas ramybės būsenoje ir fizinio krūvio metu bei po jo, yra laikomas svarbiu įrankiu padedančiu nustatyti širdies ir kraujagyslių riziką. Mokslininkai teigia, kad širdies ritmo pokyčiai ramybės būsenoje, fizinio krūvio metu ir po jo yra veikiami autonominės nervų sistemos funkcijos ir žmogaus kardiorespiratorinės būklės pokyčių, bei padidėjęs širdies ritmas ramybės metu, silpnas širdies atsakas į fizinį krūvį ir sulėtėjęs širdies ritmo atsistatymas iškart po fizinio krūvio yra laikomas prastos funkcinės sveikatos rodikliu ir yra siejamas su didesne mirštamumo rizika nuo širdies ir kraujagyslių ligų tiek sergantiems lėtinėmis ligomis, tiek sveikiems [116]. Mokslinėje literatūroje širdies ritmo atsistatymo vertinimo testas, atliekamas įvairiai. 2023 metų tyrimas, atliktas Lenkijos mokslininkų komandos, kuriame tyrė širdies atsistatymą po 6 minučių ėjimo testo, tiriamiesiems po aortos operacijos. Mokslininkai po fizinio krūvio, tiriamiesiems širdies krūvio matavimą atliko su kraujospūdžio matuokliu, kuriuo matavo širdies ritmą tris kartus, kas minutę. Krūvį mokslininkai leido pasirinkti patiems tiriamiesiems, skatindami juos palaikyti tempą iki dusulio ar nuovargio ribos [117]. Mokslinės literatūros autoriai A. Wehrle ir kiti, savo tyrime analizavo, kaip skirtingos kūno padėtys (sėdima, pusiau gulima ir gulima) veikia dviračio ergometro mynimo efektyvumą dirbant 70 W. Rezultatai parodė, kad dirbant tą patį darbą gulimoje padėtyje, reikalaujama didesnių organizmo pastangų bei nustatomas mažesnis efektyvumas, nei sėdimoje vertikalioje padėtyje ($p < 0,001$) [118]. Analizuojant širdies susitraukimų dažnio matavimo prietaisus, mokslininkai neapsiriboja ties kraujospūdžio matuokliais. F. Lais Loro su kitais 2024 metų tyrimo bendraautoriais teigia, kad krūtinės diržas „Polar H10“ yra patvirtintas, tikslus įrenginys ir lyginat jį su elektrokardiograma dar ir laikomas širdies ritmo fiksavimo auksiniu standartu. Toks krūtinės diržas yra patikimas ir tikslus tiek stebint pulsą ramybės būsenoje, tiek įvairaus fizinio aktyvumo metu, kurio duomenys yra naudojami kaip atspirties taškas, kuriant ir patvirtinant patikimumą kitų širdies susitraukimo dažnio matavimo prietaisų prototipams [119].

Psichoemocinės būklės vertinimas. Literatūroje dažniausiai naudojama HAD (*angl. hospital anxiety and depression scale*), savarankiškai pildoma dviejų subskalių anketa, skirta nerimo ir depresijos būsenoms nustatyti, ne psichiatrijos skyriuose. Tačiau mokslinės literatūros autoriai iki galo nėra vieningos nuomonės dėl HAD tikslumo nustatant nerimo ir depresijos būsenas. Mokslininkė M. A. Annunziata su kolegomis, savo tyrime nagrinėjo šios skalės tikslumą ir

patikimumą vėžiu sergantiems pacientams, lygindami su kitais psichiatrijoje naudojamomis skalėmis, naudojamoms nustatyti neigiamas emocines būsenas. Mokslininkai išsiaiškino, kad HAD skalė yra pakankamai jautri (nerimo dalies 76 proc., depresijos dalies 78 proc.) ir specifiška (nerimo dalies 72 proc., depresijos dalies 74 proc.) nustatant ribines vertes ir gali būti naudojama klinikinėje praktikoje [120]. Kolumbijoje atliktas mokslininkės C. A. Cassiani – Miranda ir bendraautorių tyrimas su įvairaus amžiaus suaugusiais asmenimis, kurio metu nustatytas panašus jautrumas ir specifiskumas, kaip mokslininkės M. A. Annunziata ir jos kolegų tyrime. Tyrėjai tvirtina HAD skalės patikimumą ir rekomenduoja naudojimą pirminės sveikatos priežiūros įstaigose [121]. Naujausiuose moksliniuose tyrimuose, kuriuose tirtos moterys arba abi lytys, norit nustatyti viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų psichoemocinę būklę, dažniausiai naudojama HAD skalė [122,123].

Miego kokybės vertinimas. Mokslinėje literatūroje Pitsburgo miego kokybės indeksas (PMKI) yra vienas plačiausiai naudojamų savarankiškai pildomų, klinikinėje praktikoje naudojamų miego vertinimo klausimynų. Mokslinių tyrimų autorės C. Sancho – Domingo ir jos kolegų tyrime, kuriame analizuojama dvi Pitsburgo miego kokybės indekso versijos – standartinė 19 klausimų versija (PMKI) ir trumpoji 6 klausimų versija (*angl. Brief Pittsburgh Sleep Index – B-PMKI*). Pagal tyrėjus trumpasis variantas pasižymi 75,82 proc. jautrumu ir 76,99 proc. specifiskumu panašiai kaip ir standartinė versija ir gali būti naudojama kaip validus įrankis neklinikinėje populiacijoje, leidžiantis atlikti rezultatų palyginimus tarp vienodo amžiaus arba panašaus amžiaus abiejų lyčių asmenų miego kokybę [124]. Nepaisant trumposios versijos validumo, visgi mokslinėje literatūroje dažniau sutinkama standartinė 19 klausimų versija, kaip pavyzdžiui 2023 metų vokiečių vienmomentinio skrespjūvio tyrime, kuriame analizuota studentų, kurie neturi konkrečių su prasta miego kokybę susijusių ligų [125].

3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODAI

3.1 Tyrimo organizavimas

Tyrimas buvo atliktas 2022 – 2024 metais Vilniaus universiteto, Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros laboratorijoje adresu: Žirmūnų g. 124, Vilnius. Tyrime dalyvavo asmenys atitikę įtraukimo kriterijus, tokius kaip :

- Moteriška lytis;
- Darbingo amžiaus pilnamečiai asmenys nuo 18 iki 65 metų;
- KMI nuo 18 iki 24,9; nuo 25 iki 29,9; nuo 30 iki 39,9.

Tačiau, detaliau dalyvės buvo atrinkamos pagal atmetimo kriterijus, tokius kaip:

- Judėjimo – atramos sistemos traumos;
- Širdies ir kraujagyslių ligos;
- Kvėpavimo sistemos ligos;
- Diabetas;
- Vėžys;
- Nėštumas;
- Profesionalus sportas;

Atmetimo būdu į vienmomentinio skerspjūvio tyrimą buvo pakviestos dalyvauti 84 moterys. Tiriamosios supažindintos su tuo, kad tyrimas yra konfidencialus ir anonimiškas, taip pat supažindintos tyrimo tikslu ir ištyrimais pasirašė sutikimą savanoriškai dalyvauti tyrime. Anketinių duomenų pildymas psichoemocinei būsenai ir miego kokybei nustatyti ir fizinės būklės vertinimas, bei rezultatų komentavimas truko 1 val. Savanorėms atitikusioms įtraukimo į tyrimą kriterijus, buvo atliktas kūno kompozicijos nustatymas su kūno kompoziciją analizuojančiomis svarstyklėmis, kurio metu buvo nustatytas tiriamosios KMI, pagal kurį dalyvės buvo suskirstytos į grupes:

1 tiriamoji grupė (n= 28): viršsvorį turintys asmenys, kurių KMI nuo 25 iki 29,9;

2 tiriamoji grupė (n= 30): asmenys turintys nutukimą, kurių KMI yra nuo 30 iki 39,9;

Kontrolinė grupė (n=28): nutukimo ir antsvorio neturintys asmenys, kurių KMI nuo 18 iki 24,9.

Tiriamosios turėjo atvykti tik vieną kartą.

3.2 Tyrimo metodai

Prieš kiekvieną taikytą testą, tiriamieji išklausydavo tikslią instrukciją. Kūno kompozicijos analizės tyrimo, ortostatinio mėginio, anaerobinio ir aerobinio darbo duomenys buvo užfiksuoti iš pirmo karto, tačiau spirometrijos ir plaštakos jėgos testų rezultatai buvo fiksuojami tik iš antro bandymo – tiriamajam supratus kaip naudotis prietaisu. Visi rezultatai buvo užfiksuojami šio tyrimo protokole (3 priedas).

Kūno kompozicijos tyrimas. Kūno kompozicijos analizei buvo pasirinktas bioelektrinės varžos analizės metodas, suformuojantis ataskaitą apie tiriamojo asmens antropometrinius duomenis, tokius kaip: svoris, raumenų, riebalų ir visceralinių riebalų masės kiekis [126]. Tiriamosioms kūno kompozicijos analizė buvo atlikta svarstyklėmis AccunIQ BC300 (4 pav.). Tyrimo dalyvės turėjo basomis atsistoti ant metalinių elektrodų, esančių ant įrenginio pagrindo ir suėmus už metalinių elektrodų – rankenų, iškelti jas iš stovo ir išsitiesti. Iš gautų duomenų, analizei buvo naudojami šie prietaiso pateikti duomenys: svoris, kūno masės indeksas, raumeninė masė (kg.), riebalų kiekis (kg), visceralinių riebalų lygis.



3 pav. Kūno kompozicijos analizatorius AccunIQ BC300 (autorės nuotrauka)

Plaštakos jėgos tyrimas. Plaštakos jėga yra pagrindinis rodiklis vertinantis raumenų funkciją ir bendrą fizinį pajėgumą, plaštakos jėgą patikimai galima išmatuoti su rankiniu hidrauliniu dinamometru [127]. Rezultatų lyginimui buvo naudojama santykinė plaštakos jėga, kuri buvo

apskaičiuota priklausomai svorio (plaštakos kg / kūno svoris kg), tokiu būdų galima objektyviau sulygtinti skirtingų kūno kompozicijų tiriamųjų rezultatus [128]. Matavimui buvo naudojamas hidraulinis rankos dinamometras (modelis SH5001) (5 pav.). Tyrimo protokole buvo fiksuojami kairės ir dešinės plaštakos rezultatai ir apskaičiuojama santykinė plaštakų jėga:

$$\text{Santykinė plaštakos jėga} = \frac{\text{Maksimali plaštakos jėga (kg)}}{\text{Kūno svoris (kg)}}$$



4 pav. Hidraulinis rankos dinamometras SH500 (autorės nuotrauka)

Spirometrijos tyrimas. Nešiojamasis spirometras yra patikimas įrankis kvėpavimo takų patikrai ir lėtinių sutrikimų diagnostikai pirminės sveikatos priežiūros įstaigose [129]. Spirometrijos metodas naudojamas įvairiuose moksliniuose tyrimuose įskaitant nutukimo tyrimus, matuoti kvėpavimo funkcijos efektyvumą [130]. Gyvybinė plaučių talpa buvo pasirinkta išmatuoti spirometru (modelis micro i diagnostic spirometer) (8 pav.), o rezultatas užfiksuotas tyrimo protokole (matavimo vienetai l.).



5 pav. Micro I diagnostic spirometras (autorės nuotrauka)

Ortostatinis mėginys. Šis testas išmatuotas ant krūtinės užsegamu pulsometru Garmin HRL DUAL (6 pav.). Tiriamajai gulint 3 minutes horizontalioje padėtyje ant kušetės, užfiksuojamas žemiausia širdies susitraukimų dažnio reikšmė (tv./min.), tuomet pacientui pakilus nuo kušetės į vertikalią padėtį yra fiksuojama maksimali reikšmė nuo kurios ŠSD pradėjo kristi ir iškart po minutės buvo atliktas paskutinis pulso fiksavimas protokole. Ortostatinio mėginio eiga atlikta, pagal mokslininko A. James ir 2023 metų tyrimo bendraautorių ortostatinio testavimo metodiką [111]. Įverčiai buvo pasirinkti pagal A. Campos Munoz ir kitus (2025) 10 – 15 tv./min. laikoma normalia širdies reakcija į padėties pakeitimą, iki 20 tv./min. įtariama, kad gali trukti skysčių ir jeigu širdies susitraukimų dažnis padidėja virš 30 tv. / min. tai yra laikoma prasta širdies adaptaciją prie padėties pasikeitimo [131].



6 pav. Garmin HRL DUAL pulsometras (autorės nuotrauka)

Anaerobinio raumenų darbo galingumas. Anaerobinio raumenų darbo galingumo vertinimui buvo pasirinktas mechaninis ergometras Monark ergomedic 828E (8 pav.). Sėdynės aukštis buvo pritaikytas kiekvienai tiriamajai atskirai taip, kad kelio kampas neviršytų 175 laipsnių kampo, pėdos buvo pritvirtinamos su ergometro pedalų diržais [132]. Tiriamosios Vingeito testą turėjo atlikti maksimaliomis pastangomis 10 s. ir su 7,5 proc. nuo svorio priklausoma apkrova. Išvystyta maksimali vatų (W) reikšmė buvo užfiksuojama tyrimo protokole. Šio tyrimo trukmė ir pasipriešinimas buvo pasirinkti pagal vieną iš mokslinės literatūros tyrimų metodų [115] Anaerobinis galingumas buvo nustatomas, apskaičiavus santykinį anaerobinį galingumą (W/kg), kuris leidžia objektyviau palyginti skirtingų kūno kompozicijų tiriamųjų raumenų galią [133]. Aukštesnis santykinis galingumas rodo, geresnį anaerobinį galingumą. Santykinis galingumas apskaičiuojamas pagal žemiau pateiktą formulę:

$$\text{Santykinis galingumas} = \frac{\text{Maksimalus galingumas (W)}}{\text{Kūno svoris (kg)}}$$

Širdies ritmo reakcijos testas po aerobinio darbo. Širdies ritmo atsistatymo testas (*angl. Heart Rate Recovery Test*). naudojamas įvertinti, kaip greitai širdies susitraukimų dažnis sumažėja po

fizinio krūvio. Šis rodiklis leidžia nustatyti širdies ir kraujagyslių sistemos būklę ir autonominės nervų sistemos funkciją, bei bendrą fizinį pajėgumą [134]. Aerobinio darbo vertinimas atliekamas naudojant ergometrą (modelis Monark ergomedic 828E) (8 pav.) ir pulsometrą (7 pav.). Širdies reakcija į aerobinį krūvį fiksuojama dirbant 70 W vertikalioje padėtyje [118] 60 apsisukimų per minutę [135]. Ergometru minama 6 min., ŠSD fiksuojamas prieš fizinį krūvį, iškart po krūvio ir ilsintis kas 1 min, 5 min.



7 pav. Ergometras Monark ergomedic 828E (autorės nuotrauka)

Šiame tyrime naudojamos įverčių reikšmės pagal 1999 C. R. Cole ir bendro tyrimo autorių pateiktas normas – po 1 min. sumažėjimas ≥ 20 tv. laikomas labai gera širdies reakcija į fizinį krūvį. Gera / normali reakcija nuo 13 iki 19 tv. ir silpna/ prasta reakcija ≤ 12 tv. [136].

Psichoemocinės būklės vertinimas. Psichoemocinė būklė buvo dokumentuojama su HAD skale (*angl. Hospital Anxiety and Depression Scale*), kuri skirta nerimo ir depresijos simptomams vertinti ir dažnai naudojama reabilitacijos srities moksliniuose tyrimuose vertinti intervencijos poveikį tiriamųjų psichoemociinei būsenai [137] (1 priedas). HAD skalė sudaryta iš 14 uždaro tipo klausimų (7 skirti nerimui ir 7 skirti depresijos simptomams vertinti). Kiekvienas klausimas vertinamas nuo 0 iki 3 balų. Kiekvienas klausimas vertinamas nuo 0 iki 3. Tiriamieji į klausimus atsako ilgai negalvoję pagal savo savijautą pastarąją savaitę. Kiekvienas atsakymas turi nuo 0 iki 3 balų. Atlikus testą, sumuojami balai atskirai nerimui (pažymėti N raide) ir depresijai (pažymėti D raide):

- Nuo 0 iki 7 balų – normali emocinė būklė (simptomų nėra arba jie minimalūs);
- Nuo 8 iki 10 balų – lengvas nerimas ar depresija;
- Nuo 11 iki 14 balų – vidutinis nerimas ar depresija;

- Nuo 15 iki 21 balo – ryškus nerimas ar depresija (stiprus emocinis sutrikimas, reikalingas specialisto pagalba) [138].

Miego kokybės vertinimas. Pitsburgo miego kokybės indeksas (*angl. The Pittsburgh Sleep Quality Index*) yra dažniausiai naudojamas subjektyvios savarankiškai vertinamos miego kokybės matavimo įrankis bei laikomas „auksiniu standartu“ miego kokybės vertinimui dėl konvergentinės validacijos ir galimybės kiekybiškai įvertinti miego kokybę [139]. Taigi, šiam tyrimui, miegui vertinti buvo pasirinktas standartizuotas Pitsburgo miego kokybės indeksas, skirtas subjektyviai vertinti miego kokybę ir miego sutrikimus per pastarąjį mėnesį (2 priedas). Klausimyną sudaro 19 klausimų suskirstytų į 7 komponentus. Į 7 testo komponentus įeina subjektyvios miego kokybės, miego latencijos, trukmės, miego efektyvumo (miego laiko ir lovoje praleisto laiko santykis), miego sutrikimų (prabudimai dėl išorinių aplinkybių, nemiga), mieguistumo dienos metu, vaistų vartojimo su tikslu greičiau užmigt vertinimas. Kiekvienas klausimas yra įvertinamas nuo 0 iki 3 balų. Apskaičiuota bendra suma gali siekti iki 21 balą:

- Nuo 0 iki 4 balų – gera miego kokybė;
- Nuo 5 iki 21 – prasta miego kokybė [140].

Statistinės analizės metodas. Gautiems tyrimo duomenims apdoroti buvo naudojama statistinės duomenų analizės IMB SPSS (*angl. Statistical Package for Social Science*) programinio duomenų paketo 24.0 versija. Diagramoms atvaizduoti buvo naudota MS Excel 2010. Kintamųjų normalumui tikrinti naudotas Šapiro – Vilko testas, eksceso koeficientai, asimetrijos. Jeigu kintamieji tenkindavo normalumo sąlygas buvo naudojami parametriniai, priešingu atveju buvo naudojami neparametriniai testai. Šio tyrimo duomenų analizei buvo naudojami šie būdai:

1. Aprašomoji statistika (duomenų padėties charakteristikos, dažnių lentelės). Dažnių lentelės naudotos tam, kad galėtume įvertinti tiriamųjų rezultatų pasiskirstymą. Nominalūs kintamieji pateikti procentais ir dažniais. Iš duomenų charakteristikos buvo naudojamas vidurkis ir standartinis nuokrypis, mažiausia ir didžiausia reikšmė.

2. Palyginimai tarp grupių (Stjudento t – testas, ANOVA, Kruskal – Wallis, Chi kvadratu kriterijus (χ^2) testai). Tikrinant skirtumus tarp dviejų grupių buvo naudojamas Stjudento t – testas, tarp trijų grupių – ANOVA (reikšmė F) . Kruskal – Wallis (reikšmė H) testas buvo naudojamas patikrinti skirtumus tarp grupių, kai duomenys buvo kategoriniai arba netenkino normalumo sąlygos. Nominalių kintamųjų procentiniams pasiskirstymams nustatyti buvo sudaromos kryžminės lentelės, o duomenys analizuoti buvo pagal χ^2 kriterijų. Fišerio kriterijus naudotas esant 2x2 kryžminėms lentelėms, su Benferoni koregavimu naudotas Z testas.

3. Statistinių ryšių nustatymui buvo naudojamas Pearson testas, norit patikrint koreliacinį ryšį tarp kintamųjų. Statistiškai patikima laikoma, kai $p < 0,05$ arba kai $p < 0,001$. Ryšio stiprumo interpretavimui buvo naudojami šie įverčiai [141]:

- r nuo $-0,3$ iki $0,3$ koreliacinis ryšys numatomas kaip labai silpnas;
- r nuo $0,3$ iki $0,5$ arba nuo $-0,3$ iki $-0,5$ koreliacinis ryšys numatomas kaip silpnas;
- r nuo $0,5$ iki $0,7$ arba $-0,5$ iki $-0,7$ koreliacinis ryšys numatomas kaip vidutinis;
- r nuo $0,7$ iki $0,9$ arba $-0,7$ iki $-0,9$ koreliacinis ryšys numatomas kaip stiprus.

4. TYRIMO REZULTATAI

4.1. Viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų fizinio išsivystymo ypatumai

Šiame tyrime dalyvavo 84 tiriamosios, kurios buvo suskirstytos į tris grupes pagal KMI: kontrolinė t.y. normalaus kūno svorio grupė (32,1 proc.: n=27), 1 tiriamoji grupė turinti viršsvorį (33,3 proc.; n=28) ir 2 tiriamoji grupė turinti nutukimą (34,5 proc.; n=29). Kontrolinės grupės moterų amžiaus vidurkis buvo 33,07±9,25 metai, 1 tiriamosios grupės 36,00±10,90 metai, o 2 tiriamosios grupės 36±10,72 metai. Atsižvelgiant į tyrimo dalyvių amžių, reikšmingų skirtumų tarp grupių nenustatyta ($p>0,05$). Kontrolinės grupės moterų ūgio vidurkis buvo 168,19±7,25 cm, 1 tiriamosios grupės moterų ūgio vidurkis buvo 168,82±4,70 cm ir 2 tiriamosios grupės ūgio vidurkis buvo 168,57±5,53 cm. Visų grupių moterų ūgio vidurkis taip pat statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Tačiau analizuojant kūno svorį ($F = 117,34$; $p < 0,001$) ir KMI ($F = 128,12$; $p < 0,001$) nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp trijų grupių. Kontrolinės grupės moterų svorio vidurkis buvo 61,61±6,58 kg, tuo tarpu 1 kontrolinės grupės buvo 78,84±5,19 kg bei 2 tiriamosios grupės svorio vidurkis buvo 105,89±16,73 kg. Taip pat kontrolinės grupės moterų KMI nustatytas vidurkis buvo 21,77±1,78 kg/m², 1 tiriamosios grupės 27,63±0,91 kg/m² ir 2 tiriamosios grupės moterų KMI vidurkis buvo 37,26±5,93 kg/m². Visi šie aptarti duomenys yra pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, antropometrinė charakteristika

Rodikliai	Grupė			F; p
	1 tiriamoji ^B	2 tiriamoji ^C	Kontrolinė ^A	
Amžius (m)	36,00±10,90	36,90±10,72	33,07±9,25	1,03;0,360
Ūgis (cm)	168,82±4,70	168,57±5,33	168,19±7,25	0,08;0,921
Svoris (kg)	78,84±5,19 ^{AC}	105,89±16,73 ^{AB}	61,61±6,58 ^{BC}	117,13;<0,001*
KMI (kg/m ²)	27,63±0,91 ^{AC}	37,26±5,93 ^{AB}	21,77±1,78 ^{BC}	128,12;<0,001*

* - $p<0,05$; lyginant su: A – Kontrolinė grupė; B – 1 tiriamoji grupė; C – 2 tiriamoji grupė; F – ANOVA testo reikšmė; p – statistinis reikšmingumas.

Nagrinėti ir kiti tiriamųjų moterų fizinio išsivystymo rodikliai. Kontrolinės grupės moterų kūno raumenų masės vidurkis buvo 9,22±0,99 kg, tuo tarpu 1 tiriamosios grupės moterų raumenų masės vidurkis buvo apie 5,12 karto didesnis, t. y. 47,25±3,76 kg bei 2 tiriamosios grupės, lyginant su kontroline grupe, didesnis 6,01 karto t. y. 55,35±6,36 kg. Taip pat 2 tiriamoji grupė turi 1,17 karto didesnę raumeninę masę už 1 tiriamosios grupės moteris. Nustatyta, kad kūno raumenų masė statistiškai reikšmingai skiriasi tarp visų trijų grupių ($F = 881,26$; $p < 0,001$). Taip pat tirtas kūno riebalų vidurkis, kuris kontrolinėje grupėje buvo 25,35±3,42 proc. t. y. 1,35 karto mažesnis nei 1

tiriamosios grupėje, kurios riebalų vidurkis buvo $34,43 \pm 2,27$ proc. ir apie 1,64 kartus mažiau nei 2 tiriamosios grupėje, kurios kūno riebalų vidurkis nustatytas buvo $41,77 \pm 3,16$ proc. atsižvelgiant į vidurkių, 2 tiriamosios grupės kūno riebalų kiekis buvo apie 1,21 karto didesnis nei 1 tiriamosios grupės. Kūno riebalų vidurkiai skyrėsi statistškai reikšmingai tarp visų trijų dalyvių grupių ($F=211,91$; $p<0,001$). Nustatyta, kad didėjant kūno svoriui, didesnė ir raumenų ir riebalų kiekis. Taip pat tirti visceralinio riebalų kiekio rodikliai, kurie parodė statistiškai reikšmingą skirtumą tarp visų dalyvių grupių ($F = 170,38$; $p < 0,001$). Kontrolinės grupės moterų visceralinių riebalų masės vidurkis buvo $4,33 \pm 2,13$ proc. t. y. 2,22 kartus mažesnis už 1 tiriamosios grupės visceralinių riebalų masės vidurkį $9,64 \pm 1,34$ proc. ir 2,97 kartus mažesnis už 2 tiriamosios grupės vidurkį $12,90 \pm 1,70$ proc. Taip pat buvo nagrinėta santykinė plaštakų jėga ir nustatyta, kad santykinė kairės plaštakos jėga ($F = 33,46$; $p < 0,001$) ir dešinės plaštakos jėga ($F = 34,09$; $p < 0,001$) skyrėsi statistiškai reikšmingai tarp visų grupių. Kontrolinės grupės moterų kairės plaštakos santykinė jėga buvo $0,48 \pm 0,08$ ir dešinės plaštakos jėga $0,51 \pm 0,10$. 1 tiriamosios grupės moterų kairės plaštakos santykinė jėga buvo $0,42 \pm 0,06$, dešinės plaštakos santykinė jėga buvo $0,44 \pm 0,05$, o 2 tiriamosios grupės moterų kairės plaštakos santykinė jėga buvo $0,32 \pm 0,08$ ir dešinės plaštakos santykinė jėga buvo $0,34 \pm 0,08$. Taigi, kontrolinės grupės kairės 1,14 ir dešinės 1,16 karto didesnė nei 1 tiriamosios grupės ir 1,50 karto didesnė nei 2 tiriamosios grupės, bei 1 tiriamosios grupės kairės 1,31 ir dešinės 1,29 karto didesnė nei 2 tiriamosios grupės. Tirta ir gyvybinė plaučių talpa. Kontrolinės moterų grupės gyvybinės plaučių talpos vidurkis buvo $3,80 \pm 0,58$ l., 1 tiriamosios $3,66 \pm 0,52$ l. ir 2 tiriamosios grupės moterų $3,62 \pm 0,42$ l. Nors kontrolinės grupės gyvybinės plaučių talpos vidurkis buvo geresnis už 1 ir 2 tiriamųjų grupių vidurkių, tačiau statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nustatytas nebuvo ($p > 0,05$). Visi rezultatai, sistemingai pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, fizinio išsivystymo rodikliai

Rodikliai		Grupė			F; p
		1 tiriamoji ^B	2 tiriamoji ^C	Kontrolinė ^A	
Kūno raumenų masė (kg)		$47,25 \pm 3,76^{AC}$	$55,35 \pm 6,36^{AB}$	$9,22 \pm 0,99^{BC}$	881,26; <0,001*
Kūno riebalų kiekis (%)		$34,43 \pm 2,27^{AC}$	$41,77 \pm 3,16^{AB}$	$25,35 \pm 3,42^{BC}$	211,92; <0,001*
Visceralinių riebalų kiekis (%)		$9,64 \pm 1,34^{AC}$	$12,90 \pm 1,70^{AB}$	$4,33 \pm 2,13^{BC}$	170,38; <0,001*
Santykinė plaštakos jėga	Kairė	$0,42 \pm 0,06^{AC}$	$0,32 \pm 0,08^{AB}$	$0,48 \pm 0,08^{BC}$	33,46; <0,001*
	Dešinė	$0,44 \pm 0,05^{AC}$	$0,34 \pm 0,08^{AB}$	$0,51 \pm 0,10^{BC}$	34,09; <0,001*
Gyvybinė plaučių talpa (l.)		$3,66 \pm 0,52$	$3,62 \pm 0,42$	$3,80 \pm 0,58$	0,94; 0,396

* - $p<0,05$; lyginant su: A – Kontrolinė grupė; B – 1 tiriamoji grupė; C – 2 tiriamoji grupė; F – ANOVA testo reikšmė; p – statistinis reikšmingumas.

4.2 Viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų funkcinė būklė

Šio tyrimo metu analizuoti ir tiriamųjų funkcinės būklės rodikliai tokie kaip ortostatinio mėginio ŠSD, santykinis galingumas, ŠSD po aerobinio krūvio tiriant širdies reakciją (1 – 5 min.). Visi šie duomenys pavaizduoti 4 lentelėje.

4 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, funkcinės būklės rodikliai

Rodikliai		Grupė			F; p
		1 tiriamoji ^B	2 tiriamoji ^C	Kontrolinė ^A	
Ortostatinis mėginys	ŠSD (ramybėje)	74,75±8,55	70,62±11,40	71,78±9,43	1,31; 0,275
	ŠSD (atsistojus)	93,36±12,00	91,93±11,99	89,85±10,12	0,65; 0,523
	ŠSD (po 1 min.)	85,21±11,56	86,25±11,52 ^A	78,70±9,41 ^C	3,85; 0,025*
Santykinis anaerobinis galingumas		9,57±2,01 ^C	7,21±1,68 ^{AB}	10,00±3,02 ^C	12,13; <0,001*
ŠSD po aerobinio krūvio	Po krūvio	117,75±10,43	115,14±14,30	113,59±11,89	0,80; 0,453
	Po 1 min.	91,71±12,21	92,34±14,56	87,26±11,29	1,29; 0,280
	Po 2 min.	87,07±10,05	88,55±14,34	82,48±10,09	2,01; 0,140
	Po 3 min.	86,61±10,75	87,62±12,81	83,11±10,25	1,19; 0,307
	Po 4 min.	84,93±10,53	87,07±12,56	81,11±9,05	2,14; 0,123
	Po 5 min.	84,39±10,18	86,31±12,80 ^A	79,22±9,04 ^C	3,17; 0,047*

* - $p < 0,05$; lyginant su A – Kontrolinė grupė; B – 1 tiriamąja grupė; C – 2 tiriamąja grupė; F – ANOVA testo reikšmė; p – statistinis reikšmingumas.

Širdies susitraukimų dažnis ramybėje ir iškart atsistojus reikšmingai nesiskyrė tarp visų trijų grupių ($p > 0,05$). Bet po 1 min. 2 tiriamosios moterų grupės širdies susitraukimų dažnio vidurkis buvo didesnis nei kontrolinės moterų grupės ($F = 3,85$; $p = 0,025$). Kontrolinės grupės moterų širdies susitraukimo dažnio vidurkis po 1 min. buvo $78,70 \pm 9,41$ k./min. t. y. 1,08 karto retesnis nei 1 tiriamosios grupės, kurios vidurkis siekė $85,21 \pm 11,56$ k./min. ir 1,10 karto retesnis nei 2 tiriamosios grupės $86,25 \pm 11,52$ k./min. 1 tiriamosios ir kontrolinės grupės širdies reakcija į padėties pasikeitimą yra normos ribose, tačiau 2 tiriamosios grupės vidurkis padidėjo virš 20 tv./min., o tai gali reikšti prastesnę širdies adaptaciją padėties keitimo metu. Tačiau 1 tiriamąją ir 2 tiriamąją grupes skyrė nedidelis, statistiškai nereikšmingas skirtumas ($p > 0,05$). Ištyrus santykinį anaerobinį galingumą nustatyta, kad statistiškai reikšmingai mažesni rezultatai buvo 2 tiriamoje moterų grupėje ($7,21 \pm 1,68$) lyginant su kontrolinės grupės moterų ($10,00 \pm 3,02$) ir 1 tiriamosios grupės moterų rezultatais ($9,57 \pm 2,01$) ($F = 12,13$; $p < 0,001$). Lyginant, 1 tiriamoji grupė pademonstravo 1,33 karto didesnę

anaerobinį galingumą už 2 tiriamąją grupę, o 2 tiriamoji grupė palyginus su kontroline, pademonstravo 1,39 karto mažesnį anaerobinį pajėgumą. Taip pat analizuotas širdies susitraukimo dažnio atsistatymas po aerobinio krūvio ir praėjus 1, 2, 3, 4 ir 5 min. Rezultatai parodė, kad iškarto po krūvio ir praėjus 1, 2, 3, 4 minutėmis reikšmingų skirtumų tarp grupių nenustatyta, bet širdies susitraukimų dažnis po 5 atsistatymo min. skyrėsi statistiškai reikšmingai: 2 tiriamajoje grupėje širdies susitraukimo dažnio vidurkis ($86,31 \pm 12,80$ k./min.) buvo reikšmingai didesnis, negu kontrolinės grupės ($79,22 \pm 9,04$ k./min.) ($F = 3,17$; $p = 0,047$). Svarbu paminėti, kad 1 tiriamosios grupės vidurkio širdies reakcijos sumažėjimas po 1 min. buvo – 26,04 tv./min., labai panašus kontrolinės grupės – 26,33 tv. min. ir lyginant su kitomis dvejomis grupėmis, lėčiausias 2 tiriamosios grupės t. y. – 22,80 tv. min. Nors stebimas skirtumas, tačiau širdies reakcija laikoma labai gera, kadangi išvesti vidurkiai viršijo 20 tv./min. Atsižvelgiant į širdies reakciją 2 – 5 min. po fizinio krūvio, galima teigti, kad 1 tiriamosios grupės atsistatymo greitis vidutinis, lyginant su 2 tiriamąja grupe, kurios atsistatymas yra lėčiausias. Kontrolinės grupės širdies reakcija į fizinį krūvį po 5 -tos min. vertinama greičiausiai atsistatanti, lyginant su kitomis dvejomis grupėmis. Taip pat stebima, kad 2 tiriamosios grupės širdies susitraukimų dažnis buvo 1,02 karto didesnis nei 1 tiriamosios grupės moterų, tačiau skirtumas laikomas labai nedideliu, todėl galima teigti, kad 1 tiriamosios grupės ir 2 tiriamosios grupės širdies susitraukimų dažnio vidurkis po 5 – tos atsistatymo minutės statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).

4.3 Viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų psichoemocinė būklė ir miego kokybė

Norint ištirti tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, miego kokybę buvo naudojama PMKI. Analizuota subjektyvi miego kokybė, miego latentiškumas, miego trukmė, įprastinis miego efektyvumas, miego sutrikimai, vaistų miego gerinimui vartojimas ir bloga savijauta dienos metu. Rezultatai pavaizduoti 5 lentelėje. Subjektyvi miego kokybė įvertinta kaip labai gera 22,2 proc. kontrolinėje moterų grupėje, 1 tiriamajoje moterų grupėje 14,3 proc., ir 2 tiriamajoje moterų grupėje 10,3 proc. Labai gerai savo miego kokybę įvertinusių moterų buvo daugiausia kontrolinėje grupėje ir mažiausiai 2 tiriamajoje grupėje. Rezultatai rodo, kad 7,4 proc. kontrolinės grupės, 14,3 proc. 1 tiriamosios grupės ir 13,8 proc. 2 tiriamosios grupės moterų turi labai didelių problemų užmiegant. Miego latentiškumas, įvardintas kaip labai didelė problema buvo nustatytas didžiausias 1 tiriamajoje grupėje, o tai reiškia, kad šios grupės tiriamosios ilgiausiai praleisdavo laiko iki užmigimo atsigulus į lovą su ketinimu miegoti. Taip pat nustatyta 29,6 proc. kontrolinės grupės, 28,6 proc. 1 tiriamosios grupės ir 2 tiriamosios grupės 13,8 proc. moterų miega ilgiau nei 7 val. Nors rezultatai rodo, kad daugiausia kontrolinės grupės moterų išmiegančių ilgiau nei 7 val., o mažiausiai yra 2 tiriamajoje

grupėje, galima matyti, kad didžioji dalis visų grupių moterų neišmiega 7 – 8 val. rekomenduojamos miego trukmės per naktį. Maždaug 14,8 proc. kontrolinės grupės, tada 7,1 proc. 1 tiriamosios grupės ir 6,9 proc. 2 tiriamosios moterų grupės miego efektyvumas nesiekia nei 65 proc., o tai rodo prastą miego kokybę ir gali rodyti nemigą ar kitus miego sutrikimus. Nustatyta, kad didesnė dalis t.y. 74,1 proc. kontrolinės grupės, 78,6 proc. 1 tiriamosios grupės ir 69 proc. 2 tiriamosios grupės moterų turi nežymius miego sutrikimus. Rezultatai rodo, kad 85,2 proc., kontrolinės grupės moterų, 85,7 proc. 1 tiriamosios grupės ir 86,2 proc. 2 tiriamosios grupės moterų nevartoja (ne)medikamentinių priemonių lengvinančių užmigimą. Apie 3,7 proc. kontrolinės grupės 3,4 proc. 2 tiriamosios grupės moterų patiria labai didelių problemų dėl blogos savijautos dienos metu, nes neišsimiega naktį, tačiau didžioji dalis visų grupių moterų dėl to patiria nežymias problemas – kontrolinės ir 2 tiriamosios grupės 55,6 proc. ir 55,2 proc. moterų ir 1 tiriamosios grupės 46,4 proc. moterų. Iš rezultatų galima matyti, kad miego kokybė šiek tiek skiriasi tarp visų trijų grupių, tačiau statistiškai reikšmingi skirtumai nenustatyti ($p > 0,05$).

5 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, miego kokybės vertinimas procentais

Komponentė	Grupė	0	1	2	3	H; p
Subjektyvi miego kokybė		<i>Labai gera</i>	<i>Iš dalies gera</i>	<i>Iš dalies prasta</i>	<i>Labai prasta</i>	
	Kontrolinė	22,2	59,3	18,5	-	2,07; 0,36
	1 tiriamoji	14,3	64,3	17,9	3,6	
	2 tiriamoji	10,3	58,6	31	-	
Miego latentisškumas		<i>Nėra problemos</i>	<i>Problema nežymi</i>	<i>Problema žymi</i>	<i>Labai didelė problema</i>	
	Kontrolinė	33,3	40,7	18,5	7,4	4,57; 0,10
	1 tiriamoji	10,7	50	25	14,3	
	2 tiriamoji	10,3	48,3	27,6	13,8	
Miego trukmė		<i>> 7 val.</i>	<i>6-7 val.</i>	<i>5-6 val.</i>	<i>< 5 val.</i>	
	Kontrolinė	29,6	66,7	3,7	-	5,32; 0,07
	1 tiriamoji	28,6	60,7	7,1	3,6	
	2 tiriamoji	13,8	62,1	24,1	-	
Miego efektyvumas		<i>> 85 %</i>	<i>75-84 %</i>	<i>65-74 %</i>	<i>< 65 %</i>	
	Kontrolinė	37	33,3	14,8	14,8	1,64; 0,44
	1 tiriamoji	50	35,7	7,1	7,1	
	2 tiriamoji	48,3	24,1	20,7	6,9	
Miego sutrikimai		<i>Nėra problemos</i>	<i>Problema nežymi</i>	<i>Problema žymi</i>	<i>Labai didelė problema</i>	
	Kontrolinė	-	74,1	18,5	7,4	0,27; 0,87
	1 tiriamoji	-	78,6	21,4	-	
	2 tiriamoji	3,4	69	24,1	3,4	

Migdomųjų vartojimas		<i>Nevartoja</i>	<i>Mažiau nei 1 k. per sav.</i>	<i>1-2 k. per sav.</i>	<i>3 ir daugiau k. per sav.</i>	
	Kontrolinė	85,2	14,8	-	-	0,01; 0,99
	1 tiriamoji	85,7	3,6	10,7	-	
	2 tiriamoji	86,2	3,4	6,9	3,4	
Bloga savijauta dienos metu		<i>Nėra problemos</i>	<i>Problema nežymi</i>	<i>Problema žymi</i>	<i>Labai didelė problema</i>	
	Kontrolinė	22,2	55,6	18,5	3,7	0,98; 0,61
	1 tiriamoji	25	46,4	28,6	-	
	2 tiriamoji	13,8	55,2	27,6	3,4	

* - $p < 0,05$; H – Kruskal – Wallis testo reikšmė, p – statistinis reikšmingumas.

Šio tyrimo metu nustatyta, kad 17,9 proc. 1 tiriamosios grupės ir 17,2 proc. 2 tiriamosios grupės moterų miego kokybę blogino negalėjimas užmigti per 30 min. bei atsibudimą vidury nakties ar anksti ryte pažymėjo 28,6 proc. 1 tiriamosios grupės ir 34,5 proc. 2 tiriamosios grupės moterų. Kėlimasis naktį į tualetą dažniausiai kankino 2 tiriamąją grupę t. y. 17,2 proc. ir 3,4 proc. didelės kvėpavimo problemos. Pastebėta, kad reikšmingai dažniau kosulys ar knarkimas turėjo įtakos miegui 2 tiriamojoje grupėje nei 1 tiriamojoje grupėje ar kontrolinėje grupėje ($H = 6,91$, $p = 0,03$). Nustatyta, kad reikšmingai dažniau turėjo įtakos miegui kitos problemos 1 tiriamojoje ir 2 tiriamojoje grupėse nei kontrolinėje normalaus svorio grupėje ($H = 16,14$; $p < 0,001$). Taip pat 2 tiriamosios grupės 3,4 proc. moterų turėdavo dažnų problemų dėl šalčio, dėl karščio 6,9 proc. ir dėl blogų sapnų 13,8 proc. Labai panašūs rezultatai nustatyti ir 1 tiriamojoje grupėje – dėl šalčio prastai miegodavo 3,6 proc., dėl karščio 3,6 proc., dėl blogų sapnų 3,6 proc. ir dėl patiriamų skausmų 3,6 proc. Šie rezultatai pateikti 6 lentelėje.

6 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, miego sutrikimų vertinimas procentais

Miego sutrikimai	Grupė	Nėra problemos	Problema nežymi	Problema žymi	Labai didelė problema	H; p
Negalėjimas užmigti per 30 min.	Kontrolinė	40,7	25,9	22,2	11,1	5,68; 0,06
	1 tiriamoji	14,3	50	17,9	17,9	
	2 tiriamoji	13,8	24,1	44,8	17,2	
Atsibudimas vidury nakties ar anksti ryte	Kontrolinė	18,5	37	18,5	25,9	1,07; 0,59
	1 tiriamoji	14,3	17,9	39,3	28,6	
	2 tiriamoji	20,7	27,6	17,2	34,5	
Tualetas	Kontrolinė	48,1	29,6	11,1	11,1	3,43; 0,18
	1 tiriamoji	32,1	32,1	28,6	7,1	
	2 tiriamoji	27,6	27,6	27,6	17,2	
Kvėpavimas	Kontrolinė	88,9	3,7	-	7,4	0,34; 0,84
	1 tiriamoji	85,7	10,7	3,6	-	
	2 tiriamoji	82,8	10,3	3,4	3,4	

Kosulys/ knarkimas	Kontrolinė	85,2	7,4	3,7	3,7	6,91; 0,03*
	1 tiriamoji	85,7	7,1	3,6	3,6	
	2 tiriamoji	58,6	27,6	3,4	10,3	
Šaltis	Kontrolinė	55,6	29,6	7,4	7,4	1,67; 0,44
	1 tiriamoji	67,9	25	3,6	3,6	
	2 tiriamoji	72,4	13,8	10,3	3,4	
Karštis	Kontrolinė	40,7	18,5	29,6	11,1	0,14; 0,93
	1 tiriamoji	32,1	42,9	21,4	3,6	
	2 tiriamoji	41,4	20,7	31	6,9	
Blogi sapnai	Kontrolinė	40,7	29,6	29,6	-	2,38; 0,30
	1 tiriamoji	64,3	17,9	14,3	3,6	
	2 tiriamoji	55,2	10,3	20,7	13,8	
Skausmas	Kontrolinė	74,1	-	11,1	14,8	0,22; 0,89
	1 tiriamoji	75	14,3	7,1	3,6	
	2 tiriamoji	69	24,1	6,9	-	
Kitos priežastys	Kontrolinė	100	-	-	-	16,14; <0,001*
	1 tiriamoji	57,1	14,3	14,3	14,3	
	2 tiriamoji	55,2	13,8	10,3	20,7	

* - $p < 0,05$; H – Kruskal – Wallis testo reikšmė, p – statistinis reikšmingumas.

Pagal 7 lentelėje pateiktus rezultatus, galima matyti, kad kontrolinės moterų grupės PMKI įvertis buvo $6,30 \pm 2,41$ balai iš 21, 1 tiriamosios moterų grupės $6,61 \pm 3,15$ balai, o 2 tiriamosios grupės $7,38 \pm 2,90$ balai. Tarp grupių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$). Taigi, miego kokybė yra panaši tiek kontrolinės grupės, tiek 1 ir 2 tiriamųjų grupių. Tačiau palyginus miego trukmę paaiškėjo, kad kontrolinės grupės miego trukmė reikšmingai ilgesnė ($7,26 \pm 0,94$) nei 1 tiriamosios grupės ($7,07 \pm 1,36$) ir 2 tiriamosios grupės ($6,31 \pm 1,07$) ($F = 5,507$; $p = 0,006$).

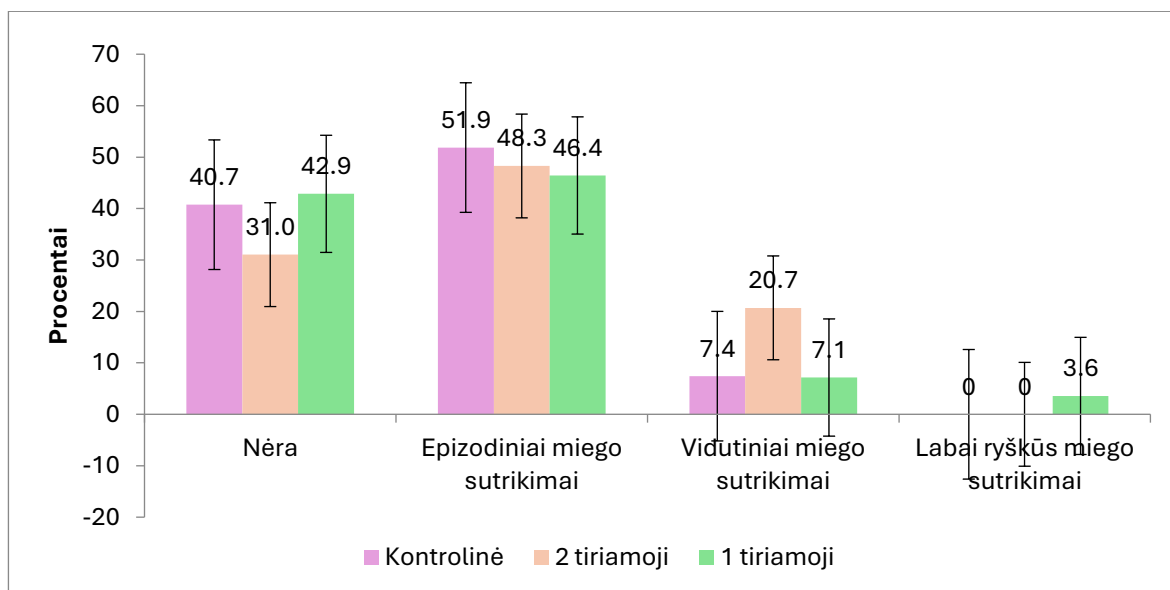
7 lentelė PMKI ir miego trukmės rezultatai tarp grupių

Rodikliai	Grupė			F; p
	1 tiriamoji ^B	2 tiriamoji ^C	Kontrolinė ^A	
PMKI	$6,61 \pm 3,15$	$7,38 \pm 2,90$	$6,30 \pm 2,41$	1,09; 0,34
Miego trukmė (h)	$7,07 \pm 1,36^C$	$6,31 \pm 1,07^{AB}$	$7,26 \pm 0,94^C$	5,51; 0,006*

* - $p < 0,05$; lyginant su: A – Kontrolinė grupė; B – 1 tiriamąja grupė; C – 2 tiriamąja grupė, F – ANOVA testo reikšmė; p – statistinis reikšmingumas.

Apskaičiavus PMKI paaiškėjo, kad 40,7 proc. ($n=11$) kontrolinės grupės moterų neturėjo miego sutrikimų, bet 51,9 proc. ($n=14$) turėjo epizodinius miego sutrikimus ir 7,4 proc. ($n=2$) turėjo vidutinius miego sutrikimus. Apie 42,9 proc. ($n=12$) 1 tiriamosios grupės moterų neturėjo miego sutrikimų, tačiau beveik tiek pat t. y. 46,4 proc. ($n=13$) turėjo epizodinius miego sutrikimus ir 7,1 proc. ($n=2$) turėjo vidutinius miego sutrikimus bei 3,6 proc. ($n=1$) ryškius miego sutrikimus.

Mažiausiai miego sutrikimų neturėjo 2 tiriamosios grupės moterys t. y. 31 proc. (n=9), tuo tarpu 48,3 proc. (n=14) turėjo epizodinius miego sutrikimus ir 20,7 proc. (n=6) turėjo vidutinius miego sutrikimus. Palyginus visų trijų grupių miego kokybę ir miego sutrikimus, reikšmingų skirtumų tarp grupių nenustatyta ($H = 1,78$; $p = 0,41$), nes $p > 0,05$), o rezultatai pavaizduoti 8 paveiksle.



8 pav. Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, PMKI vertinimas procentais

Atkreipiant dėmesį į PMKI įvertių kategorijas, surinkus aukštesnį įvertį nei 5 balai, laikoma esant prastai miego kokybei. Pagal pateiktus rezultatus 8 lentelėje matoma, kad 59,3 proc. (n=16) kontrolinės grupės moterų, tuo tarpu 69 proc. (n=20) 1 tiriamosios grupės moterų ir 57,1 proc. (n=16) 2 tiriamosios grupės moterų miego kokybė yra prasta. Nors skaičiai rodo, kad 1 tiriamosios grupės moterų miego kokybė yra prasčiausia (69 proc. moterų surinko daugiau nei 5 balų PMKI įvertį), t.y. 10,3 proc. prastesnė už kontrolinę ir 11,9 proc. prastesnė už 2 tiriamosios grupės moterų miego kokybę, bet statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių rasti nebuvo ($p = 0,618$; $p > 0,05$).

8 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, PMKI vertinimas procentais (n)

Rodikliai	Grupė			χ^2 ; p
	1 tiriamoji	2 tiriamoji	Kontrolinė	
Gera miego kokybė	31 (9)	42,9 (12)	40,7 (11)	0,96; 2; 0,62
Prasta miego kokybė	69 (20)	57,1 (16)	59,3 (16)	

* - $p < 0,05$; χ^2 – Chi kvadratu kriterijaus reikšmė, p – statistinis reikšmingumas.

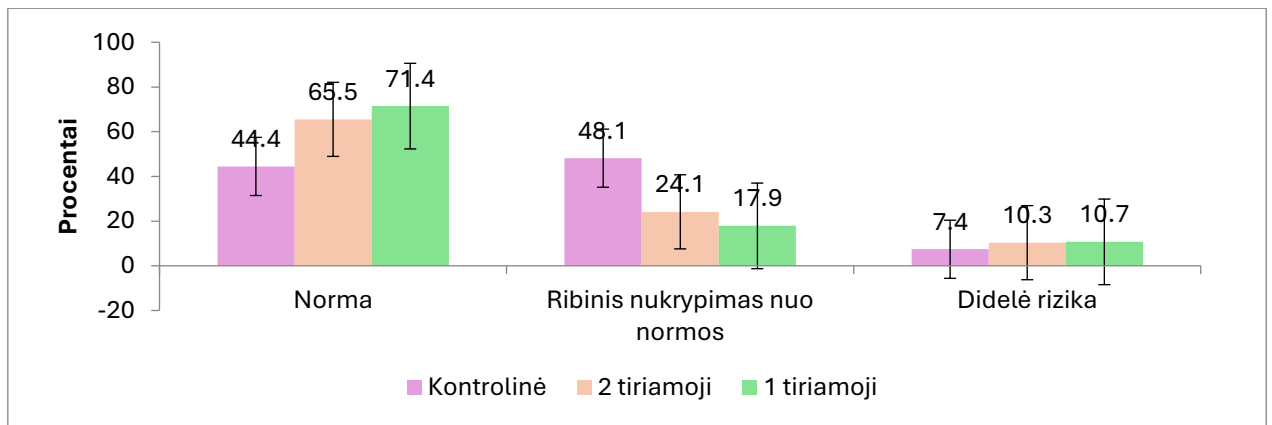
Norit įvertinti tyrimo dalyvių polinkį į nerimą ar depresiją, šiame tyrime buvo naudojamas HAD klausimynas. Šio klausimyno rezultatai pateikti 9 lentelėje rodo, kad kontrolinės grupės nerimo balai buvo $7,11 \pm 2,71$, o depresijos $2,48 \pm 2,03$ balai, 1 tiriamosios grupės nerimo balai buvo $5,89 \pm 3,75$, o depresijos $3,86 \pm 3,09$ balai ir 2 tiriamosios grupės nerimo balai $6,55 \pm 3,29$ balai, depresijos $4,59 \pm 2,85$ balai. Lyginat rezultatus, galima teigti, kad daugiausiai nerimą patiriančių tyrimo dalyvių buvo kontrolinėje grupėje, o mažiausiai 1 tiriamojoje, nors nustatyta, kad nerimo pasireiškimas reikšmingai nesiskyrė tarp trijų grupių ($p = 0,39$; $p > 0,05$), tačiau vertinant depresijos pasireiškimą nustatyta, kad 2 tiriamosios grupės moterų depresijos lygis yra stipriau išreikštas nei kontrolinės grupės moterų tarpe ($p = 0,016$; $p < 0,05$).

9 lentelė Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, depresijos ir nerimo dalies rezultatai

Rodikliai	Grupė			F; p
	1 tiriamoji ^B	2 tiriamoji ^C	Kontrolinė ^A	
Nerimas	$5,89 \pm 3,75$	$6,55 \pm 3,29$	$7,11 \pm 2,71$	0,95; 0,39
Depresija	$3,86 \pm 3,09$	$4,59 \pm 2,85^A$	$2,48 \pm 2,03^C$	4,35; 0,016*

* - $p < 0,05$; lyginant su: A – Kontrolinė grupė; B – 1 tiriamoji grupė; C – 2 tiriamoji grupė; F – ANOVA testo reikšmė; p – statistinis reikšmingumas.

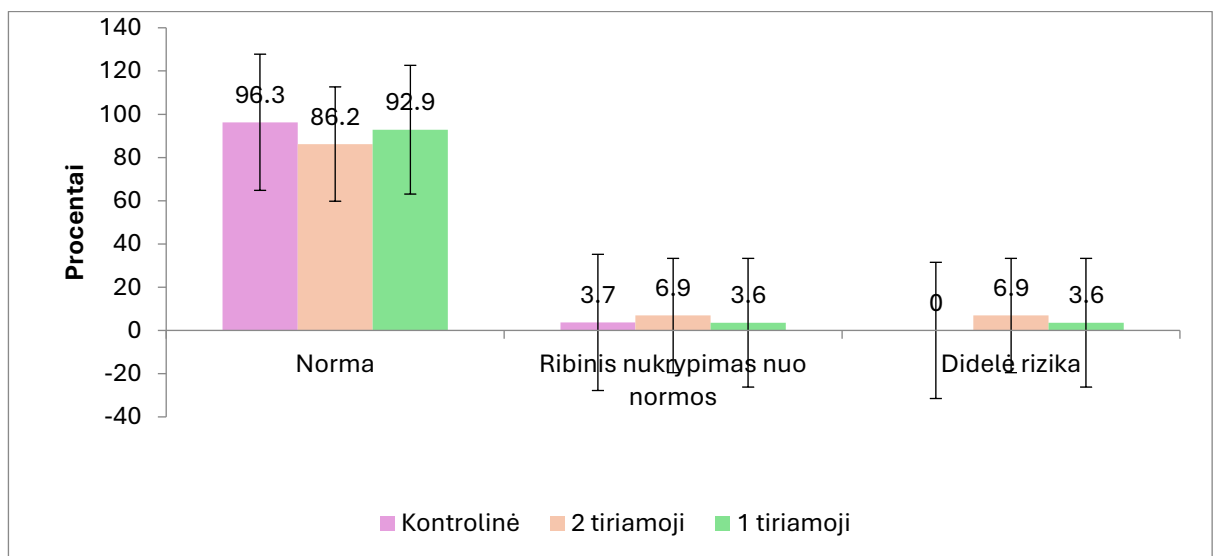
Pagal pateiktą 9 paveikslą, galima teigti, kad tik 44,4 proc. ($n=12$) kontrolinės grupės moterų nerimo simptomų neturėjo, 48,1 proc. ($n=13$) parodė ribinį nukrypimą nuo normos surinkus nuo 8 iki 10 balų, o surinkusių nuo 11 iki 21 balų t. y. 7,4 proc. ($n=2$) turėjo labai didelę riziką nerimo pasireiškimui. Apie net 71,4 proc. ($n=20$) 1 tiriamosios grupės moterims nerimas nepasireiškė, 17,9 proc. ($n=5$) buvo nustatytas ribinis nukrypimas nuo normos, o 10,7 proc. ($n=3$) turėjo labai didelę riziką nerimo pasireiškimui. Taip pat 65,5 proc. ($n=19$) 2 tiriamosios grupės nerimas nepasireiškė, 24,1 proc. ($n=7$) buvo nustatytas ribinis nukrypimas nuo normos, o 10,3 proc. ($n=3$) turėjo didelę riziką nerimo pasireiškimui. Nors 1 tiriamoji grupė turėjo 27 proc. daugiau nerimo simptomų nepatiriančių tyrimo dalyvių lyginant su kontroline grupe ir 30,2 proc. mažiau ribinio nukrypimo nuo normos atvejų, analizuojant visas tris grupes, statistiškai reikšmingų skirtumų tarp grupių nebuvo nustatyta ($\chi^2 = 6,71$; $p = 0,15$, $p > 0,05$).



9 pav. Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, nerimo pasireiškimas procentais

Bendrai stebinti 55,6 proc. (n=15) kontrolinės grupės, 28,6 proc. (n=8) 1 tiriamosios grupės ir 34,5 proc. (n=10) 2 tiriamosios grupės moterims nerimo simptomai pasireiškė, tačiau statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas, nes $p > 0,05$.

Pagal 10 paveikslą pavaizduotus rezultatų procentinę išraišką galima teigti, kad 96,3 proc. (n=26) kontrolinės grupės moterims depresijos simptomai nepasireiškė, 3,7 proc. (n=1) buvo nustatytas ribinis nukrypimas nuo normos. 92,9 proc. (n=26) 1 tiriamosios grupės moterims depresijos simptomai nepasireiškė, bet 3,6 proc. (n=1) buvo nustatytas ribinis nukrypimas nuo normos, o 3,6 proc. (n=1) turėjo didelę riziką depresijos pasireiškimui. Taip pat 86,2 proc. (n=25) 2 tiriamosios grupės moterims depresijos simptomai nepasireiškė, tačiau 6,9 proc. (n=2) moterų buvo nustatytas ribinis nukrypimas nuo normos ir tiek pat t. y. 6,9 proc. (n=2) turėjo didelę riziką depresijos pasireiškimui, tačiau statistiškai reikšmingų skirtumų lyginant visas tris grupes nenustatyta ($\chi^2 = 2,448$; $p = 0,654$; $p > 0,05$).



10 pav. Tiriamųjų, turinčių viršsvorį ir nutukimą, depresijos pasireiškimas procentais

Rezultatai parodė, kad depresijos simptomai pasireiškė 3,7 proc. (n=1) kontrolinės grupės moterims, 13,8 proc. (n=4) 1 tiriamosios grupės ir 7,1 proc. (n=2) 2 tiriamosios grupės moterims bet statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių taip pat nepavyko nustatyti ($\chi^2 = 1,94$; $p = 0,38$; $p > 0,05$).

4.4 Viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų fizinės ir funkcinės sąsajos su miegu ir psichoemocine būkle

Norit nustatyti sąsajas tarp viršsvorį ir nutukimą turinčių asmenų fizinių ir funkcinių rodiklių su miego kokybe ir psichoemocine būkle buvo naudojama Pearson koreliacijų matrica. Koreliuojantys kintamieji yra pateikti 10 lentelėje, pilna lentelės versija, dėl didelės apimties yra pateikta prieduose (4 priedas).

10 lentelė Statistinis koreliacinis ryšys tarp viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinių, funkcinę ypatybių bei miego ir psichoemocinės būklės

Kintamieji		PMKI	Nerimas	KMI	Kūno raumenų masė (kg)	Kūno riebalų kiekis (proc.)	Visceralinių riebalų kiekis (proc.)	Santykinė plaštakos jėga (K)	Santykinė plaštakos jėga (D)
PMKI	r	1,00	0,12	0,11	0,24	0,10	0,12	-0,05	-0,06
	p		0,37	0,40	0,07	0,41	0,36	0,68	0,64
Nerimas	r	0,12	1,00	0,03	0,06	0,08	-0,01	0,04	0,02
	p	0,37		0,77	0,61	0,55	0,93	0,72	0,87
Depresija	r	-0,04	0,50**	0,15	0,12	0,17	0,05	0,01	-0,10
	p	0,76	0,00	0,25	0,35	0,20	0,69	0,94	0,45
KMI	r	0,11	0,03	1,00	0,75**	0,90**	0,83**	-0,63**	-0,68**
	p	0,40	0,77		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kūno raumenų masė (kg)	r	0,24	0,06	0,75**	1,00	0,60**	0,67**	-0,60**	-0,58**
	p	0,07	0,61	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Kūno riebalų kiekis (%)	r	0,10	0,08	0,90**	0,60**	1,00	0,85**	-0,63**	-0,72**
	p	0,41	0,55	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Visceralinių riebalų kiekis (%)	r	0,12	-0,01	0,83**	0,67**	0,85**	1,00	-0,63**	-0,6**
	p	0,36	0,93	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
ŠSD (ramybėje)	r	0,06	-0,11	-0,26	-0,30*	-0,14	-0,21	0,14	0,06
	p	0,65	0,41	0,05	0,02	0,29	0,10	0,27	0,63
Santykinis anaerobinis galimumas	r	-0,16	-0,14	-0,53**	-0,68**	-0,52**	-0,55**	0,56**	0,57**
	p	0,22	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

* - koreliacija, kai $p < 0,5$ ir ** - koreliacija, kai $p < 0,001$, r – Pearson testo reikšmė, p – reikšmė

Ši analizė atskleidė glaudžius ryšius tarp keletos fizinių ir psichoemocinių rodiklių. Statistiškai reikšminga vidutinė teigiama koreliacija yra tarp nerimo ir depresijos ($r = 0,50$; kai $p < 0,01$), o tai rodo, kad didėjant nerimo lygiui, didėja ir depresijos simptomai. Taip pat nustatyta, kad KMI stipriai teigiamai koreliuoja su kūno riebalų kiekiu ($r = 0,90$; $p < 0,001$), visceralinių riebalų kiekiu ($r = 0,83$; $p < 0,001$) ir kūno raumenų mase ($r = 0,75$; $p < 0,001$). Iš koreliacijos lentelės galima matyti, kad KMI taip pat turi statistiškai reikšmingą stiprią neigiamą koreliaciją su kairės ir dešinės plaštakos santykinę jėga (kairės $r = -0,63$ ir dešinės $r = -0,68$; $p < 0,001$), o tai rodo, kad aukštesnis KMI susijęs su mažesne plaštakos jėga. Labai panašus ryšys atsiskleidė tarp kūno riebalų su santykinę kairės ir dešinės plaštakos jėga (kairės $r = -0,63$, dešinės $r = -0,72$; $p < 0,001$) bei tarp visceralinių riebalų kiekiu su santykinę kairės ir dešinės plaštakos jėga (kairės $r = -0,63$, dešinės $r = -0,67$; $p < 0,001$), o tai rodo, kad didesnis riebalinis audinys kūne lemia mažesnę plaštakų jėgą. Nustatyta, kad KMI ir santykinį anaerobinį galingumą sieja statistiškai reikšmingas vidutinis neigiamas ryšys ($r = -0,53$, $p < 0,001$), todėl galima teigti, kad didesnis KMI lemia mažesnę santykinį anaerobinį galingumą. Taip pat santykinis anaerobinis galingumas turi statistiškai reikšmingą vidutinį neigiamą ryšį su kūno raumenų mase ($r = -0,68$; $p < 0,001$), kūno riebalų kiekiu ($r = -0,52$; $p < 0,001$) ir visceralinių riebalų kiekiu ($r = -0,55$; $p < 0,001$), o tai rodo, kad didesnė kūno masė lemia, net tik didesnę riebalų, raumenų ir visceralinių riebalų kiekį, bet lemia ir mažesnę santykinį anaerobinį galingumą. Svarbu paminėti, kad santykinis anaerobinis galingumas taip pat turėjo statistiškai reikšmingą vidutinį teigiamą ryšį su kairės ir dešinės plaštakos jėga (kairės $r = 0,56$ ir dešinės $r = 0,57$; $p < 0,001$), toks ryšys rodo, kad didėjant santykiniam anaerobiniam galingumui, didėja ir plaštakų jėga. Taip pat užfiksuotas labai silpnas neigiamas, bet statistiškai reikšmingas ryšys tarp kūno raumenų masės ir ŠSD ramybės ($r = -0,30$; $p < 0,05$), kas rodo, kad didesnis raumeninis audinys gali lemti mažesnę ŠSD.

Stebint rezultatus, daugiau statistiškai reikšmingų koreliacijų nustatyta nebuvo ($p > 0,001$ ir $p > 0,05$), tačiau analizuojant gautus koreliacijos matricos duomenis, pastebėta, kad yra keletas ryšių, kurie turi tendenciją link reikšmingumo. KMI ir ŠSD ramybės kintamųjų $p = 0,05$ – labai arti reikšmingumo ribos t. y. $p = 0,05$, o $r = -0,26$ rodo silpną neigiamą ryšį. Tokia pat tendenciją link reikšmingumo turi ir kūno raumenų masės ryšys su PKMI $p = 0,07$ ir $r = 0,24$. Atliekant tyrimus ateityje, galima būtų atkreipti dėmesį į šiuos kintamųjų koreliacijos rezultatus, skiriant didesnę dėmesį jų analizei.

5. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Analizuojant tiriamųjų moterų fizinio išsivystymo rodiklius tarp visų trijų grupių, t. y. kontrolinės (normalaus svorio), 1 tiriamosios grupės (viršsvorio) ir 2 tiriamosios grupės (nutukimo), pastebėta, kad kūno raumenų masė ($F=881,26$; $p<0,001$) ir kūno riebalų kiekis ($F=211,92$; $p<0,001$) skiriasi statistiškai reikšmingai tarp visų analizuojamų grupių ir nustatyta, kad didėjant kūno svoriui, didėja raumenų ir riebalų kiekis. Moksliniame tyrime, kurį atliko Y. Wang ir kiti bendro tyrimo autoriai, analizuodami metabolinę sveikatą ir lygindami normalaus, viršsvorio ir nutukimo fenotipus, nustatyta, kūno sudėties rodikliai gali būti geresni metabolinės būklės prognozės veiksniai nei KMI ($p<0.05$) bei nustatyta, kad raumenų ir riebalų kiekis didėjant svoriui ($p<0.001$) [142]. H. Kahleova ir kiti mokslininkai, tirdami veganiškos mitybos poveikį viršsvorį ir nutukimą turintiems asmenims, nustatė, kad visceralinių riebalų sumažėjimas buvo tiesiogiai susijęs su padidėjusiu insulino jautrumu, o riebalų sumažėjimas koreliavo su kūno masės indekso (KMI) sumažėjimu ($p<0,001$) [143]. Šio baigiamojo darbo tyrimo rezultatų analizės metu taip pat nustatyta visceralinių riebalų kiekio rodikliai statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp visų trijų grupių ($p<0,001$). Taip pat buvo nagrinėta santykinė plaštakų jėga ir nustatyta, kad santykinė kairės plaštakos jėga ($F=33,46$; $p<0,001$) ir dešinės plaštakos jėga ($F=34,09$; $p<0,001$) skyrėsi statistiškai reikšmingai tarp visų grupių. Japonijos mokslininkai t. y. S. Zhang ir su komanda savo tyrime nagrinėjo plaštakos jėgos ir KMI bendrą poveikį negalios atsiradimo rizikai nustatė, kad lyginant su normaliu svoriu ir gera plaštakos jėga, didžiausią riziką turėjo nutukimo ir viršsvorio ($p=0,001$) / nepakankamo svorio ($p=0,003$) ir prastos/vidutinės plaštakos jėgos ir normalaus svorio bet prastos plaštakos jėgos grupės ($p<0,001$) [144]. Mokslininkai I. Song ir kiti savo tyrime išaiškino, kad KMI teigiamai reikšmingai siejasi su plaučių funkcija ($p<0,01$) bei raumenų masė su gyvybine plaučių talpa ($p<0,001$) [145], tačiau šiame baigiamajame darbe gyvybinės plaučių talpos vidurkiai nors ir skyrėsi tarp grupių, bet statistinis reikšmingumas nebuvo nustatytas ($p>0,05$).

Analizuojant viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų funkcinę būklę, mokslininkas S. P. Juraschek su kitais tyrimo autoriais, tyrė ortostatinės hipertenzijos gydymo poveikį, nutukimo ryšį su liga analizavo bendrame kontekste su kitais veiksniais, tokiais kaip lytis, rasė, inkstų liga, širdies ir kraujagyslių ligos, insultas. Nors skirtumas buvo nustatytas, tačiau statistinis reikšmingumas nustatytas nebuvo [146]. Taip pat ir šiame baigiamojo darbo tyrime, širdies susitraukimų dažnis ramybėje ir iškart atsistojus reikšmingai nesiskyrė tarp visų trijų grupių ($p>0,05$). Tačiau po 1 min. 2 tiriamosios moterų grupės širdies susitraukimų dažnio vidurkis buvo didesnis nei kontrolinės moterų grupės ($F=3,854$; $p=0,025$), bet 1 tiriamąją ir 2 tiriamąją grupes skyrė nedidelis, statistiškai nereikšmingas skirtumas ($p>0,05$). Ištyrus santykinį anaerobinį galingumą nustatyta, kad statistiškai

reikšmingai mažesni rezultatai buvo 2 tiriamoje moterų grupėje ($7,21 \pm 1,68$) lyginant su kontrolinės grupės moterų ($10,00 \pm 3,02$) ir 1 tiriamosios grupės moterų rezultatais ($9,57 \pm 2,01$) ($F=12,125$; $p<0,001$). Didesnė riebalinė masė lemianti didesnę KMI turėjo neigiamą poveikį anaerobiniui galingumui. Mokslininkė K. Michalik ir kiti bendro tyrimo autoriai, analizavo kūno kompozicijos ryšį su anaerobiniu pajėgumu ir nustatė, kad jaunesni sportininkai turėdami mažesnę KMI ir mažesnę riebalinio audinio masę ($p<0,05$) bei pademonstravo didesnę anaerobinį pajėgumą nei 10 metų vyresni atletai ($p<0,05$) [147]. Taip pat analizuotas širdies susitraukimo dažnio atsistatymas po aerobinio krūvio ir praėjus 1, 2, 3, 4 ir 5 min. Rezultatai parodė, kad iškart po krūvio ir praėjus 1, 2, 3, 4 minutėmis reikšmingų skirtumų tarp grupių nenustatyta, bet širdies susitraukimų dažnis po 5 atsistatymo min. skyrėsi statistiškai reikšmingai: 2 tiriamojoje grupėje širdies susitraukimo dažnio vidurkis buvo reikšmingai didesnis, negu kontrolinės grupės ($p=0,047$; $p<0,05$). Lyginant 1 tiriamosios grupės ir 2 tiriamosios grupės širdies susitraukimų dažnio vidurkis po 5 – tos atsistatymo minutės statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$). Mokslininkai G. Pepera ir Z. Panagiota savo tyrime, lygindami rūkančius ir nerūkančius atletus, nustatė, kad rūkantys turėjo sportininkai turėjo aukštesnį širdies susitraukimų dažnį ramybėje ($p<0,05$), didesnę širdies susitraukimų dažnį po krūvio ($p<0,05$) ir ilgesnį atsistatymo laiką ($p<0,05$) nei nerūkantys sportininkai [148].

Tiriant viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų miegą ir psichoemocinę būklę, paaiškėjo, kad miego latentiškumas, įvardintas kaip labai didelė problema buvo nustatytas didžiausias 1 tiriamojoje grupėje (14,3 proc.), o tai reiškia, kad šios grupės tiriamosios ilgiausiai praleisdavo laiko iki užmigimo atsigulus į lovą su ketinimu miegoti. Maždaug 14,8 proc. kontrolinės grupės, tada 7,1 proc. 1 tiriamosios grupės ir 6,9 proc. 2 tiriamosios moterų grupės miego efektyvumas nesiekia nei 65 proc. Nors rezultatai rodo, kad daugiausia kontrolinės grupės moterų išmiegančių ilgiau nei 7 val. (29,6 proc.), o mažiausiai yra 2 tiriamojoje grupėje (13,8 proc.), galima matyti, kad didžioji dalis visų grupių moterų neišmiega 7 – 8 val. rekomenduojamos miego trukmės per naktį. Taip pat nustatyta, kad didesnė dalis t.y. 74,1 proc. kontrolinės grupės, 78,6 proc. 1 tiriamosios grupės ir 69 proc. 2 tiriamosios grupės moterų turi nežymius miego sutrikimus. Rezultatai rodo skirtumus tarp visų grupių, tačiau statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas ($p>0,05$). Lyginant rezultatus su mokslininkės E. Oberg ir bendro tyrimo autorių atlikta analize nagrinėjant miego skirtumus tarp viršsvorį ir nutukimą turinčių ir policistinių kiaušidžių sindromu sergančių moterų, paaiškėjo, kad mokslininkės kontrolinės grupės moterys praleisdavo mažiau laiko lovoje iki užmigimo momento ($p=0,049$, $p<0,05$), miego efektyvumas tiriamojoje grupėje 87 proc. , o kontrolinėje proc. ($p<0,001$), tačiau nakties miego ilgis statistiškai reikšmingai nesiskyrė ir atitiko rekomenduojamas nakties miego valandas [149]. Mokslininkės A. M. Spaeth ir kiti tyrėjai, kurie analizavo veiksnius lemiančius miego trukmę ir efektyvumą pogimdyviniu laikotarpiu, nustatė, kad trumpesnė miego efektyvumas siejosi ne tik su didesniu KMI ($p=0,049$), su didesniu depresijos lygiu ($p=0,004$), bet ir su kitomis

nurodytomis problemomis kaip kūdikio maitinimas ($p=0,03$) [150]. Šiame baigiamajame darbe pastebėta, kad reikšmingai dažniau kosulys ar knarkimas turėjo įtakos miegui 2 tiriamojoje grupėje nei 1 tiriamojoje grupėje ar kontrolinėje grupėje ($p = 0,032$). Taip pat, pasirodo, kad reikšmingai dažniau turėjo įtakos miegui įvardintos „kitos problemos“ 1 tiriamojoje ir 2 tiriamojoje grupėse nei kontrolinėje normalaus svorio grupėje ($p < 0,001$). S. Hur ir kitų tyrimo autoriai nagrinėjo maisto kokybės ir miego kokybės ryšį tarp nutukusių moterų. Pagal tyrėjus, lyginant su kontroline grupe, nutukusios moterys miegojo trumpiau (<7 val.) ir pasižymėjo prastesne miego kokybe (PMKI balas > 5) [20]. Šio baigiamojo darbo tyrimo, kontrolinės moterų grupės PMKI įvertis buvo $6,30 \pm 2,41$ balai iš 21, 1 tiriamosios moterų grupės $6,61 \pm 3,15$ balai, o 2 tiriamosios grupės $7,38 \pm 2,90$ balai. Tarp grupių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$). Taigi, miego kokybė yra panaši tiek kontrolinės grupės, tiek 1 ir 2 tiriamųjų grupių. Tačiau palyginus miego trukmę paaiškėjo, kad kontrolinės grupės miego trukmė reikšmingai ilgesnė ($7,26 \pm 0,94$) nei 1 tiriamosios grupės ($7,07 \pm 1,36$) ir 2 tiriamosios grupės ($6,31 \pm 1,07$) ($p=0,006$).

Lyginat rezultatus, galima teigti, kad daugiausiai nerimą patiriančių tyrimo dalyvių buvo kontrolinėje grupėje, o mažiausiai 1 tiriamojoje, nors nustatyta, kad nerimo pasireiškimas reikšmingai nesiskyrė tarp trijų grupių ($p=0,391$; $p > 0,05$), tačiau vertinant depresijos pasireiškimą nustatyta, kad 2 tiriamosios grupės moterų depresijos lygis yra stipriau išreikštas nei kontrolinės grupės moterų tarpe ($p=0,016$; $p < 0,05$). Lyginant rezultatus su mokslininkų Y. Yang bei kitų, kurie savo tyrime nagrinėjo depresijos ir nerimo rizikos faktorius tarp moterų turinčių policistinių kiaušidžių sindromą, paaiškėjo, kad tarp kontrolinės ir tiriamosios grupės KMI nustatytas reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$), taip pat statistiškai reikšmingai skyrėsi depresijos ir nerimo simptomų vertinimo rezultatai tarp kontrolinės ir tiriamosios grupės ($<0,001$) [151]. Šiame tyrime, analizuojant koreliacijas pavyko nustatyti, nerimo ir depresijos ryšį ($r=0,50$; kai $p < 0,01$), o tai rodo, kad didėjantis nerimo lygis, didina ir depresijos simptomus. Mokslinės literatūros autorių D. T. L. Shek, W. Chai ir L. Tan, kurie tyrinėjo ryšį tarp nerimo ir depresijos bei kokią įtaką turi dvasingumo ir gyvenimo prasmės turėjimas, covid-19 pandemijos laikotarpiu. Mokslininkai ištyrė paauglius su nerimo, depresijos bei gyvenimo prasmės skalėmis ir atlikę matematinės statistikos skaičiavimus nustatė, kad nerimas reikšmingai teigiamai prognozavo depresiją ($p < 0,001$), o gyvenimo prasmė bei dvasingumas turėjo neigiamą prognozinį poveikį depresijai ($p < 0,001$) [152].

Nagrinėjant ryšius tarp fizinės, funkcinės, psichoemocinės būklės ir miego kokybės, pastebėta, kad KMI teigiamai prognozuoja tiek kūno riebalų tuo tarpu ir visceralinių riebalų kiekį, tiek raumenų masę) bei neigiamai viršutinės ir apatinės galūnės raumenų jėgą ($p < 0,001$). Taip pat pastebėta, kad santykinis anaerobinis pajėgumas turi statistiškai reikšmingą teigiamą ryšį su abiejų plaštakų jėga ($p < 0,001$), galima teigti, kad didesnis KMI lemia prastesnę apatinės ir viršutinės galūnės jėgą. Bei lyginant gautus rezultatus su pasaulio mokslininkais, išvelgiami panašūs rezultatai. Mokslininkai R.

Rai ir kiti, ieškoję sąsajų tarp KMI ir kūno kompoziciją, nustatė reikšmingą teigiamą ryšį ($r = 0.630$, $p < 0.01$). Tyrėjai teigia, kad toks ryšys priklausė nuo amžiaus ir lyties, bei pabrėžė, kad moterų grupėje ryšio tarp KMI ir riebalinės procentinės masės buvo stipresnis ($R^2 = 0.72$) [153]. Kiti mokslininkai kaip K. M. Shalabi su tyrėjų komanda, tyrinėjo sąsają tarp KMI ir su gera sveikata siejamo fizinio aktyvumo jaunų suaugusiųjų tarpe nustatė, kad KMI turėjo statistiškai reikšmingą teigiamą ryšį su riebalų mase ($r=0.944$, $p<0.0001$), liemens apimtimi ($r=0.877$, $p<0.0001$) ir raumenų jėga ($r=0.501$, $p<0.0001$). Nors pagal tyrimą, didėjant KMI, didėja ir raumenų jėgos rodikliai, tačiau toks rezultatas nerodo geresnės fizinės būklės, nes didėja ir riebalinė masė bei liemens apimtis [154]. Šiame tyrime nustatytas labai silpnas neigiamas, bet statistiškai reikšmingas ryšys tarp kūno raumenų masės ir ŠSD ramybėje ($r= - 0,30$; $p<0,05$), kas rodo, kad didėjant raumeniniui audiniui mažėja ŠSD ramybėje, o tai gali rodyti funkcinės būklės priklausomybę nuo fizinės būklės. Mokslinės literatūros autoriai J. Ras ir kiti bendraautoriai, savo tyrime analizavo ryšį tarp vidutinio amžiaus moterų fizinio pasirengimo ir sveikos širdies. Mokslininkai nustatė, kad geresnė fizinė būklė t.y. didesnis raumenų kiekis bei mažesnis visceralinių riebalų kiekis statistiškai reikšmingai siejasi su geresne širdies funkcija ($p < 0.001$) [155]. Kiti mokslininkai, kaip S. Masamitsu su tyrimo bendraautoriais nagrinėdami vyresnio amžiaus asmenis, kurių amžiaus vidurkis yra apie 80 metų, taip pat teigia, kad skeleto raumenų masės indeksas teigiamai koreliavo su deguonies pasisavinimu ir ŠSD ($r = 0.683$, $p < 0.001$), o tai rodo, kad didesnė raumenų masė yra susijusi su geresne širdies funkcija ir didesniu fiziniu pajėgumu [156].

Apibendrinant, galima teigti, kad šio tyrimo hipotezė pasitvirtina tik iš dalies, kadangi tyrime lygintas santykinis anaerobinis galingumas pasitvirtino esantis mažesnis nutukimą turinčių moterų tarpe, tačiau priešingai nei teigia hipotezė – santykinė plaštakos jėga statistiškai reikšmingai skyrėsi, o širdies reakcija į fizinį krūvį nesiskyrė. Pasitvirtino, kad gyvybinė plaučių talpa ir psichoemocinė būklė nesiskyrė, priešingai nei teigiama hipotezėje nesiskyrė ir miego kokybė.

6. IŠVADOS

1. Nutukimą turinčių moterų kūno masė buvo 27,05 kg didesnė, raumenų masė taip pat buvo didesnė 8,10 kg, santykinė kairės ir dešinės plaštakos jėga buvo mažesnė nei moterų turinčių viršsvorį. Gyvybinė plaučių talpa nesiskyrė.
2. Nutukimą turinčių moterų santykinis anaerobinis galingumas buvo 2,36 balais statistiškai reikšmingai mažesnis nei moterų turinčių viršsvorį. Ortostatinio mėginio ir standartinio aerobinio fizinio krūvio metu bei atsigaunant po jo, širdies susitraukimų dažnio pokyčiai reikšmingai nesiskyrė.
3. Nutukimą turinčių moterų nakties miego trukmė yra nepakankama, 45,6 min. trumpesnė už viršsvorį turinčių moterų. Knarkimas arba kosulys miego metu 27 proc. dažniau pasireiškė nutukimą turinčioms moterims. Psichoemocinė būklė nutukimą ir viršsvorį turinčių moterų nesiskyrė.
4. Nutukimą ir viršsvorį turinčių moterų KMI, riebalų bei visceralinių riebalų kiekis procentais statistiškai reikšmingai siejasi su mažesne santykinė plaštakų jėga bei mažesniu santykinio anaerobiniu galingumu. Raumenų masė siejasi su širdies susitraukimų dažniu ramybėje. Nerimo lygis siejasi su depresija.

7. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

Rekomenduojama sveikatos priežiūros specialistams skatinti nutukimą ir viršsvorį turinčioms moterims, didesnę kasdienį fizinį aktyvumą kūno ir riebalų masei mažinti.

Fizinio aktyvumo programose skirtose viršsvorį ir nutukimą turinčioms moterims rekomenduojama integruoti jėgos pratimus, kurie padeda didinti raumenų masę, prisideda prie ilgalaikio svorio reguliavimo.

Fizinio aktyvumo programose skirtose viršsvorį ir nutukimą turinčioms moterims rekomenduojama integruoti dozuotą intervalinį fizinį krūvį nutukimą ir viršsvorį turinčių moterų anaerobiniui pajėgumui gerinti.

Fizinio aktyvumo programose skirtose viršsvorį ir nutukimą turinčioms moterims rekomenduojama integruoti viršsvorį ir nutukimą turinčioms moterims į savaitės ciklą integruoti ne mažiau kaip tris kartus aerobinį fizinį krūvį širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijai gerinti.

Nepakankamas nakties miegas turi neigiamą poveikį žmogaus homeostazei ir endokrininei sistemai, todėl rekomenduojama sveikatos priežiūros specialistams skatinti viršsvorį ar nutukimą turinčias moteris laikytis pastovaus miego režimo, užtikrinti geras miego sąlygas bei ne trumpesnio nei 7 val. nakties miego, kuris išskiriamas kaip svarbus faktorius moterų nutukimo ir su juo susijusių lėtinių uždegiminių ligų kontrolėje ir geros kognityvinės psichoemocinės būklės palaikymui.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. World Obesity Federation. World Obesity Atlas 2023 [Internet]. London; 2023. 10-11-psl. p. Available from: <https://data.worldobesity.org/publications/?cat=19>
2. Eurostat. Body mass index (BMI) by sex, age and country of birth. 2022; Available from: [hlth_ehis_bm1b](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&code=sdg_3_6_10&plugin=1)
3. Oficialios statistikos portalas. Lietuvos gyventojų sveikata (2020 m. leidimas). 2020; Available from: <https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-gyventoju-sveikata-2020/kmi>
4. Loh NY, Wang W, Noordam R, Christodoulides C. Obesity, Fat Distribution and Risk of Cancer in Women and Men: A Mendelian Randomisation Study. *Nutrients*. 2022 Dec 9;14(24):5259.
5. Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, Després JP, Gordon-Larsen P, Lavie CJ, et al. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. 2021 May 25;143(21):10.1161/CIR.0000000000000973
6. Mielke GI, Ding D, Keating SE, Nunes BP, Brady R, Brown WJ. Physical activity volume, frequency, and intensity: Associations with hypertension and obesity over 21 years in Australian women. *J Sport Health Sci*. 2024 Sep;13(5):631–41.
7. Li F, Li Y, Duan Y, Hu CAA, Tang Y, Yin Y. Myokines and adipokines: Involvement in the crosstalk between skeletal muscle and adipose tissue. *Cytokine Growth Factor Rev*. 2017 Feb;33:73–82.
8. Guo A, Li K, Xiao Q. Sarcopenic obesity: Myokines as potential diagnostic biomarkers and therapeutic targets? *Exp Gerontol*. 2020 Oct;139:111022.
9. Fang P, She Y, Yu M, Min W, Shang W, Zhang Z. Adipose–Muscle crosstalk in age-related metabolic disorders: The emerging roles of adipo-myokines. *Ageing Res Rev*. 2023 Feb;84:101829.
10. Hammami N, Jdidi H, Khezami MA, Ghidaoui L, Talbi A, Hannachi C, et al. Isokinetic strengthening and neuromuscular electrical stimulation protocol impact on physical performances, functional status and quality of life in knee osteoarthritis overweight/obese women. *The Knee*. 2022 Dec;39:106–15.

11. Mo CY, Pu JL, Zheng YF, Li YL. The relationship between cardiometabolic index and pulmonary function among U.S. adults: insights from the National Health and Nutrition Examination Survey (2007–2012). *Lipids Health Dis.* 2024 Aug 10;23(1):246.
12. Hagenburg J, Bertin E, Salmon JH, Thierry A, Perotin JM, Dormoy V, et al. Association between obesity-related dyspnea in daily living, lung function and body composition analyzed by DXA: a prospective study of 130 patients. *BMC Pulm Med.* 2022 Dec;22(1):103.
13. Park Y, Kim J, Kim YS, Leem AY, Jo J, Chung K, et al. Longitudinal association between adiposity changes and lung function deterioration. *Respir Res.* 2023 Feb 7;24(1):44.
14. Wang L, Zhou L. Effects of Aerobic-Anaerobic Exercise on Social Avoidance, Positive and Negative Affects, and Self-Consciousness of Obese Women. *Iran J Public Health [Internet]*. 2022 Dec 26 [cited 2025 Mar 3]; Available from: <https://publish.kne-publishing.com/index.php/ijph/article/view/11467>
15. Martínez-Rodríguez A, Rubio-Arias JA, García-De Frutos JM, Vicente-Martínez M, Gunnarsson TP. Effect of High-Intensity Interval Training and Intermittent Fasting on Body Composition and Physical Performance in Active Women. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jun 14;18(12):6431.
16. Filipović TN, Lazović MP, Backović AN, Filipović AN, Ignjatović AM, Dimitrijević SS, et al. A 12-week exercise program improves functional status in postmenopausal osteoporotic women: randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med [Internet]*. 2021 Feb [cited 2025 Mar 3];57(1). Available from: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R33Y2021N01A0120>
17. Hassapidou M, Vlassopoulos A, Kalliostra M, Govers E, Mulrooney H, Ells L, et al. European Association for the Study of Obesity Position Statement on Medical Nutrition Therapy for the Management of Overweight and Obesity in Adults Developed in Collaboration with the European Federation of the Associations of Dietitians. *Obes Facts.* 2023;16(1):11–28.
18. Anic GM, Titus-Ernstoff L, Newcomb PA, Trentham-Dietz A, Egan KM. Sleep duration and obesity in a population-based study. *Sleep Med.* 2010 May;11(5):447–51.
19. Zaidalkilani AT, Alhaj OA, Serag El-Dine MF, Fekih-Romdhane F, AlRasheed MM, Jahrami HA, et al. Arab Women Adherence to the Mediterranean Diet and Insomnia. *Medicina (Mex).* 2021 Dec 23;58(1):17.

20. Hur S, Oh B, Kim H, Kwon O. Associations of Diet Quality and Sleep Quality with Obesity. *Nutrients*. 2021 Sep 13;13(9):3181.
21. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol*. 2019 May;15(5):288–98.
22. Drozd D, Alvarez-Pitti J, Wójcik M, Borghi C, Gabbianelli R, Mazur A, et al. Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: From Childhood to Adulthood. *Nutrients*. 2021 Nov 22;13(11):4176.
23. Gaidai O, Cao Y, Loginov S. Global Cardiovascular Diseases Death Rate Prediction. *Curr Probl Cardiol*. 2023 May;48(5):101622.
24. on behalf of the Feel4Diabetes-study Group, Kyrou I, Tsigos C, Mavrogianni C, Cardon G, Van Stappen V, et al. Sociodemographic and lifestyle-related risk factors for identifying vulnerable groups for type 2 diabetes: a narrative review with emphasis on data from Europe. *BMC Endocr Disord*. 2020 Mar;20(S1):134.
25. Ennab F, Atiomo W. Obesity and female infertility. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2023 Jul;89:102336.
26. Boutari C, Mantzoros CS. A 2022 update on the epidemiology of obesity and a call to action: as its twin COVID-19 pandemic appears to be receding, the obesity and dysmetabolism pandemic continues to rage on. *Metabolism*. 2022 Aug;133:155217.
27. Brimas G, Kontrimavičiūtė E, Brimienė V, Juodeikis Ž, Brimas E. Nutukimo gydymo būdai. Mokomoji knyga. Vilnius. Vilniaus universiteto leidykla [Internet]. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla; 2017. 7 psl. Available from: https://www.mf.vu.lt/images/nutukimo_gydymo_budai_elektroninis-2017.pdf
28. Judge A, Dodd MS. *Metabolism. Essays Biochem*. 2020 Oct 8;64(4):607–47.
29. Weir CB, Jan A. BMI Classification Percentile And Cut Off Points. *StatPearls* [Internet]. 2025 [cited 2025 Jan 20]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/>
30. Ataey A, Jafarvand E, Adham D, Moradi-Asl E. The Relationship Between Obesity, Overweight, and the Human Development Index in World Health Organization Eastern Mediterranean Region Countries. *J Prev Med Pub Health*. 2020 Mar 31;53(2):98–105.

31. Sonagliani A, Ferrulli A, Nicolosi GL, Lombardo M, Luzi L. The Influence of Anthropometrics on Cardiac Mechanics in Healthy Women With Opposite Obesity Phenotypes (Android vs Gynoid). *Cureus*. 2024 Jan 5;
32. Muscogiuri G, Verde L, Vetrani C, Barrea L, Savastano S, Colao A. Obesity: a gender-view. *J Endocrinol Invest*. 2023 Sep 23;47(2):299–306.
33. Hetemäki N, Robciuc A, Vihma V, Haanpää M, Hämäläinen E, Tikkanen MJ, et al. Adipose Tissue Sex Steroids in Postmenopausal Women With and Without Menopausal Hormone Therapy. *J Clin Endocrinol Metab*. 2025 Jan 21;110(2):511–22.
34. Gregoire FM, Smas CM, Sul HS. Understanding Adipocyte Differentiation. *Physiol Rev*. 1998 Jan 7;78(3):783–809.
35. Frigolet ME, Gutiérrez-Aguilar R. The colors of adipose tissue. *Gac Médica México*. 2023 Mar 31;156(2):3932.
36. Scheele C, Wolfrum C. Brown Adipose Crosstalk in Tissue Plasticity and Human Metabolism. *Endocr Rev*. 2020 Jan 1;41(1):53–65.
37. Altshuler-Keylin S, Shinoda K, Hasegawa Y, Ikeda K, Hong H, Kang Q, et al. Beige Adipocyte Maintenance Is Regulated by Autophagy-Induced Mitochondrial Clearance. *Cell Metab*. 2016 Sep;24(3):402–19.
38. Walowski CO, Braun W, Maisch MJ, Jensen B, Peine S, Norman K, et al. Reference Values for Skeletal Muscle Mass – Current Concepts and Methodological Considerations. *Nutrients*. 2020 Mar 12;12(3):755.
39. Mengeste AM, Rustan AC, Lund J. Skeletal muscle energy metabolism in obesity. *Obesity*. 2021 Oct;29(10):1582–95.
40. Heymsfield SB, Coleman LA, Miller R, Rooks DS, Laurent D, Petricoul O, et al. Effect of Bimagrumab vs Placebo on Body Fat Mass Among Adults With Type 2 Diabetes and Obesity: A Phase 2 Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2021 Jan 13;4(1):e2033457.
41. Sui SX, Williams LJ, Holloway-Kew KL, Hyde NK, Pasco JA. Skeletal Muscle Health and Cognitive Function: A Narrative Review. *Int J Mol Sci*. 2020 Dec 29;22(1):255.

42. Severinsen MCK, Pedersen BK. Muscle–Organ Crosstalk: The Emerging Roles of Myokines. *Endocr Rev.* 2020 Aug 1;41(4):594–609.
43. Suriano F, Van Hul M, Cani PD. Gut microbiota and regulation of myokine-adipokine function. *Curr Opin Pharmacol.* 2020 Jun;52:9–17.
44. Ramsey KA, Rojer AGM, D’Andrea L, Otten RHJ, Heymans MW, Trappenburg MC, et al. The association of objectively measured physical activity and sedentary behavior with skeletal muscle strength and muscle power in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2021 May;67:101266.
45. Prado CM, Batsis JA, Donini LM, Gonzalez MC, Siervo M. Sarcopenic obesity in older adults: a clinical overview. *Nat Rev Endocrinol.* 2024 May;20(5):261–77.
46. Wagenaar CA, Dekker LH, Navis GJ. Prevalence of sarcopenic obesity and sarcopenic overweight in the general population: The lifelines cohort study. *Clin Nutr.* 2021 Jun;40(6):4422–9.
47. Da Costa Teixeira LA, Soares LA, Da Fonseca SF, Gonçalves GT, Dos Santos JM, Viegas ÂA, et al. Analysis of body composition, functionality and muscle-specific strength of older women with obesity, sarcopenia and sarcopenic obesity: a cross-sectional study. *Sci Rep.* 2024 Oct 22;14(1):24802.
48. Kotarsky CJ, Johnson NR, Mahoney SJ, Mitchell SL, Schimek RL, Stastny SN, et al. Time-restricted eating and concurrent exercise training reduces fat mass and increases lean mass in overweight and obese adults. *Physiol Rep* [Internet]. 2021 May [cited 2025 Mar 4];9(10). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.14814/phy2.14868>
49. Kim SW, Park HY, Jung WS, Lim K. Effects of Twenty-Four Weeks of Resistance Exercise Training on Body Composition, Bone Mineral Density, Functional Fitness and Isokinetic Muscle Strength in Obese Older Women: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Nov 6;19(21):14554.
50. Higbee DH, Granell R, Davey Smith G, Dodd JW. Prevalence, risk factors, and clinical implications of preserved ratio impaired spirometry: a UK Biobank cohort analysis. *Lancet Respir Med.* 2022 Feb;10(2):149–57.

51. Wan ES, Balte P, Schwartz JE, Bhatt SP, Cassano PA, Couper D, et al. Association Between Preserved Ratio Impaired Spirometry and Clinical Outcomes in US Adults. *JAMA*. 2021 Dec 14;326(22):2287–98.
52. Perossi L, Holtz M, Santos DOD, Perossi J, Souza HCDD, Salgado Junior W, et al. Increased airway resistance can be related to the decrease in the functional capacity in obese women. Cè E, editor. *PLOS ONE*. 2022 Jun 7;17(6):e0267546.
53. Silva-Reis A, Brill B, Brandao-Rangel MAR, Moraes-Ferreira R, Melamed D, Aquino-Santos HC, et al. Association Between Visceral Fat and Lung Function Impairment in Overweight and Grade I Obese Women: A Cross-Sectional Study. *Adv Respir Med*. 2024 Dec 18;92(6):548–58.
54. Silva-Reis A, Rodrigues Brandao-Rangel MA, Moraes-Ferreira R, Gonçalves-Alves TG, Souza-Palmeira VH, Aquino-Santos HC, et al. Combined resistance and aerobic training improves lung function and mechanics and fibrotic biomarkers in overweight and obese women. *Front Physiol*. 2022;13:946402.
55. Moazzami M, Bijeh N, Farahati S. Comparing the effects of six-months aerobic training on pulmonary function tests in obese and nonobese women. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2020 Dec [cited 2025 Mar 5];61(1). Available from: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R40Y2021N01A0096>
56. Pi Y yang, Hu W xuan, Jiao Z ming, Hou P yi, Zhang Y hong, Zhao Y, et al. Relationship between body composition and pulmonary function in the general population—a cross-sectional study in Ningxia. *Sci Rep*. 2023 Oct 19;13(1):17877.
57. Ren Y, Zhao H, Yin C, Lan X, Wu L, Du X, et al. Adipokines, Hepatokines and Myokines: Focus on Their Role and Molecular Mechanisms in Adipose Tissue Inflammation. *Front Endocrinol*. 2022;13:873699.
58. Kawai T, Autieri MV, Scalia R. Adipose tissue inflammation and metabolic dysfunction in obesity. *Am J Physiol-Cell Physiol*. 2021 Mar 1;320(3):C375–91.
59. Basile G, Marinelli S, Napoletano G, Straccamore M. Female obesity and infertility: outcomes and regulatory guidance. *Acta Biomed Atenei Parm*. 2022 Aug 31;93(4):e2022278.

60. Mączka K, Stasiak O, Przybysz P, Grymowicz M, Smolarczyk R. The Impact of the Endocrine and Immunological Function of Adipose Tissue on Reproduction in Women with Obesity. *Int J Mol Sci.* 2024 Aug 29;25(17):9391.
61. Li X, Zhou B, Yao Y, Wang G, Meng H. Reduced Growth Hormone Predicts Worsening Adipose Tissue Insulin Resistance in Adults with Obesity. *Obes Facts.* 2023;16(4):401–10.
62. Kautzky-Willer A, Leutner M, Harreiter J. Sex differences in type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2023 Jun;66(6):986–1002.
63. Song Z, Gao M, Lv J, Yu C, Guo Y, Bian Z, et al. Metabolically healthy obesity, transition to unhealthy phenotypes, and type 2 diabetes in 0.5 million Chinese adults: the China Kadoorie Biobank. *Eur J Endocrinol.* 2022 Feb 1;186(2):233–44.
64. Hadadi E, Acloque H. Role of circadian rhythm disorders on EMT and tumour–immune interactions in endocrine-related cancers. *Endocr Relat Cancer.* 2021 Feb;28(2):R67–80.
65. Hu Y, Lv Y, Long X, Yang G, Zhou J. Melatonin attenuates chronic sleep deprivation-induced cognitive deficits and HDAC3-BMAL1 /clock interruption. *CNS Neurosci Ther.* 2024 Mar;30(3):e14474.
66. Hsu LW, Chien YW. Effects of Melatonin Supplementation on Lipid Metabolism and Body Fat Accumulation in Ovariectomized Rats. *Nutrients.* 2023 Jun 19;15(12):2800.
67. Arendt J, Aulinas A. Physiology of the Pineal Gland and Melatonin. Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, et al., editors. *Endotext* [Internet]. 2000 [cited 2025 Feb 3]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK550972/>
68. Suriyagandhi V, Nachiappan V. Protective Effects of Melatonin against Obesity-Induced by Leptin Resistance. *Behav Brain Res.* 2022 Jan;417:113598.
69. Zuraikat FM, Laferrère B, Cheng B, Scaccia SE, Cui Z, Aggarwal B, et al. Chronic Insufficient Sleep in Women Impairs Insulin Sensitivity Independent of Adiposity Changes: Results of a Randomized Trial. *Diabetes Care.* 2024 Jan 1;47(1):117–25.
70. Vijayasivajie A, Mukhopadhyaya P, Heaton C. An investigation of body mass distributional changes in Australia, 1995–2017/18. *Econ Hum Biol.* 2023 Aug;50:101270.

71. Blasco BV, García-Jiménez J, Bodoano I, Gutiérrez-Rojas L. Obesity and Depression: Its Prevalence and Influence as a Prognostic Factor: A Systematic Review. *Psychiatry Investig.* 2020 Aug 25;17(8):715–24.
72. Fulton S, Décarie-Spain L, Fioramonti X, Guiard B, Nakajima S. The menace of obesity to depression and anxiety prevalence. *Trends Endocrinol Metab.* 2022 Jan;33(1):18–35.
73. Buczkowska M, Iob E. Testing the causal relationship of fat and sugar intake with depression and cortisol: a Mendelian Randomisation study. *Transl Psychiatry.* 2024 Sep 10;14(1):368.
74. Dakanalis A, Mentzelou M, Papadopoulou SK, Papandreou D, Spanoudaki M, Vasios GK, et al. The Association of Emotional Eating with Overweight/Obesity, Depression, Anxiety/Stress, and Dietary Patterns: A Review of the Current Clinical Evidence. *Nutrients.* 2023 Feb 26;15(5):1173.
75. Czepczor-Bernat K, Brytek-Matera A, Gramaglia C, Zeppego P. The moderating effects of mindful eating on the relationship between emotional functioning and eating styles in overweight and obese women. *Eat Weight Disord - Stud Anorex Bulim Obes.* 2020 Aug;25(4):841–9.
76. Al Saikhan L, Chaturvedi N, Ghosh AK, Hardy R, Hughes A. Adulthood adiposity affects cardiac structure and function in later life. *Eur Heart J.* 2024 Sep 1;45(33):3060–8.
77. Butler J, Shah SJ, Petrie MC, Borlaug BA, Abildstrøm SZ, Davies MJ, et al. Semaglutide versus placebo in people with obesity-related heart failure with preserved ejection fraction: a pooled analysis of the STEP-HFpEF and STEP-HFpEF DM randomised trials. *The Lancet.* 2024 Apr;403(10437):1635–48.
78. Dželajlija DD, Spasić SS, Kotur-Stevuljevic JM, Bogavac-Stanojevic NB. Cardiovascular Risk Factors In 7–13 Years Old Children From Vojvodina (Serbia). *J Med Biochem.* 2016 Sep 1;35(3):293–301.
79. Tall AR, Thomas DG, Gonzalez-Cabodevilla AG, Goldberg IJ. Addressing dyslipidemic risk beyond LDL-cholesterol. *J Clin Invest.* 2022 Jan 4;132(1):e148559.
80. Alradwan I, Al Fayez N, Alomary MN, Alshehri AA, Aodah AH, Almughem FA, et al. Emerging Trends and Innovations in the Treatment and Diagnosis of Atherosclerosis and

Cardiovascular Disease: A Comprehensive Review towards Healthier Aging. *Pharmaceutics*. 2024 Aug 3;16(8):1037.

81. Liu L, Shi Z, Ji X, Zhang W, Luan J, Zahr T, et al. Adipokines, adiposity, and atherosclerosis. *Cell Mol Life Sci*. 2022 May;79(5):272.
82. Huang Q, Liu Z, Wei M, Feng J, Huang Q, Liu Y, et al. Metabolically healthy obesity, transition from metabolic healthy to unhealthy status, and carotid atherosclerosis. *Diabetes Metab Res Rev*. 2024 Feb;40(2):e3766.
83. Farabi SS, Smith GI, Yoshino J, Klein S. Metabolically Healthy Obesity is not a Myth. *JCEM Case Rep*. 2023 Feb 17;1(2):luad015.
84. Lee D chul, Brellenthin AG, Lanningham-Foster LM, Kohut ML, Li Y. Aerobic, resistance, or combined exercise training and cardiovascular risk profile in overweight or obese adults: the CardioRACE trial. *Eur Heart J*. 2024 Apr 1;45(13):1127–42.
85. Hadaya J, Ardell JL. Autonomic Modulation for Cardiovascular Disease. *Front Physiol*. 2020;11:617459.
86. Browning KN, Verheijden S, Boeckxstaens GE. The Vagus Nerve in Appetite Regulation, Mood, and Intestinal Inflammation. *Gastroenterology*. 2017 Mar;152(4):730–44.
87. Matei D, Buculei I, Luca C, Corciova CP, Andritoi D, Fuior R, et al. Impact of Non-Pharmacological Interventions on the Mechanisms of Atherosclerosis. *Int J Mol Sci*. 2022 Aug 13;23(16):9097.
88. Smetanina N, Valickas R, Vitkauskienė A, Albertsson-Wikland K, Verkauskienė R. Prevalence of Metabolic Syndrome and Impaired Glucose Metabolism among 10- to 17-Year-Old Overweight and Obese Lithuanian Children and Adolescents. *Obes Facts*. 2021;14(3):271–82.
89. Lemieux I, Després JP. Metabolic Syndrome: Past, Present and Future. *Nutrients*. 2020 Nov 14;12(11):3501.
90. Jasiukaitienė V, Lukšienė D, Tamošiūnas A, Radišauskas R, Bobak M. The Impact of Metabolic Syndrome and Lifestyle Habits on the Risk of the First Event of Cardiovascular Disease: Results from a Cohort Study in Lithuanian Urban Population. *Med Kaunas Lith*. 2020 Jan 3;56(1):18.

91. Blüher M. Metabolically Healthy Obesity. *Endocr Rev.* 2020 Jun 1;41(3):bnaa004.
92. Jin X, Liu J, Cao Q, Lin J, Wu G, Liu L, et al. Normal-weight central obesity: implications for diabetes mellitus. *Front Nutr.* 2023;10:1239493.
93. Mohammadian Khonsari N, Khashayar P, Shahrestanaki E, Kelishadi R, Mohammadpoor Nami S, Heidari-Beni M, et al. Normal Weight Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol.* 2022 Mar 24;13:857930.
94. Stefan N. Metabolically Healthy and Unhealthy Normal Weight and Obesity. *Endocrinol Metab Seoul Korea.* 2020 Sep;35(3):487–93.
95. Lega IC, Lipscombe LL. Review: Diabetes, Obesity, and Cancer—Pathophysiology and Clinical Implications. *Endocr Rev.* 2020 Feb 1;41(1):33–52.
96. Rask-Andersen M, Ivansson E, Höglund J, Ek WE, Karlsson T, Johansson Å. Adiposity and sex-specific cancer risk. *Cancer Cell.* 2023 Jun;41(6):1186-1197.e4.
97. Alanzi TM, Alzahrani W, Albalawi NS, Allahyani T, Alghamdi A, Al-Zahrani Haneen, et al. Public Awareness of Obesity as a Risk Factor for Cancer in Central Saudi Arabia: Feasibility of ChatGPT as an Educational Intervention. *Cureus.* 2023 Dec 19 10.7759/cureus.50781
98. de Andrade Mesquita L, Wayerbacher LF, Schwartzmann G, Gerchman F. Obesity, diabetes, and cancer: epidemiology, pathophysiology, and potential interventions. *Arch Endocrinol Metab.* 2023 Jun 19;67(6):e000647.
99. Peterson CM, Thomas DM, Blackburn GL, Heymsfield SB. Universal equation for estimating ideal body weight and body weight at any BMI. *Am J Clin Nutr.* 2016 May;103(5):1197–203.
100. Abramowitz MK, Hall CB, Amodu A, Sharma D, Androga L, Hawkins M. Muscle mass, BMI, and mortality among adults in the United States: A population-based cohort study. Gorlova OY, editor. *PLOS ONE.* 2018 Apr 11;13(4):e0194697.
101. Gulatava N, Tabagari N, Tabagari S. Bioelectrical impedance analysis of body composition in patients with chronic heart failure. *Georgian Med News.* 2021 Jun;(315):94–8.
102. Goel V, Aggarwal R, Prakash A, Ghotekar LH, Bansal P. Effects of Sulfonylureas and Dipeptidyl Peptidase 4 Inhibitors on Percentage Body Fat Change in Type 2 Diabetes Mellitus Patients on Metformin at 4 and 12 Weeks. *Cureus.* 2024 Sep;16(9):e70255.

103. Silva-Santos T, Guerra RS, Valdivieso R, Amaral TF. Hand Grip Force–Time Curve Indicators Evaluated by Dynamometer: A Systematic Review. *Nutrients*. 2024 Jun 19;16(12):1951.
104. Stamate A, Bertolaccini J, Deriaz M, Gunjan S, Marzan MD, Spiru L. Interinstrument Reliability Between the Squegg® Smart Dynamometer and Hand Grip Trainer and the Jamar® Hydraulic Hand Dynamometer: A Pilot Study. *Am J Occup Ther*. 2023 Sep 1;77(5):7705205150.
105. Magni N, Olds M, McLaine S. Reliability and validity of the K-force grip dynamometer in healthy subjects: do we need to assess it three times? *Hand Ther*. 2023 Mar;28(1):33–9.
106. Erdoğan O, Erdoğan T, Cebeci CGT, Ataç HN, Karan MA, Bahat G. Sarcopenia emerges as a risk factor for cardiac diastolic dysfunction: a new focus for research. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif*. 2024 Oct;126:112518.
107. Sui SX, Holloway-Kew KL, Hyde NK, Williams LJ, Tembo MC, Mohebbi M, et al. Handgrip strength and muscle quality in Australian women: cross-sectional data from the Geelong Osteoporosis Study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020 Jun;11(3):690–7.
108. Kim BS, Park SH, Jung SS, Kim HJ, Woo SD, Lee MM. Validity Study for Clinical Use of Hand-Held Spirometer in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Healthcare*. 2024 Feb 20;12(5):507.
109. Schnieders E, Ünal E, Winkler V, Dambach P, Louis VR, Horstick O, et al. Performance of alternative COPD case-finding tools: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir Rev*. 2021 Jun 30;30(160):200350.
110. Christian Soto-Catalan , Alain-S Comtois , David Martin , Suzanne Leclerc. Validity of a heart rate monitor for heart rate variability analysis during an orthostatic challenge. *Int J Exerc Sci* [Internet]. 2024 [cited 2025 Mar 11];17(2). Available from: <https://digitalcommons.wku.edu/ijes/vol17/iss2/7/>
111. James A, Bruce D, Tetlow N, Patel ABU, Black E, Whitehead N, et al. Heart rate recovery after orthostatic challenge and cardiopulmonary exercise testing in older individuals: prospective multicentre observational cohort study. *BJA Open*. 2023 Dec;8:100238.

112. Limmer M, Berkholz A, De Marées M, Platen P. Reliability and Validity of a New Portable Tethered Sprint Running Test as a Measure of Maximal Anaerobic Performance. *J Strength Cond Res.* 2020 Aug;34(8):2197–204.
113. Murawska-Cialowicz E, Wolanski P, Zuwała-Jagiello J, Feito Y, Petr M, Kokstejn J, et al. Effect of HIIT with Tabata Protocol on Serum Irisin, Physical Performance, and Body Composition in Men. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 May 20;17(10):3589.
114. Sendra-Perez C, Oficial-Casado F, Encarnación-Martínez A, Priego-Quesada JI. Duration Effects on Wingate and Functional Power Threshold Test Outputs in Female Cyclists. *Int J Sports Med.* 2023 Oct;44(11):830–8.
115. Dam TV, Dalgaard LB, Sevdalis V, Bibby BM, Janse De Jonge X, Gravholt CH, et al. Muscle Performance during the Menstrual Cycle Correlates with Psychological Well-Being, but Not Fluctuations in Sex Hormones. *Med Sci Sports Exerc.* 2022 Oct;54(10):1678–89.
116. Dimkpa U, Godswill RC, Okonudo P, Ikwuka D. Heart Rate Responses at Rest, during Exercise and after Exercise Periods in Relation to Adiposity Levels among Young Nigerian Adults. *J Obes Metab Syndr.* 2023 Mar 30;32(1):87–97.
117. Aleksandrowicz KA, Aleksandrowicz KM, Witkowski TG, Kosowski M, Kübler P, Grześkowiak K, et al. Early Heart Rate Recovery after a 6-min Walking Test Predicts Clinical Benefits in Patients after Percutaneous Aortic Valve Implantation. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Feb 28;20(5):4270.
118. Wehrle A, Waibel S, Gollhofer A, Roecker K. Power Output and Efficiency During Supine, Recumbent, and Upright Cycle Ergometry. *Front Sports Act Living.* 2021;3:667564.
119. Loro FL, Martins R, Ferreira JB, de Araujo CLP, Prade LR, Both CB, et al. Validation of a Wearable Sensor Prototype for Measuring Heart Rate to Prescribe Physical Activity: Cross-Sectional Exploratory Study. *JMIR Biomed Eng.* 2024 Dec 11;9:e57373.
120. Annunziata MA, Muzzatti B, Bidoli E, Flaiban C, Bomben F, Piccinin M, et al. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) accuracy in cancer patients. *Support Care Cancer.* 2020 Aug;28(8):3921–6.

121. Cassiani-Miranda CA, Scoppetta O, Cabanzo-Arenas DF. Validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in primary care patients in Colombia. *Gen Hosp Psychiatry*. 2022 Jan;74:102–9.
122. Chachaj A, Jeziorek M, Dudka I, Sowicz M, Adaszyńska A, Truszyński A, et al. Disability and emotional symptoms in women with lipedema: A comparison with overweight/obese women. *Adv Clin Exp Med*. 2024 Feb 13;33(12):1367–77.
123. Cifuentes L, Ghosn W, Feris F, Campos A, Sacoto D, De La Rosa A, et al. Phenotype tailored lifestyle intervention on weight loss and cardiometabolic risk factors in adults with obesity: a single-centre, non-randomised, proof-of-concept study. *eClinicalMedicine*. 2023 Apr;58:101923.
124. Sancho-Domingo C, Carballo JL, Coloma-Carmona A, Buysse DJ. Brief version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (B-PSQI) and measurement invariance across gender and age in a population-based sample. *Psychol Assess*. 2021 Feb;33(2):111–21.
125. Schmickler JM, Blaschke S, Robbins R, Mess F. Determinants of Sleep Quality: A Cross-Sectional Study in University Students. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jan 23;20(3):2019.
126. Wachsmuth NB, Aberer F, Haupt S, Schierbauer JR, Zimmer RT, Eckstein ML, et al. The Impact of a High-Carbohydrate/Low Fat vs. Low-Carbohydrate Diet on Performance and Body Composition in Physically Active Adults: A Cross-Over Controlled Trial. *Nutrients*. 2022 Jan 18;14(3):423.
127. Vaishya R, Misra A, Vaish A, Ursino N, D'Ambrosi R. Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences. *J Health Popul Nutr*. 2024 Jan 9;43(1):7.
128. Lee MR, Jung SM. A cross-sectional study investigating the relationship between handgrip strength with multimorbidity in Korean adults: Findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey VI-VII (2014–2017). *Medicine (Baltimore)*. 2021 Jan 8;100(1):e23994.
129. Xiao S, Wu F, Wang Z, Chen J, Yang H, Zheng Y, et al. Validity of a portable spirometer in the communities of China. *BMC Pulm Med*. 2022 Dec;22(1):80.

130. Zhang X, Zhang L, Liu Y, Liu L, Wang J, Wang C, et al. Predictive Roles of Basal Metabolic Rate and Muscle Mass in Lung Function among Patients with Obese Asthma: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*. 2024 Jun 8;16(12):1809.
131. Campos Munoz A, Vohra S, Gupta M. Orthostasis (Archived). *StatPearls* [Internet]. 2025 [cited 2025 Mar 30]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532938/>
132. Ahmadi M, Nobari H, Ramirez-Campillo R, Pérez-Gómez J, Ribeiro ALDA, Martínez-Rodríguez A. Effects of Plyometric Jump Training in Sand or Rigid Surface on Jump-Related Biomechanical Variables and Physical Fitness in Female Volleyball Players. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 11;18(24):13093.
133. Hejla D, Dror N, Pantanowitz M, Nemet D, Eliakim A. Reduced Growth Hormone Response to Anaerobic Exercise Among Children With Overweight and Obesity. *J Strength Cond Res*. 2022 Aug;36(8):2194–7.
134. Latorre-Román PÁ, García-Pinillos F, Salas Sánchez J, Jiménez MM, Serrano Huete V, Martínez Redondo M, et al. A New Approach for Evaluation of Cardiovascular Fitness and Cardiac Responses to Maximal Exercise Test in Master Runners: A Cross-Sectional Study. *J Clin Med*. 2022 Mar 16;11(6):1648.
135. Huo M, Maruyama H, Liu H. Optimal Pedaling Rate in Bicycle Ergometer Exercise Determined by Probe Reaction Time. *Percept Mot Skills*. 2006 Dec;103(3):703–8.
136. Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ, Snader CE, Lauer MS. Heart-Rate Recovery Immediately after Exercise as a Predictor of Mortality. *N Engl J Med*. 1999 Oct 28;341(18):1351–7.
137. Botacin EC, Duarte SMB, Stefano JT, Barbosa MED, Pessoa MG, Oliveira CP. Association between anxiety and depression in metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (masld). *Arq Gastroenterol*. 2024;61:e23128.
138. Dybciak P, Humeniuk E, Raczkiwicz D, Krakowiak J, Wdowiak A, Bojar I. Anxiety and Depression in Women with Polycystic Ovary Syndrome. *Medicina (Mex)*. 2022 Jul 16;58(7):942.
139. Fabbri M, Beracci A, Martoni M, Meneo D, Tonetti L, Natale V. Measuring Subjective Sleep Quality: A Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jan 26;18(3):1082.

140. Setayesh L, Yarizadeh H, Majidi N, Mehranfar S, Amini A, Himmerich H, et al. The negative relationship of dietary inflammatory index and sleeping quality in obese and overweight women: A cross-sectional study. *Int J Vitam Nutr Res.* 2023 Jun;93(3):219–25.
141. Vydas Čekanavičius, Gediminas Murauskas, Edita Tatarinavičiūtė. *Statistika ir jos taikymas.* Vilnius: Leidykla TEV; 2000.
142. Wang Y, Pan L, Wan S, Yihuo W, Yang F, Li Z, et al. Body fat and muscle were associated with metabolically unhealthy phenotypes in normal weight and overweight/obesity in Yi people: A cross-sectional study in Southwest China. *Front Public Health.* 2022;10:1020457.
143. Kahleova H, Rembert E, Alwarith J, Yonas WN, Tura A, Holubkov R, et al. Effects of a Low-Fat Vegan Diet on Gut Microbiota in Overweight Individuals and Relationships with Body Weight, Body Composition, and Insulin Sensitivity. A Randomized Clinical Trial. *Nutrients.* 2020 Sep 24;12(10):2917.
144. Zhang S, Otsuka R, Tange C, Nishita Y, Shimokata H, Satake S, et al. Implication of grip strength assessment for the management of body weight in disability prevention in older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2024 Feb;15(1):208–19.
145. Song I, Ryu S, Kim DS. Relationship between obesity, body composition, and pulmonary function among Korean adults aged 40 years and older. *Sci Rep.* 2024 Aug 27;14(1):19798.
146. Juraschek SP, Hu JR, Cluett JL, Mita C, Lipsitz LA, Appel LJ, et al. Effects of intensive blood pressure treatment on orthostatic hypertension: individual level meta-analysis. *BMJ.* 2025 Mar 25;e080507.
147. Michalik K, Szczepan S, Markowski M, Zatoń M. The Relationship Among Body Composition and Anaerobic Capacity and the Sport Level of Elite Male Motorcycle Speedway Riders. *Front Physiol.* 2022 Apr 13;13:812958.
148. Pepera G, Panagiota Z. Comparison of heart rate response and heart rate recovery after step test among smoker and non-smoker athletes. *Afr Health Sci.* 2021 Apr 16;21(1):105–11.
149. Oberg E, Blomberg L, Åkerstedt T, Hirschberg AL. Different sleep pattern in overweight/obese women with polycystic ovary syndrome. *Front Endocrinol.* 2023 Feb 10;14:1068045.

150. Spaeth AM, Khetarpal R, Yu D, Pien GW, Herring SJ. Determinants of postpartum sleep duration and sleep efficiency in minority women. *Sleep*. 2021 Apr 9;44(4):zsaa246.
151. Yang Y, Liu L, Hu N, Huo H, Yang X, Wang F. Analysis of risk factors for depression and anxiety in women with polycystic ovary syndrome. *Front Glob Womens Health*. 2025 Mar 3;6:1520641.
152. Shek DTL, Chai W, Tan L. The relationship between anxiety and depression under the pandemic: The role of life meaning. *Front Psychol*. 2022;13:1059330.
153. Rai R, Ghosh T, Jangra S, Sharma S, Panda S, Kochhar KP. Relationship Between Body Mass Index and Body Fat Percentage in a Group of Indian Participants: A Cross-Sectional Study From a Tertiary Care Hospital. *Cureus*. 2023 Oct;15(10):e47817.
154. Shalabi KM, AlSharif ZA, Alrowaishd SA, Al Ali RE. Relationship between body mass index and health-related physical fitness: a cross-sectional study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023 Oct;27(20):9540–9.
155. Ras J, Smith DL, Soteriades ES, Kengne AP, Leach L. Association between Physical Fitness and Cardiovascular Health in Firefighters. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 May 23;20(11):5930.
156. Sugie M, Harada K, Takahashi T, Nara M, Ishikawa J, Koyama T, et al. Relationship between skeletal muscle mass and cardiac function during exercise in community-dwelling older adults. *ESC Heart Fail*. 2017 Nov;4(4):409–16.

8. PRIEDAI

1 priedas. Nerimo ir depresijos skalė (HAD)

Ligos eiga ir gydymo rezultatai didesne dalimi priklauso nuo ligonio emocinės būklės. Šis klausimynas padės įvertinti Jūsų savijautą. Perskaitykite kiekvieną teiginį ir pažymėkite atsakymą, kuris artimiausias Jūsų savijautai per praėjusią savaitę. Ilgai nesvarstykite, nes pirmą reakciją į kiekvieną klausimą tiksliausiai atspindi Jūsų savijautą.

- | | |
|--|---|
| 1. N. Aš jaučiu įtampą ir nerimą: | 5. N. Mane vargina neramios mintys ir rūpesčiai: |
| 3 Beveik visą laiką, pastoviai | 3 Didžiąją laiko dalį, pastoviai |
| 2 Didelę laiko dalį, dažnai | 2 Daug laiko, dažnai |
| 1 Laikas nuo laiko, retkarčiais | 1 Laikas nuo laiko, bet ne dažnai |
| 0 Niekada nejaučiu | 0 Retkarčiais |
| 2. D. Mane ir dabar džiugina tai, kas teikė džiaugsmo anksčiau: | 6. D. Man linksma: |
| 0 Visiškai tiek pat | 3 Niekada |
| 1 Mažiau nei anksčiau | 2 Labai retai |
| 2 Daug mažiau | 1 Kartais |
| 3 Beveik visai nedžiugina | 0 Didžiąją laiko dalį |
| 3. N. Aš jaučiu baimę, lyg kažkas siaubingo turėtų atsitikti: | 7. N. Aš galiu ramiai sėdėti ir atsipalaiduoti: |
| 3 Labai aiškiai ir stipriai | 0 Visada |
| 2 Taip, bet nestipriai | 1 Dažnai |
| 1 Nestipriai, bet manęs tai nejaudina | 2 Retai |
| 0 Visiškai ne | 3 Niekada |
| 4. D. Aš galiu juoktis ir suprasti humorą: | 8. D. Aš jaučiuosi užslopintas ir sulėtėjęs: |
| 0 Taip pat kaip anksčiau | 3 Beveik visą laiką |
| 1 Mažiau ir sunkiau | 2 Labai dažnai |
| 2 Daug mažiau ir sunkiau | 1 Kartais, nedaug |
| 3 Visiškai negaliu | 0 Visiškai ne |

9. **N.** Mane apima baimė, lydimą vidinio virpulio ir spaudimo po krūtine:
- 0 Visiškai ne
 - 1 Kartais
 - 2 Gana dažnai
 - 3 Labai dažnai, pastoviai

14. **D.** Man suteikia džiaugsmo gera knyga, radijo ar televizijos laida:
- 0 Dažnai
 - 1 Kartais
 - 2 Retai
 - 3 Labai retai

N_____ **D**_____

10. **D.** Aš nustojau rūpintis savo išvaizda:
- 3 Pradėjau visoškai nesirūpinti
 - 2 Nesirūpinu tiek kiek reikėtų
 - 1 Rūpinuosi, bet mažiau nei anksčiau
 - 0 Rūpinuosi tiek pat, kiek visuomet

11. **N.** Jaučiu, kad nenurimstu vietoje:
- 3 Labai stipriai
 - 2 Gana stipriai
 - 1 Truputį
 - 0 Visiškai ne

12. **D.** Iš gyvenimo aš laikiu kažko malonaus:
- 0 Tiek pat kiek visada
 - 1 Mažiau nei anksčiau
 - 2 Daug mažiau nei anksčiau
 - 3 Visiškai nelaukiu

13. **N.** Mane staiga apima didelis nerimas ir baimė:
- 3 Tikrai labai dažnai
 - 2 Pakankamai dažnai
 - 1 Retai
 - 0 Visiškai ne

2 priedas. Pitsburgo miego kokybės indeksas

NURODYMAI

Sekantys klausimai siejasi tik su praėjusio mėnesio miegu. Jūsų atsakymai turėtų atspindėti daugumą praėjusio mėnesio dienų ir naktų. Prašome atsakyti į visus klausimus.

1. Kelintą valandą vakare Jūs paprastai atsigulate?

GULIMOSI LAIKAS _____

2. Per kiek minučių Jūs paprastai užmiegate kiekvieną vakarą?

MINUTĖS _____

3. Kelintą valandą Jūs paprastai pats pabundate ryte?

PRABUDIMO LAIKAS _____

4. Kiek valandų per naktį Jūs miegate? (Atsakymas nebūtinai turi sutapti su buvimo lovoje trukme)

MIEGO VALANDOS PER NAKTĮ _____

Kiekvienam sekančiam klausimui pažymėkite vieną atsakymą. Prašome atsakyti visus klausimus.

5. Kaip dažnai, per praėjusį mėnesį, Jūs blogai miegojote dėl to, kad...

a) negalėdavote užmigti per 30 min.

nė karto	mažiau nei 1 kartą	1 ar 2 kartus	3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____	per savaitę ____	per savaitę ____	per savaitę ____

b) atsibudavote vidurį nakties ar anksti ryte

nė karto	mažiau nei 1 kartą	1 ar 2 kartus	3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____	per savaitę ____	per savaitę ____	per savaitę ____

c) turėdavote pasinaudoti tualetu

nė karto	mažiau nei 1 kartą	1 ar 2 kartus	3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____	per savaitę ____	per savaitę ____	per savaitę ____

d) negalėdavote laisvai kvėpuoti

nė karto	mažiau nei 1 kartą	1 ar 2 kartus	3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____	per savaitę ____	per savaitę ____	per savaitę ____

e) kosėdavote ar garsiai knarkdavote

nė karto mažiau nei 1 kartą 1 ar 2 kartus 3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____ per savaitę ____ per savaitę ____ per savaitę ____

f) būdavo per šalta

nė karto mažiau nei 1 kartą 1 ar 2 kartus 3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____ per savaitę ____ per savaitę ____ per savaitę ____

g) būdavo per karšta

nė karto mažiau nei 1 kartą 1 ar 2 kartus 3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____ per savaitę ____ per savaitę ____ per savaitę ____

h) kankindavo blogi sapnai

nė karto mažiau nei 1 kartą 1 ar 2 kartus 3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____ per savaitę ____ per savaitę ____ per savaitę ____

i) jausdavote skausmą

nė karto mažiau nei 1 kartą 1 ar 2 kartus 3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____ per savaitę ____ per savaitę ____ per savaitę ____

j) būdavo kitų priežasčių _____

nė karto mažiau nei 1 kartą 1 ar 2 kartus 3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____ per savaitę ____ per savaitę ____ per savaitę ____

6. Kaip Jūs bendrai įvertintumėte savo praėjusio mėnesio miego kokybę?

Labai gerai _____
Gerai _____
Blogai _____
Labai blogai _____

7. Kaip dažnai per praėjusį mėnesį Jūs vartojote vaistus dėl blogo miego (išrašytus gydytojo ar nusipirktus be recepto)?

nė karto _____ mažiau nei 1 kartą _____ 1 ar 2 kartus _____ 3 ar daugiau kartų _____
per mėnesį _____ per savaitę _____ per savaitę _____ per savaitę _____

8. Kaip dažnai per praėjusį mėnesį Jums būdavo sunku išlikti žvaliam vairuojant automobilį, valgant, vystant socialinę veiklą?

nė karto _____ mažiau nei 1 kartą _____ 1 ar 2 kartus _____ 3 ar daugiau kartų _____
per mėnesį _____ per savaitę _____ per savaitę _____ per savaitę _____

9. Ar praėjusį mėnesį nekilo problemų Jūsų įprastinėje veikloje (dingo susidomėjimas darbu, sumažėjo entuziazmas asmeniniame gyvenime, atsirado abejingumas, apatija)?

Nebuvo problemos _____
Nežymi problema _____
Ženkli problema _____
Labai didelė problema _____

10. Ar miegate su kuo nors vienoje lovoje ar kambaryje?

Nėra partnerio _____
Partneris kitame kambaryje _____
Partneris tame pačiame kambaryje, bet kitoje lovoje _____
Partneris toje pačioje lovoje _____

Jei turite partnerį, paklauskite kaip dažnai Jūs:

a) garsiai knarkėte

nė karto _____ mažiau nei 1 kartą _____ 1 ar 2 kartus _____ 3 ar daugiau _____
kartų _____
per mėnesį _____ per savaitę _____ per savaitę _____ per savaitę _____

b) kvėpuojate nelygiai, su ilgomis pauzėmis tarp įkvėpimų

nė karto _____ mažiau nei 1 kartą _____ 1 ar 2 kartus _____ 3 ar daugiau _____
kartų _____
per mėnesį _____ per savaitę _____ per savaitę _____ per savaitę _____

c) neramiai judindavote kojas

nė karto _____ mažiau nei 1 kartą _____ 1 ar 2 kartus _____ 3 ar daugiau kartų _____
per mėnesį _____ per savaitę _____ per savaitę _____ per savaitę _____

d) blaškydavotės lovoje, būdavote dezorientuotas, sutrikęs

nė karto	mažiau nei 1 kartą	1 ar 2 kartus	3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____	per savaitę ____	per savaitę ____	per savaitę ____

e) kiti pastebėjimai, prašome aprašyti _____

nė karto	mažiau nei 1 kartą	1 ar 2 kartus	3 ar daugiau kartų
per mėnesį ____	per savaitę ____	per savaitę ____	per savaitę ____

3 priedas. Tyrimo protokolas

Kontrolinė / 1 tiriamoji grupė / 2 tiriamoji grupė ūgis: _____ amžius: _____ lytis: moteris/vyras

(tinkamą variantą pabraukti)

(tinkamą variantą pabraukti)

1. Kūno kompozicijos matavimas su kūno kompozicijos analizatoriumi

Duomenys	Analizatoriaus parodymai
KMI	
Svoris (kg)	
Kūno raumenų masė (kg)	
Kūno mineralinė masė (kg)	
Kūno riebalų kiekis (kg)	
Visceralinių riebalų kiekis (%)	

2. Plaštakos jėgos matavimas dinamometru.

	Kairė	Dešinė
Rezultatai		

3. Gyvybinės plaučių talpos matavimas spirometru.

Spirometro parodymai	
----------------------	--

4. Ortostatinis mėginys išmatuotas pulsometru.

Pulso dažnis ramybėje	Pulso dažnis iškart atsistojus	Pulso dažnis po 1 min.

5. Anaerobinis alaktatinis 10 s. dirbant ergometru.

	Vatai
10 s. maksimalaus darbo rezultatai	

6. Organizmo reakciją į aerobinį fizinį krūvį, dirbant70..... vatų,60..... apsisukimų per minutę, 6min.

Pulso dažnis, tv./min.						
Ramybėje	Po fizinio krūvio	Ilsintis				
		1 min	2 min	3 min	4 min	5 min

4 priedas. Statistinis koreliacinis ryšys tarp viršsvorį ir nutukimą turinčių moterų fizinių, funkcinį ypatybių bei miego ir psichoemocinės būklės

Kintamieji		PMKI	Nerimas	Depresija	KMI	Kūno raumenų masė (kg)	Kūno riebalų kiekis (proc.)	Visceralinių riebalų kiekis (proc.)	Santykinė plaštakos jėga (K)	Santykinė plaštakos jėga (D)	Pulsas (ramybėje)	Pulsas (atsistojus)	Pulsas (po 1 min.)	Santykinis anaerobinis galimumas	Pulsas (po krūvio)	Pulsas (po 1 min.)	Pulsas (po 2 min.)	Pulsas (po 3 min.)	Pulsas (po 4 min.)	Pulsas (po 5 min.)
PMKI	r	1.000	0.120	-0.040	0.112	0.242	0.109	0.122	-0.056	-0.063	0.060	0.105	0.092	-0.162	-0.091	-0.142	-0.002	0.026	0.033	0.014
	p		0.373	0.768	0.406	0.070	0.418	0.366	0.682	0.642	0.658	0.436	0.502	0.228	0.501	0.293	0.989	0.848	0.810	0.918
Nerimas	r	0.120	1.000	,505**	0.039	0.069	0.080	-0.011	0.047	0.021	-0.111	0.009	0.094	-0.141	-0.233	-0.152	-0.069	-0.049	-0.049	-0.027
	p	0.373		0.000	0.774	0.613	0.554	0.935	0.728	0.875	0.411	0.948	0.493	0.297	0.081	0.258	0.608	0.719	0.719	0.840
Depresija	r	-0.040	,505**	1.000	0.152	0.124	0.171	0.053	0.010	-0.100	-0.065	0.000	0.046	-0.184	-0.068	0.125	0.113	0.118	0.140	0.137
	p	0.768	0.000		0.258	0.356	0.204	0.693	0.943	0.459	0.629	0.998	0.736	0.172	0.616	0.355	0.405	0.381	0.298	0.310
KMI	r	0.112	0.039	0.152	1.000	,755**	,909**	,837**	-,635**	-,687**	-0.260	-0.164	-0.073	-,535**	-0.098	0.013	0.030	-0.002	0.008	-0.003
	p	0.406	0.774	0.258		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.224	0.595	0.000	0.470	0.921	0.824	0.989	0.953	0.985
Kūno raumenų masė (kg)	r	0.242	0.069	0.124	,755**	1.000	,602**	,672**	-,609**	-,580**	-,307**	-0.081	-0.010	-,681**	-0.237	-0.082	-0.058	-0.100	-0.067	-0.103
	p	0.070	0.613	0.356	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.550	0.943	0.000	0.076	0.544	0.669	0.460	0.622	0.448
Kūno riebalų kiekis (proc.)	r	0.109	0.080	0.171	,909**	,602**	1.000	,857**	-,634**	-,725**	-0.141	-0.089	0.059	-,520**	0.049	0.163	0.187	0.145	0.163	0.170
	p	0.418	0.554	0.204	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.295	0.510	0.668	0.000	0.720	0.226	0.163	0.281	0.225	0.205
Visceralinių riebalų kiekis (proc.)	r	0.122	-0.011	0.053	,837**	,672**	,857**	1.000	-,636**	-,678**	-0.218	-0.078	-0.006	-,550**	-0.025	0.052	0.053	0.009	0.027	0.023
	p	0.366	0.935	0.693	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.104	0.562	0.963	0.000	0.856	0.699	0.695	0.947	0.840	0.863
Santykinė plaštakos jėga (K)	r	-0.056	0.047	0.010	-,635**	-,609**	-,634**	1.000	,887**	,887**	0.147	0.063	-0.010	,568**	0.067	-0.055	-0.037	0.010	-0.007	-0.010
	p	0.682	0.728	0.943	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.276	0.641	0.944	0.000	0.622	0.686	0.783	0.943	0.960	0.943
Santykinė plaštakos jėga (D)	r	-0.063	0.021	-0.100	-,687**	-,580**	-,725**	1.000	,887**	,887**	0.064	-0.001	-0.083	,579**	0.018	-0.178	-0.171	-0.119	-0.132	-0.165
	p	0.642	0.875	0.459	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.634	0.993	0.544	0.000	0.896	0.184	0.202	0.377	0.328	0.221
Pulsas (ramybėje)	r	0.060	-0.111	-0.065	-0.260	-,307**	-0.141	-0.218	0.147	0.064	1.000	,663**	,733**	0.102	,646**	,676**	,705**	,746**	,697**	,731**
	p	0.658	0.411	0.629	0.051	0.020	0.295	0.104	0.276	0.634		0.000	0.000	0.450	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pulsas (atsistojus)	r	0.105	0.009	0.000	-0.164	-0.081	-0.089	-0.078	0.063	-0.001	,663**	1.000	,919**	0.069	,510**	,477**	,658**	,690**	,625**	,690**
	p	0.436	0.948	0.998	0.224	0.550	0.510	0.562	0.641	0.993	0.000		0.000	0.613	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pulsas (po 1 min.)	r	0.092	0.094	0.046	-0.073	-0.010	0.059	-0.006	-0.010	-0.083	,733**	,919**	1.000	-0.018	,531**	,542**	,729**	,737**	,683**	,751**
	p	0.502	0.493	0.736	0.595	0.943	0.668	0.963	0.944	0.544	0.000	0.000		0.895	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Santykinis anaerobinis galimumas	r	-0.162	-0.141	-0.184	-,535**	-,681**	-,520**	1.000	,568**	,579**	0.102	0.069	-0.018	1.000	0.177	-0.020	0.010	0.025	0.065	0.033
	p	0.228	0.297	0.172	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.450	0.613	0.895		0.189	0.884	0.940	0.853	0.632	0.807
Pulsas (po krūvio)	r	-0.091	-0.233	-0.068	-0.098	-0.237	0.049	-0.025	0.067	0.018	,646**	,510**	,531**	0.177	1.000	,789**	,720**	,741**	,770**	,734**
	p	0.501	0.081	0.616	0.470	0.076	0.720	0.856	0.622	0.896	0.000	0.000	0.000	0.189		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pulsas (po 1 min.)	r	-0.142	-0.152	0.125	0.013	-0.082	0.163	0.052	-0.055	-0.178	,676**	,477**	,542**	-0.020	,789**	1.000	,870**	,868**	,876**	,858**
	p	0.293	0.258	0.355	0.921	0.544	0.226	0.699	0.686	0.184	0.000	0.000	0.000	0.884	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
Pulsas (po 2 min.)	r	-0.002	-0.069	0.113	0.030	-0.058	0.187	0.053	-0.037	-0.171	,705**	,658**	,729**	0.010	,720**	,870**	1.000	,957**	,931**	,957**
	p	0.989	0.608	0.405	0.824	0.669	0.163	0.695	0.783	0.202	0.000	0.000	0.000	0.940	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
Pulsas (po 3 min.)	r	0.026	-0.049	0.118	-0.002	-0.100	0.145	0.009	0.010	-0.119	,746**	,690**	,737**	0.025	,741**	,868**	,957**	1.000	,954**	,964**
	p	0.848	0.719	0.381	0.989	0.460	0.281	0.947	0.943	0.377	0.000	0.000	0.000	0.853	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
Pulsas (po 4 min.)	r	0.033	-0.049	0.140	0.008	-0.067	0.163	0.027	-0.007	-0.132	,697**	,625**	,683**	0.065	,770**	,876**	,931**	,954**	1.000	,960**
	p	0.810	0.719	0.298	0.953	0.622	0.225	0.840	0.960	0.328	0.000	0.000	0.000	0.632	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
Pulsas (po 5 min.)	r	0.014	-0.027	0.137	-0.003	-0.103	0.170	0.023	-0.010	-0.165	,731**	,690**	,751**	0.033	,734**	,858**	,957**	,964**	,960**	1.000
	p	0.918	0.840	0.310	0.985	0.448	0.205	0.863	0.943	0.221	0.000	0.000	0.000	0.807	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

** - p < 0,001; r – Pearson testo reikšmė