

KAUNO MEDICINOS UNIVERSITETAS

Ernesta Sendžikaitė

**STUDENČIŲ, LANKANČIŲ
AEROBIKOS PRATYBAS, ŠIRDIES
IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMOS
BEI NERIMO IR DEPRESIJOS
SIMPTOMŲ ĮVERTINIMAS**

Daktaro disertacija
Biomedicinos mokslai, visuomenės sveikata (10 B)

Kaunas, 2009

Disertacija rengta 2003–2008 metais Kauno medicinos universitete.

Mokslinis vadovas

Prof. habil.dr. Alfonsas Vainoras (Kauno medicinos universitetas,
biomedicinos mokslai, visuomenės sveikata - 10 B)

TURINYS

SANTRUMPOS.....	5
IVADAS.....	6
1. LITERATŪROS APŽVALGA	9
1.1. Fizinio aktyvumo ir sveikatos ryšys	9
1.2. Fizinis aktyvumas ir psichinė sveikata	9
1.3. Studentų fizinis aktyvumas ir sveikata	13
1.4. Žmogaus organizmo adaptacija prie fizinių krūvių.....	15
1.4.1. Greitoji (trumpalaikė) adaptacija	16
1.4.2. Lėtoji (ilgalaikė) adaptacija.....	16
1.4.3. ŠKS adaptaciniai pokyčiai dėl fizinių pratimų poveikio	17
1.4.4. Moterų adaptacijos fiziniams krūviams ypatumai	20
1.5. Aerobikos pratybos – populiari moterų fizinio aktyvumo forma.....	21
1.5.1. Aerobikos pratybų poveikis moterų morfofunkciniams rodikliams	22
1.5.2. Fizinio krūvio intensyvumo reguliavimo principai aerobikos pratybų metu	24
1.5.3. Aerobinių pratimų poveikis moterų psichinei sveikatai.....	28
2. TYRIMO MEDŽIAGA, METODAI IR KONTINGENTAS.....	31
2.1. Tiriamasis kontingentas.....	31
2.2. Tyrimo metodai	34
2.2.1. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių rodiklių tyrimas	34
2.2.2. Kūno masės kompozicijos tyrimas.....	35
2.2.3. Anketinė apklausa	37
2.3. Tyrimo organizavimas ir protokolai	39
2.4. Matematinė statistika.....	40
2.5. Fizinio poveikio charakteristika	41

3. TYRIMO REZULTATAI	43
3.1. Tiriamųjų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį rodiklių duomenys skirtingu paros metu	43
3.2. Studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį rodiklių, fiksuotų aerobikos pratybų metu, rezultatai	50
3.3. Tiriamųjų emocinės būklės vertinimo rezultatai	55
3.4. ŠKS ir emocinės būklės rodiklių sąsajų rezultatai.....	57
4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS.....	61
4.1. ŠKS funkcinį rodiklių vertinimo ramybės metu rezultatų aptarimas.....	61
4.2. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį rodiklių vertinimo aerobikos pratybų metu rezultatų aptarimas	65
4.3. Emocinės būklės vertinimo rezultatų aptarimas	71
4.4. Elektrokardiografinių parametrų ir emocinės būklės rodiklių sąsajos	74
IŠVADOS	76
PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS	77
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	78
Publikacijos disertacijos tema.....	98
Pranešimai konferencijose disertacijos tema	98
Kitos publikacijos	99
PRIEDAI	100
1 priedas	100
2 priedas	102
3 priedas	103
4 priedas	104
5 priedas	105
6 priedas	107

SANTRUMPOS

AKS	–	arterinis kraujo spaudimas
EKG	–	elektrokardiograma
FPSV	–	fizinio pajėgumo subjektyvus vertinimas
GS	–	galimybių santykis
HADs	–	klinikinė nerimo ir depresijos simptomų vertinimo skalė (angl. <i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i>)
JT	–	intervalas elektrokardiogramoje nuo jungties taško J iki T bangos pabaigos
JT/RR	–	elektrokardiogramos intervalų JT ir RR trukmių santykis
KS	–	kairysis skilvelis
MDS	–	maksimalus deguonies sunaudojimas
MET	–	medžiagų apykaitos ekvivalentas
MKT	–	minutinis kraujo tūris
PD	–	pulso dažnis
PI	–	pasikliautinasis intervalas
R	–	amplitudė nuo izoelektrinės linijos iki R segmento viršūnės
RR	–	tai elektrokardiogramos intervalas tarp gretimų širdies ciklų R segmentų.
ST	–	elektrokardiogramos intervalo ST pasislinkimas nuo izoelektrinės linijos
ŠKS	–	širdies ir kraujagyslių sistema
ŠSD	–	širdies susitraukimų dažnis

IVADAS

Sveikata – viena svarbiausių šiandieninės visuomenės vertybių. Gera sveikatos būklė yra pagrindinė prielaida socialiniam, ekonominiam ir asmens vystymuisi bei svarbi gyvenimo kokybės sudėtinė dalis. Asmens sveikata suprantama kaip pagrindinių organizmo funkcinių sistemų rezervinių galimybių visuma, į kurią turi būti įtraukta ne tik esama funkcinė organizmo būklė, bet ir galimybė ją pagerinti. Tokia holistinė sveikatos samprata pagrįsta žymiai didesne pačio žmogaus atsakomybe už savo sveikatą, kuri net 50 proc. priklauso nuo gyvenimo būdo [233].

Epidemiologinių tyrimų apibendrinti rezultatai įrodo fizinio aktyvumo ir sveikatos tarpusavio ryšį bei teigiamą fizinių pratimų poveikį širdies ir kraujagyslių sistemos darbingumui ir funkicinei būklei. Fizinis aktyvumas, kaip daugelio ligų prevencijos priemonė sąveikoje su kitais veiksniais, turi didžiulę reikšmę gyvenimo kokybės gerinime bei sergamumo ir mirtingumo mažinimo strategijose. Epidemiologiniai tyrimai ne tik patvirtina fizinio aktyvumo svarbą širdies ir kraujagyslių sistemos ligų pirminėje prevencijoje, bet ir pabrėžia tinkamai parinkto, individualizuoto fizinio krūvio naudą sveikatos stiprinimui. Teigiama, kad tik adekvačiai dozuojamas fizinis krūvis gali sumažinti ligos sukeltus simptomus ar neleisti joms atsirasti, pagerinti fizinio krūvio toleravimą bei gyvenimo kokybę [98, 193].

Lietuvoje, kaip ir daugumoje išsivysčiusių pasaulio šalių ligų struktūroje pirmą vietą užima širdies ir kraujagyslių sistemos ligos. Ši problema skatina kurti naujus kompleksinius diagnostinius metodus siekiant įvertinti žmogaus, kaip dinaminės sistemos, funkcinę būklę bei sveikatos stiprinimo procesą. Moksliniai šaltiniai skelbia, kad šiuo metu Europoje aktyviai yra kuriamas bendras projektas, skirtas jaunų sportuojančių žmonių mirtingumo paplitimo dėl širdies ir kraujagyslių sistemos patologijų prevencijai [46].

Šiais laikais psichinės sveikatos sutrikimai tampa vis dažnesni. Progonuojama, kad 2020 metais, psichinė liga depresija bus antra labiausiai paplitusi neįgalumo priežastis pasaulyje [266]. Fizinis aktyvumas turi tiek profilaktinį, tiek teigiamą efektą psichikos sutrikimų gydyme. Psichologinė fizinio aktyvumo pusė ypač svarbi žmonių motyvacijai būti aktyvesniais, o be pastarojo veiksnio profilaktinis fizinio aktyvumo poveikis ir kitų ligų išsivystymui yra sunkiai įsivaizduojamas. Tai sąlyginai nauja mokslinių tyrinėjimų sritis, ir pastebimas didesnės apimtys ir aukštos kokybės tyrimų skaičiaus stygius [28]. Šiuolaikinės universitetinės studijos išsiskiria gausiu informacijos srautu, mokymo proceso intensyvėjimu, padidėjusiais reikalavimais specialistų rengimo kokybei. Tai sudaro ypatingą psichoemocinę įtampą ir didina studentų sveikatos patologinių nukrypimų galimybę. Įrody-

ta, kad mūsų šalyje studentų fizinis pajėgumas yra nepakankamas ir sveikatos būklė prastėja [188]. Taip pat dėl universitetinių studijų informacinio srauto didėjimo ir mokymo proceso intensyvėjimo, studentų fizinis aktyvumas mažėja, o tuo pačiu iškyla fizinio aktyvumo didinimo problema: būtina tinkamai derinti studijų metu didėjančių protinių krūvių su fizinio darbo apimtimi, intensyvumu ir teigiamomis emocijomis. Todėl manome, kad studentų psichinės ir fizinės sveikatos įvertinimas, sveikatos stiprinimo bei fizinio aktyvumo programų optimizavimas yra aktuali moksline problema.

Aerobikos pratybos pastarąjį dešimtmetį išlieka viena populiariausių studentų fizinio aktyvumo forma. Apklausos metu nustatyta, kad aerobikos pratybas rinkęsi 35,1 proc., plaukimo 29,6 proc., bėgimo 29,9 proc. studentų [167]. Daugelio autorių teigimu aerobikos pratybos yra sveikatinimo priemonė, kurios metu atliekami fiziniai pratimai turi daug privalumų: yra emocionaliūs, prieinami, patrauklūs. Įvairaus kryptingumo fizinių pratimų taikymas aerobikos pratybose turi poveikį žmogaus sveikatai svarbių fizinių ypatybių (aerobiniam darbingumui, raumenų jėgos ištvermei, lankstumui, judesių koordinacijai) lavėjimui bei psichoemocinės būklės gerinimui [64, 95]. Tačiau išlieka aktuali fizinio krūvio optimizavimo, individualizavimo problema, nes aerobikos pratybos yra grupinės ir jose dalyvauja skirtingo pajėgumo, treniruotumo studentės. Didesnį treniruočių stažą turinčios pratybų dalyvės turi didesnę patirtį: stebima geresnė bazinių žingsnių atlikimo technika, susiformavę judesių įgūdžiai, judesių ekonomiškumas, o tai leidžia išvystyti didesnį krūvio galingumą, pratimus atliekant didesniu intensyvumu. Mažesnę treniruočių patirtį turinčioms pratybų dalyvėms, neįvaldžius aerobikos pratybose atliekamų aciklinių žingsnių specifikos, stebima didesnė emocinė įtampa bei mažesnės apkrovos (amplitudės) judesiai. Aerobikos treniruočių metu skambanti muzika sukelia daug teigiamų emocijų, o tai trukdo adekvačiai įvertinti fizinį krūvį ir organizmo siunčiamus nuovargio signalus. Dažnai tokiuose užsiėmimuose viršijamos organizmo funkcinės galimybės, atsiranda sveikatos problemų. Todėl svarbu nustatyti ir įvertinti tokių pratybų sukeliamus pokyčius žmogaus organizme, rengti metodines rekomendacijas. Tikimės, kad *aerobikos pratybas lankančios studentės pasižymi geresniais širdies ir kraujagyslių sistemos funkciniais rodikliais bei emocine būkle lyginant su nesportuojančiomis*.

Darbo tikslas – įvertinti aerobikos pratybas lankančių studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinius rodiklius bei emocinę būklę.

Darbo uždaviniai:

1. Įvertinti aerobikos pratybas lankančių studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinius rodiklius per parą ramybės būsenoje ir palyginti su nesportuojančiųjų.

2. Įvertinti studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinis rodiklius aerobikos pratybų metu priklausomai nuo aerobikos pratybų lankymo trukmės.
3. Nustatyti ir palyginti aerobikos pratybas lankančių ir nesportuojančių studentų depresijos ir nerimo simptomų pasireiškimo stiprumą.
4. Nustatyti studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį ir emocinę būklę nusakančių rodiklių sąsajas.

Darbo naujumas, mokslinė ir praktinė reikšmė

Pasaulyje yra atlikta nemažai tyrimų, vertinančių aerobikos pratybų poveikį žmogaus organizmui. Tačiau dauguma tyrimų buvo atlikta su pulso metrais stebint tik ŠSD ar matuojant pulso dažnį palpacijos metodu. Naujų technologijų panaudojimas mūsų darbe leido fiksuoti ne tik ŠSD, bet ir elektrokardiografinius rodiklius tipinio fizinio krūvio – aerobikos pratybų metu. Iki šiol, tiriant aerobikos pratybas lankančių moterų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinis rodiklius, buvo atlikti EKG stebėsenos tyrimai ne tipinio krūvio metu (pvz. naudojant veloergometrą, bėgimo takelį). Todėl mes siekėme įvertinti ŠKS funkcinis rodiklius, registruotus ramybės būsenoje bei atskirai aerobikos treniruotės metu.

Pirmą kartą Lietuvoje atlikto EKG stebėsenos tyrimo tipinio krūvio metu rezultatai papildė duomenis apie jaunų moterų organizmo adaptacijos specifiškumą aerobiniams pratimams, širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio pajėgumo vertinimą. Manome, kad šio mokslinio tyrimo rezultatų taikymas praktikoje leis optimizuoti fizinį krūvį parinkimą aerobikos pratybose ir siekti sveikatą stiprinančio efekto. Teigtina, kad ne tik patraukli, bet ir adaptuota fizinio aktyvumo forma – aerobikos pratybos – sąlygoja studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijos gerinimą. Todėl adaptuotų bei reglamentuotų fizinio aktyvumo formų pasiūla yra ypač aktuali, nes mažėjančio studentų fizinio aktyvumo ir prastėjančios sveikatos tendencijos yra opi visuomenės problema.

Yra žinoma apie fizinio aktyvumo naudą psichinei sveikatai, tačiau pastebimas fizinio krūvio apimtys, intensyvumo praktinių rekomendacijų stygius. Todėl manome, kad aerobikos pratybas lankančių studentų emocinės būklės įvertinimas yra reikšmingas praktiniam pritaikymui, nes gauti rezultatai rodo mažesnę nerimo simptomų pasireiškimą sportuojančių lyginant su nesportuojančiomis. Taip pat aktualus kompleksinis psichofiziologinių rodiklių sąsajų įvertinimas.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Fizinio aktyvumo ir sveikatos ryšys

Fizinis aktyvumas – skeleto raumenų sukelti judesiai, kurie ženkliai padidina energijos išikvojimą [28]. Tai vienas iš svarbiausių gyvensenos veiksnių, stiprinančių fizinį pajėgumą, sveikatą ir gerovę.

Žmogaus kasdieninis fizinis aktyvumas turi įtakos fiziniam pajėgumui, o pastarasis veikia fizinį aktyvumą: didėjant pajėgumui žmogus paprastai yra aktyvesnis, o didesnis aktyvumas turi teigiamą poveikį pajėgumui. Pabrėžiama, jog geras fizinis pajėgumas aktyvina fiziologinius procesus, lemiančius greitesnį organizmo prisitaikymą prie besikeičiančių sąlygų [257].

Fizinis pajėgumas pripažįstamas kaip vienas iš svarbiausių sveikatos rodiklių, ypač prognozuojant sergamumo lėtinėmis ligomis ir jų sukulto mirtingumo rizikos laipsnį [141]. Nustatyti atvirkštiniai ir tiesiniai ryšiai tarp kasdienio fizinio aktyvumo ir visų priežasčių mirtingumo, bendro sergamumo širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis, išeminės širdies ligos paplitimo bei jų sukulto mirtingumo dažnio [202, 160, 71, 33, 125].

Apibendrinti daugelio mokslininkų epidemiologiniai tyrimai pabrėžia teigiamą fizinį pratimų poveikį širdies ir kraujagyslių sistemos darbingumui ir funkicinei būklei [193, 163, 164, 144, 261]. Naujausi literatūros šaltiniai skelbia, kad siekiant išvengti ligų ypatingas dėmesys turėtų būti skiriamas ne tik fizinio aktyvumo propagavimui, bet ir galimos žalos sveikatai dėl netinkamo fizinio pratimų poveikio analizavimui [82].

1.2. Fizinis aktyvumas ir psichinė sveikata

Lėtinis stresas, nerimas ir depresija yra vienos iš pagrindinių fizinio negalavimo, psichosocialinių sutrikimų ir mirtingumo priežasčių visame pasaulyje [8]. Prognozuojama, kad 2020 metais, psichinė liga depresija bus antra labiausiai paplitusi neįgalumo priežastis pasaulyje [266].

Stresas yra tam tikros pusiausvyros tarp mūsų pačių ir situacijos, kurioje atsiduriame, sutrikimo raiška. Jis atsiskleidžia normalias organizmo funkcijas deformuojančiu spaudimu, reikalavimų ir darbų gausa, psichine įtampa, konfliktais, priklausomumu, negebėjimu valdyti savo jausmų ir aistrų [190].

Pagal požymius ir simptomus *nerimas* dažnai skirstomas į dvi skirtingas kategorijas: laikiną ir nuolatinį nerimą. Laikinas nerimas yra ūmus praeinantis psichologinis atsakas į įvykį arba stimulą ir pagal pobūdį jį galima laikyti situaciniu. Nuolatinis nerimas rodo įsisenėjusį ilgai trunkantį polinkį nerimauti, o tai gali peraugti į pataloginį nerimą ar depresiją [156].

Depresija – nuolatinis suirzimas ar nuliūdymas, anhedonija (nebesidomima malonia veikla) arba motyvacijos trūkumas. Tai vienas labiausiai paplitusių psichikos sutrikimų [175]. Depresija nustatoma, kai pagrindiniai depresinio susirgimo simptomai, apimantys nemigą, svorio ar apetito pokyčius, nuotaikos svyravimus, anhedoniją, nuovargį, susijaudinimą, nesusikošcentravimą, mažą savigarbą ir/ar mintis apie mirtį ir savižudybę, trunka daugiau nei dvi savaites [184].

Nerimo ir depresijos sukelti sutrikimai dažnai yra pasikartojančios, visą gyvenimą trunkančios ligos, brangiai kainuojančios pavieniams asmenims ir visuomenei [260]. Teigiama, kad streso, nerimo ir depresijos varginami žmonės yra ne tokie fiziškai aktyvūs ir labiau sutrikusios sveikatos negu šių sutrikimų neturintieji [151]. Nustatyta, kad yra neabejotinas fizinio aktyvumo ir pagerėjusios psichinės būklės ryšys [30, 155]. Fizinio aktyvumo ir psichinės sveikatos ryšys gali būti paaiškintas įvairiais biocheminiais, fiziologiniais ir psichosocialiniais mechanizmais.

Biocheminiai mechanizmai apima intensyvesnę plazmos apytaką (dėl endorfinų, norepinefrinų ir serotonino poveikio).

Fiziologiniai mechanizmai paaiškinami tuo, kad pokyčiai kūno temperatūroje atsirandantys fizinės veiklos metu yra siejami su padidėjusiu centrinų ir periferinių neuronų aktyvumu smegenyse, taip pat ir sumažėjusia raumenų įtampa.

Psichologiniai mechanizmai apima pasitikėjimą savimi ir savo fiziniu pajėgumu, pasikeitusia kūno išvaizda [28].

Teigiama, kad fiziškai aktyvūs žmonės rečiau skundžiasi bloga nuotaika, nerimastingumu, depresija, labiau pasitiki savimi [38]. Fizinis aktyvumas turi tiek profilaktinį, tiek ir gydomąjį efektą psichikos sutrikimų gydyme. Psichologinė fizinio aktyvumo pusė be galo svarbi žmonių motyvacijai būti aktyvesniais, o be pastarojo veiksnio profilaktinis fizinio aktyvumo poveikis ligų išsivystymui yra sunkiai įsivaizduojamas [28]. Įrodyta, jog fizinis aktyvumas mažina depresijos išsivystymą, tačiau nėra pakankamai tyrimų, nustatančių optimalų profilaktinį fizinio aktyvumo dydį [61]. Teigiama, kad fiziškai pasyvus gyvenimo būdas mažiausiai 8 metus yra susijęs su klinikiniais simptomais išreikšta depresija [38]. Įvairios fizinio aktyvumo formos mažina sunkios ir vidutinės depresijos simptomus [137]. Fiziškai aktyvūs žmonės turi mažiau nusiskundimų dėl nerimo ir emocinio streso simptomų nei pasyvūs asmenys [103]. Daug eksperimentinių tyrimų atskleidžia silpną arba vidutinį ryšį tarp fizinio aktyvumo ir nerimo. Didžiausias efektas stebimas tarp silpno fizinio pajėgumo ir didelio nerimo laipsnio žmonių [237].

Tyrimais įrodyta, jog fizinis aktyvumas tinkama psichoterapijos sudedamoji dalis gydant depresiją [208, 170]. Nustatyta, kad fizinis aktyvumas gali būti naudojamas kaip vaistas. Ilgalaikis fizinis aktyvumas sukelia panašų

efektą kaip ir antidepresantų vartojimas [25]. Atlikti eksperimentiniai tyrimai parodė, kad po 6 mėnesių, tie asmenys, kurie tęsė mankštinimąsi sveiko geriau, nei tie, kurie gydėsi vien tik medikamentais [12]. Taip pat fizinis aktyvumas gali būti puiki alternatyva asmenims, kurie negali vartoti vaistų nuo depresijos dėl šalutinio jų poveikio [213]. Teigiama, kad fizinių pratimų programų naudingumas depresijos gydyme buvo panašus kaip ir kitų gydymo formų [150].

Saudargienė su bendraautorais (2008) nustatė, kad asmenims sergantiems sunkaus laipsnio depresija, kuriems buvo taikyta fizinė mankšta lyginant su kontroline grupe, po mėnesio fizinės mankštos statistiškai reikšmingai sumažėjo depresijos ir nerimo simptomai, subjektyvi miego ir su sveikata susijusi gyvenimo kokybė, taip pat pagerėjo širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinė būklė. Tačiau tyrėjai teigia, kad didesnis dėmesys fizinės mankštos optimizavimui turėtų būti skiriamas sergantiems depresija su melancholijos požymiais [209].

Dažnai tyrimuose dalyvaujantys žmonės įvardina ir psichologinę fizinio aktyvumo naudą, apibūdindami ją „jaučiuosi geriau“, „jaučiu malonumą“, „jaučiu efektą“. Nuo to didelė dalimi priklauso ilgalaikė motyvacija, kuri ypač svarbi pradiniam etape, kol žmonės pradeda jausti objektyvius teigiamus pokyčius organizme [23].

Nustatyta, kad daugiau nei 50 proc. žmonių, sergančių širdies nepakankamumu, skundėsi depresijos simptomais, o juos sumažinti padėjo fiziniai pratimai [265]. Dalyvavimas reguliariose pratybose širdies reabilitacijos kurso metu yra siejamas su 25 proc. mažesniu mirštamumu [139].

Fizinis aktyvumas pasižymi nežymiu, bet teigiamu efektu nerimo, fobijų, panikos priepuolių bei streso gydyme [177]. Jis taip pat gali turėti teigiamą efektą bendrai psichinei būsenai, pacientams, sergantiems šizofrenija [69, 70].

Fizinis aktyvumas gali būti efektyvi, antrinė profilaktikos priemonė psichikos sutrikimų turinčių žmonių sergamumui ir priešlaikiniam mirštamumui, dažniausiai susijusiems su nutukimo sukeltomis komplikacijom [31].

Viena stipriausių ir pastoviausių mokslinių tyrimų išvadų teigia, jog fizinis aktyvumas leidžia žmonėms jaustis geriau. Net trumpalaikė aerobinė mankšta žymiai pagerina sergančiųjų depresija nuotaiką [56]. Ilgalaikiai tyrimai rodo, kad fiziškai aktyvūs žmonės jaučiasi laimingesni ir labiau patenkinti gyvenimu [22]. Šis efektas stebimas visose amžiaus grupėse nepriklausomai nuo socioekonominės padėties ar sveikatos būklės. Fizinis aktyvumas susijęs su subjektyviai vertinamu didesniu gerovės pojūčiu, geresne nuotaika, emocijomis, gyvenimo džiaugsmu bei gyvenimo kokybe.

Dar vienas teigiamas fizinio aktyvumo efektas – pozityvus savęs suvokimas. Jis stebimas visose amžiaus grupėse. Teigiami pokyčiai matomi savo

fizinės vertės suvokime dėl kūno išvaizdos, išugdytos jėgos bei kitų fizinių ypatybių. Tai ypač svarbi ypatybė, turinti tiesioginį, priklausomą ryšį su psichinės sveikatos gerinimu [249]. Šis poveikis dar ryškesnis žemo pasitikėjimo savimi lygio žmonių. Teigiami efektai gaunami sunkumų su mokymusi turinčių suaugusių, depresijos prislėgtų moterų, jaunų nusikaltėlių, nutukusių vyrų bei alkoholikų grupėse [76].

Fizinis aktyvumas gali būti dalis apsauginės kovos su psichologiniu stresu. Vidutinio intensyvumo fizinė veikla gali sumažinti trumpalaikę psichologinę reakciją į trumpalaikį psichosocialinį streso veiksnį, normalizuojant arterinį kraujo spaudimą, keičiant raumenų tonusą arba modifikuojant psichologinius veiksnius. Visa tai leidžia žmogui greičiau atsigauti po patirto streso. Šie teigiami pokyčiai dažniau stebimi fiziškai pajėgiems, besitreniruojantiems asmenims net po pavienės fizinių pratimų serijos [237].

Reguliariai bent kartą per savaitę besimankštinantys žmonės patiria žymiai mažiau miego sutrikimų. Teigiama, kad ėjimas vidutiniu ar greitesniu žingsniu (bent 800 metrų per dieną) statistiškai reikšmingai mažina vyrų ir moterų miego sutrikimų riziką [217]. Be to fiziškai aktyvūs žmonės užmiega greičiau, jų miegas trunka ilgiau bei jie miega gilesniu miegu nei fiziškai pasyvūs asmenys. Fizinis aktyvumas gali būti naudojamas kaip pagalbinė priemonė gydant obstrukcinį miego apnėjos sindromą [172].

Nustatyta, kad mankštinimasis, moterų, turinčių valgymo sutrikimų, susijęs su dažnesne depresijos ir nerimo raiška [240].

Cikliniai aerobinės krypties pratimai, tokie kaip greitas ėjimas, lengvas bėgimas, važiavimas dviračiu, plaukimas ar šokiai efektyviausiai ir nuolat daro įtaką psichinei sveikatai. Daugiausiai įrodymų yra, kad vidutinio intensyvumo (bent 20–60 minučių) fizinis aktyvumas per dieną efektyviausiai veikia psichinę sveikatą. Eksperimentinių tyrimų duomenys įrodė, kad trumpalaikis, vidutinio intensyvumo ėjimas (10–15 minučių) statistiškai reikšmingai teigiamai paveikė tiriamųjų nuotaiką [62]. Dunn su bendraautoriais (2005) nustatė, kad depresijos sumažėjimas buvo žymiai didesnis esant vidutinėms energijos išsekimo salygoms. Fizinės veiklos dažnumas (3 ar 5 dienos per savaitę) neturėjo įtakos depresijai [60]. Jėgos lavinimo pratimai gali būti naudingi ugdant pasitikėjimą savimi. Šie pratimai labiau daro poveikį nuotaikai nei aerobinės krypties pratimai, ypač tai stebima tarp vyresnių žmonių [11].

Sportininkai, kurie intensyviai treniruoja ir patiria didelius fizinius krūvius, persitreniravimą taip pat patiria klinikinės depresijos priepuolius ir kitus nuotaikos sutrikimus [200].

Apibendrinant daugelį tyrimų galime teigti, kad fizinė veikla yra efektyvi nerimo ir depresijos profilaktikos bei gydymo priemonė. Tačiau tyrėjai pripažįsta, kad neadekvatūs ir nereglamentuoti fiziniai pratimai yra ne nau-

dingi psichinei sveikatai, o kai kuriomis aplinkybėmis siejami su žalingomis pasekmėmis. Tolimesnių tyrimų informacija yra reikalinga fizinės veiklos dozavimo, dažnumo ir režimo optimizavimui, nes nerimo ir depresijos atvejų vis daugėja, todėl ši tyrimų linija turi svarbią reikšmę šiuolaikinei visuomenei, kurios gyvenimo būdas tampa vis sėslėnis.

1.3. Studentų fizinis aktyvumas ir sveikata

Nors daugumos studentų požiūriu sveikata yra svarbiausia vertybė, tačiau jų gyvenamosios tyrimų duomenys rodo, kad tarp deklaruojamo teigiamo požiūrio į būtinumą rūpintis sveikata ir rizikos veiksnių paplitimo yra didelis skirtumas [116]. Per studijų laikotarpį stebima nesveika akademinio jaunimo gyvenama, didėjantis sergamumas ir nuovargis, emocinės ir fizinės problemos [201].

Lietuvoje ir Europoje atlikti tyrimai rodo, kad paauglių fizinis aktyvumas su amžiumi mažėja [48, 236], o tai veikia fizinio aktyvumo dydį ir studijų metais. Nustatyta, kad 41 proc. studentų vaikinų ir 64 proc. merginų fizinis aktyvumas yra nepakankamas [238]. Mūsų šalies aukštosiose mokyklose studijuojančių sveikatos tyrimų rezultatai [250, 116] byloja, kad tarp studentų mažėja fizinis aktyvumas, plinta alkoholio bei rūkalų vartojimas. Teigiama, kad studentai praktikuoja vidutiniškai sveiką gyvenimo stilių, jų fizinis aktyvumas yra mažas, jie nesirūpina savo fizinio pajėgumo stiprinimu [199].

Manoma, kad blogėjanti moksleivių sveikata [112] sąlygoja tai, kad ne visų įstojusių į aukštąsias mokymo įstaigas studentų sveikatos būklė yra pakankamai gera [50]. Pabrėžiama, kad paaugliai patiriantys per didelį mokymosi krūvį, blogiau vertino savo sveikatą, jautėsi nelaimingi, dažniau patyrė nuovargį. Mergaitėms neigiamas per didelio mokymosi krūvio poveikis buvo išreikštas stipriau nei berniukams [138]. Jankausko ir bendraautorių (2007) duomenimis visiškai sveikais save laiko tik 34,7 proc. pirmo kurso VU studentų [107]. VPU atlikti tyrimai rodo, kad subjektyviai savo sveikatą labai gerai vertino 7,1 proc., gerai – 59,9 proc., patenkinamai – 29,9 proc. ir prastai – 3,1 proc. tiriamųjų [271]. Įvertinus KTU pirmo kurso studentų fizinio pajėgumo kaitą per aštuonerių metų laikotarpį, paaiškėjo, kad fizinis parengtumas kasmet blogėja, daugėja studentų priskiriamų specialiai medicininei fizinio parengtumo grupei, o kas šešta mergina turi sveikatos problemų [52]. Panaši tendencija stebima ir VPU, kur atlikti tyrimai parodė, kad per praėjusį dešimtmetį atleistų nuo kūno kultūros pratybų dėl sveikatos būklės studentų padidėjo dvigubai, kas penkta studentė turėjo esminių sveikatos sutrikimų [196]. KMU studentų tyrimai parodė, kad fizinė sveikata buvo įvertinta kaip žemesnė už vidutinę [235]. Remiantis atliktais tyrimais teigiama,

kad į Kauno medicinos universitetą kasmet įstoja vis mažesnio aerobinio pajėgumo studentės. Pirmakursių studentų ištvermės rezultatų mažėjimo tendencijas patvirtina ir LVA studentų fizinio pajėgumo tyrimai [111].

Kitose pasaulio šalyse studentų sveikatos ir fizinio aktyvumo tyrimai rodo, kad vyrauja panašios tendencijos. Teigiama, kad vidutiniškai 21 proc. studijuojančių asmenų turėjo viršsvorį ir jų fizinis aktyvumas neatitiko rekomenduojamų normų (fiziniai pratimai, trunkantys 20 min, 3 k./sav., sukeliantys prakaitavimą ir intensyvų kvėpavimą [186]. Keletas tyrimų nurodo, kad aukštųjų mokyklų studentų fizinio pajėgumo dydis yra nepakankamas, o studentės yra fiziškai pasyvesnės nei vaikinai [101, 57, 143]. Buvo ištirtas Chiang Mai Universiteto Medicinos fakulteto penkto kurso studentų aerobinis darbingumas (vertinant maksimalaus deguonies sunaudojimo (MDS) rodiklį) ir palygintas su standartizuotomis Tailando gyventojų MDS reikšmėmis. Paaiškėjo, kad aerobinio darbingumo rodikliai buvo įvertinti kaip blogi – 39,4 proc. studentų, 40,7 proc. – geri, o tikrai 19,9 proc. – labai geri. Tyrėjų teigimu būtina atsižvelgti į prastus studentų fizinio pajėgumo rodiklius ir į aukštosios mokyklos mokymo programas papildomai įtraukti fizinių pratimų poveikio priemones [242].

Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad sportuojančių studentų sveikatai svarbių fizinių ypatybių rodikliai buvo daug geresni nei nesportuojančių studentų [254]. Visą mokymosi aukštojoje mokykloje laikotarpį sportavusiems studentams konstatuoti teigiami širdies ir kraujagyslių sistemos reakcijos į krūvius pokyčiai, geresni ir kiti funkciniai rodikliai [257]. Kuo daugiau žinių studentai turėjo apie sveiką gyvenseną, tuo jie buvo fiziškai aktyvesni, rečiau skundėsi galvos skausmais ir silpnumu, jų psichinė savijauta dažniau buvo geresnė [88]. Taip pat fiziškai aktyvių studentų gyven-senoje mažiau paplitę rizikos veiksniai, jie geriau vertina sveikatą ir rečiau skundžiasi dėl psichosomatinių negalavimų nei fiziškai pasyvūs bendra-amžiai [188]. Nustatyta, kad pusė aukštųjų mokyklų pirmakursių turi tvirtą nuostatą, kad fizinės sveikatos gerinimo proceso sėkmė priklauso nuo asmeninės iniciatyvos. Tie studentai, kurie seka savo pulsą ir kraujospūdį, rūpinasi sveikata ir teigia, kad ji gera, fizinį aktyvumą vertina kaip vieną pagrindinių sveikatinimo priemonių [168].

Išryškėja lyčių skirtumai vertinat fizinio aktyvumo dydį ir sveikatą. Tyrimų rezultatai byloja, kad pirmakursių merginų sveikatos būklė yra blogesnė negu vaikinų, nors studentų sveikatos elgsena palankesnė negu studentų [91, 51]. Be to merginų sveikatos sutrikimų, turinčių įtakos fiziniam darbingumui, rodiklis yra didesnis negu vaikinų [157]. Nustatyta, kad studentės dažniau negu studentai skundžiasi įvairiais sveikatos sutrikimais [271]. Fizinio aktyvumo dydžio skirtumai tarp lyčių išryškėja jau paauglystėje: būsimų studentų tyrimai rodo, kad berniukai yra fiziškai aktyvesni lyginant

su mergaitėmis [48, 269]. Teigiama, kad fizinio aktyvumo motyvų hierarchijoje abiem lytims sveikatos motyvas buvo svarbiausias. Berniukų motyvacijoje, palyginti su mergaičių, vyravo noro būti sportininku, nugalėti, kūno galių pajautimo ir noro būti geros fizinės formos motyvai. Mergaitėms buvo aktualūs svorio kontrolės ir kūno įvaizdžio motyvai [189].

Fizinio aktyvumo dydis studijų metais turi įtakos sergamumui lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis vyresniame amžiuje. Tyrimais įrodyta, kad aktyviai sportavusių aukštojoje mokykloje mirtingumas nuo išeminės širdies ligos yra kur kas mažesnis nei nesportavusių asmenų [183]. Apibendrinant galime teigti, kad stebimas glaudus ryšys tarp prastėjančios studentų sveikatos ir mažėjančio fizinio aktyvumo. Todėl ypač studentėms rekomenduotina pasiūlyti patrauklias ir optimizuotas fizinio aktyvumo formas bei įdiegti sveikatos stiprinimo fizinius pratimais programas aukštosiose mokyklose.

1.4. Žmogaus organizmo adaptacija prie fizinių krūvių

Žmogaus organizmas yra sudėtinga, save palaikanti, atsinaujinanti bei koreguojanti sistema. Kintant išorinėms aplinkos sąlygoms, kinta įvairių organizmo sistemų veikla. Tai vyksta dėl filogenezės metu susiformavusių adaptacinių mechanizmų [120].

Adaptacija – tai žmogaus organizmo gebėjimas prisitaikyti prie pasikeitusių aplinkos sąlygų. Fizinės veiklos ir fizinių pratimų poveikis organizmui yra įvairus. Jį lemia darbo intensyvumas, trukmė, judesių pobūdis, judesių koordinacijos sudėtingumas ir aplinkos sąlygos [193, 220, 223]. Adaptacijos samprata glaudžiai susijusi su funkcinėmis galimybių rezervais, suprantamais kaip slaptosios žmogaus organizmo jėgos, kurios gali būti mobilizuotos ekstremaliomis sąlygomis.

Organizmui būdinga bendroji ir savitoji (specifinė) adaptacija prie tam tikro tipo fizinių krūvių. Specifinė adaptacija gali būti nustatoma tam tikriems organizmo lygmenims, pradedant molekulinio ir baigiant visu organizmu, pvz., lavinant raumenų ištvermę didėja lėto tipo, o lavinant greitumą – greito tipo miozino lizoformų kiekis. Be to žmogaus organizmui būdingi saviti genetiškai nulemti funkciniai ir struktūriniai ypatumai, todėl jo organizmas skirtingai reaguoja į tokius pačius psichinius ir fizinius krūvius. Bendrosios organizmo adaptacijos, dėl kurių organizmas būna atsparesnis psichofiziniams krūviams mechanizmai daugiau siejami su endokrininės sistemos veikla [121].

Organizmas prie fizinių krūvių adaptuojasi pamažu, priklausomai nuo organizmo pokyčių skiriami du adaptacijos tipai – greitoji (trumpalaikė) ir lėtoji (ilgalaikė), sąlyginai stabili [223, 77, 192].

1.4.1. Greitoji (trumpalaikė) adaptacija

Greitoji adaptacija – tai tiesioginė organizmo reakcija į vienkartinio fizinio krūvio poveikį, greitas organizmo prisitaikymas prie atliekamo darbo. Ji pasireiškia jau parengtų, susiformavusių biocheminių mechanizmų ir vegetacinių funkcijų pagrindu, naudojant turimus rezervus ir funkcinės galimybes [192, 220]

Fiziniai krūviai yra stiprus organizmą veikiantis dirgiklis, į kurio vienkartinį poveikį organizmas reaguoja trimis fazėmis, t.y. įsidirbimas, darbinė būseną ir atsigavimas [221].

Įsidirbimo fazė susijusi su įvairių funkcinų sistemų, aprūpinančių organizmo veiklą, suaktyvėjimu. Todėl padidėja širdies susitraukimų dažnis, plaučių ventiliacija, deguonies sunaudojimas, kraujyje susikaupia daugiau laktato ir kitų medžiagų apykaitos produktų.

Darbinė arba stabilioji fazė prasideda tada, kai funkcinų sistemų veikla stabilizuojasi. Pereinant į paskutinę fazę, sutrinka santykinai stabili būklė, sutrinka pusiausvyra tarp poreikių ir jų patenkinimo dėl nervinių centrų, reguliuojančių judesius, nuovargio kompensavimo mechanizmus.

Pokyčiai, atsiradę žmogaus organizme fizinio krūvio metu, išlieka dar kurį laiką po darbo. Iškart po krūvio organizmas negeba pakartoti anksčiau buvusio krūvio, tai tampa įmanoma tik po tam tikro laikotarpio – *atsigavimo* [84].

Atsigavimo trukmė ir pobūdis priklauso nuo fizinio krūvio charakteristikos, modelio ir tiriamojo treniruotumo, o atsigavimo kokybė yra skirtinga [84]. Jo metu metabolizmas pereina nuo katabolinių vyksmų, vykusių dirbančiuose raumenyse, prie anabolinių vyksmų, padedančių atsigausti fizinio krūvio metu suardytai ląstelių struktūrai, papildyti suvartotus išteklius ir atnaujinti sutrikdytą vandens bei elektrolitų pusiausvyrą organizme [73, 102].

1.4.2. Lėtoji (ilgalaikė) adaptacija

Lėtoji adaptacija – organizme vykstantys struktūriniai ir funkciniai pokyčiai, kuriuos skatina nuolatiniai, ilgą laiką atliekami fiziniai krūviai, bei ilgai veikiantys organizmą aplinkos veiksniai. Jos pagrindas – greitosios adaptacijos veiksmų realizacija ir dažni trumpalaikiai pakitimai organizme, kurie sudaro tam tikrą struktūrinį pėdsaką. Tada organizmas sugeba ne tik intensyviau ir ilgiau dirbti, bet ir daugiau, t.y. mažesne energijos kaina. Lėtosios adaptacijos susidarymas vyksta keturiais etapais. Pirmasis iš jų susijęs su funkcinų žmogaus organizmo išteklių telkimu tam tikros krypties treniruotės vyksme – ilgosios adaptacijos mechanizmą veiksmingai stimuliuojant daugelį kartų pasikartojančio greito reagavimo

adaptacija. Antrajame etape, nuolat didėjant ir sistemingai kartojantis krūviams, vyksta intensyvuos atitinkamos funkcinės sistemos organų ir audinių struktūriniai ir funkciniai pakitimai. Trečiam etapui būdinga pastovi ilgoji adaptacija, kuri pasireiškia reikiamo rezervo naujam funkcinės sistemos egzistavimo lygiui susidarymu, funkcinų sistemų stabilumu, glaudžiu tarpusavio ryšiu tarp reguliuojamųjų ir vykdomųjų organų. Ketvirtasis organizmo adaptacijos etapas prasideda, kai treniruojamasi neracionaliai, pernelyg įtemptai, yra nevisavertė mityba ir nepakankamas organizmo atsigavimas. Jis pasireiškia tam tikrų funkcinų sistemų, organų, jų komponentų susidėvėjimu, netgi tam tikrų ląstelių žuvimu ir jungiamojo audinio susidarymu pažeidimo vietoje. Racionalus treniruotės vyksmas apima pirmuosius tris adaptacijos etapus [73, 220, 221].

Už ilgalaikę adaptaciją pagrindinė atsakomybė tenka lokaliems pokyčiams ir juos veikiančios hormoninės ir humoralinės organizmo funkcinų sistemų reguliacijos pertvarkai. Šios pertvarkos rezultatai apibūdinami dviem bruožais: adaptuotame organizme hormoninė reguliacijos grandis funkcionuoja ekonomiškiau, padidėja hormoninės ir humoralinės reguliacijos sistemos pajėgumas. Adaptacija prie fizinių krūvių ir kitų stresinių dirgiklių padidina hipofizio adrenokortikalinės sistemos atsparumą. Kai fizinis krūvis standartinis, išskiriama mažiau katecholaminų. Po fizinio krūvio šie pokyčiai ir hormonų kiekis kraujyje sunormalėja greičiau nei netreniruotiems asmenims. Labai svarbus ilgosios adaptacijos mechanizmo reiškinys – tarpusavio santykių tarp įvairių funkcinų sistemų pakitimai [73].

Organizmo adaptacija prie reguliaraus ilgalaikio fizinio krūvio iki šiol yra nuolatinė mokslinių tyrinėjimų sritis. Vis dar lieka neatsakytų klausimų analizuojant fizinio krūvio poveikį siekiant sveikatą stiprinančio efekto.

1.4.3. ŠKS adaptaciniai pokyčiai dėl fizinių pratimų poveikio

Reguliarus fizinis aktyvumas daro įtaką širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio pajėgumo didėjimą [72]. Optimalus fizinio aktyvumo kiekis svarbus siekiant išvengti širdies ir kraujagyslių ligų, o tai pat ir jų reabilitacijoje [19, 153, 1, 139, 262]. Naujausi moksliniai šaltiniai skelbia, kad metus taikyta aerobinių pratimų treniruotė, integruota į darbo valandas, gali pagerinti fizinį pajėgumą ir kardiovaskulinę sveikatą [97]. Mažos apkrovos fiziniai pratimai jauname amžiuje yra siejami su didesne širdies ir kraujagyslių sistemos ligų išsivystymo rizika vyresniame amžiuje [133].

Širdies ir kraujagyslių sistemos ligų prevencijos ir reabilitacijos programose fizinio aktyvumo teigiama įtaka buvo suprantama kaip aerobinio darbingumo gerinimas. Tačiau pastaraisiais metais vis daugiau mokslininkų darbų pateikia jėgą ugdančių pratimų naudą įrodančių faktų ir vis dažniau

jėgos pobūdžio pratimai įtraukiami į kardiovaskulinės reabilitacijos programas [18, 139, 194]. Gera parinkti pratimai su pasipriešinimu, jų pritaikymas sergantiems ŠKS ligomis, stiprina tas raumenų grupes, kurios įjungiamos kasdieninėje veikloje, bei atnaujinant profesinę veiklą [227]. Mokslinių tyrimų rezultatai rodo, kad pratimai su pasipriešinimu gali būti taikomi žmonėms be miokardo išemijos reiškinių, parinkus adekvatų krūvio intensyvumą ir apimtį, ir tinkamas kvėpavimo metodikas pratimų atlikimo metu [20].

Širdies ir kraujagyslių sistemoje dėl fizinių pratimų poveikio atsiranda ir funkcinių, ir morfologinių pakitimų. Širdis yra organizmo adaptacijos fiziniams krūviams ašis, nes ji yra energijos tiekimo raumenims sistemos centras. Ji prisitaiko tiek prie vienkartinio, tiek prie nuolat pasikartojančio fizinio krūvio. Greitoji širdies adaptacija – tai betarpiška širdies reakcija į fizinį krūvį, kuri vyksta per iš anksto suformuotus mechanizmus, tokius kaip širdies (Starlingo) dėsnis. Širdis prie vienkartinio fizinio krūvio prisitaiko padidindama savo susitraukimų dažnį ir sistolinį tūrį (ST). Didžia dalimi tai lemia padidėjęs galinis diastolinis skersmuo dėl padidėjusio kraujo grįžimo į širdį venomis, dėl padidėjusio jų tonuso bei raumenų susitraukinėjimo [106, 158]. Esant ilgalaikiam kartotiniam fiziniam krūviui stebimi ryškūs širdies ir kraujagyslių sistemos, skeleto raumenų adaptaciniai pokyčiai [140]. Širdies funkcijos padidėjimas suformuoja širdies raumenyje tam tikrą signalą. Šis signalas veikia genetinį ląstelių aparatą, kuris skatina rūgščių ir baltymų sintezę. Dėl to širdyje palengva susiformuoja visas kompleksas struktūrinių pakitimų, sudarančių ilgalaikės širdies adaptacijos fiziniams krūviams pagrindą [159]. Širdies funkcinės galimybės dažnai tampa limituojančiu faktoriumi, apribojančiu organizmo adaptacines galimybes, dėl to širdies adaptacija dideliems fiziniams krūviams yra viena iš svarbiausių sąlygų, lemiančių bendrą organizmo adaptaciją supančioje aplinkoje [120].

Ilgalaikis fizinis aktyvumas sukelia teigiamų širdies ir kraujagyslių sistemos fiziologinių pakitimų: didėja širdies sistolinis tūris ramybėje ir krūvio metu, miokardo kontraktiliškumas; sumažėja širdies susitraukimų dažnis ramybėje. Todėl širdis geriau pailsi, jos kameros prisipildo kraujo, širdis dirba ekonomiškiau [277]. Taip pat mažėja širdies susitraukimų dažnio reakcija į krūvį, kai tas pats krūvis pasiekiamas esant mažesniai širdies susitraukimų dažniui (ŠSD), mažesnei dvigubai sandaugai (ŠSD x sistolinis arterinis kraujo spaudimas), tai rodo efektyvesnį miokardo darbą ir deguonies sunaudojimą [45, 72, 93]. Nustatyta, kad sumažėja arterinis kraujo spūdis krūvio bei ramybės metu [216]. Dėl aerobinių pratimų poveikio didėja skeleto raumenų kapiliarų tinklas [160], gerėja deguonies pasisavinimas raumenyse, kuris priklauso nuo mioglobino kiekio, kraujo pasiskirstymo, kapiliarizacijos [221], mažėja periferinis pasipriešinimas fizinio

krūvio metu [251]. Teigiama, kad pakitus kraujo tekėjimo pasiskirstymui, dirbančiuose raumenyse kraujo pratekėjimas gali padidėti 15–20 kartų [221].

Apibendrinant daugelio tyrimų duomenis, teigiama, kad širdies ir kraujagyslių sistemos pokyčiai dėl aerobinių pratimų yra šie:

- didėja širdies ir kraujagyslių sistemos darbingumas (stiprėja širdies raumuo, greitėja jo susitraukimo greitis ir atsipalaidavimas);
- mažėja ŠSD;
- mažėja kraujo spaudimas;
- gerėja kraujotaka širdies vainikinėse kraujagyslėse;
- didėja sistolinis kraujo tūris;
- didėja maksimalus minutinis kraujo tūris;
- didėja kraujo kiekis, eritrocitų ir hemoglobino kiekis [193].

Ryškiausia miokardo struktūrinė adaptacija stebima ištvermę lavinančiams sportininkams. Dėl nuolatinių aerobinę ištvermę lavinančių treniruočių tolygiai padidėjusi didelio darbingumo sveikų žmonių širdis yra vadinama „*sportine širdimi*“. Ji yra padidėjusi dėl ertmių išsiplėtimo (dilatacijos), ir dėl miokardo sustorėjimo (hipertrofijos). Širdies hipertrofija reikalinga, tam kad širdis gebėtų prieš nedidelį pokrūvį ekonomiškai pumpuoti didelį kraujo kiekį išlaikant nemažėjantį ST bei, fiziniam krūviui esant nemaksimaliam, nemobilizuojant visų sistolinės funkcijos galimybių, pakankamai ilgai dirbti [106, 148, 29, 244].

Nepageidaujami ilgalaikiai adaptaciniai reiškiniai susiję su padidėjusia koncentrine hipertrofija ir sumažėjusiu skilvelio tūriu bei širdies minutiniu tūriu [86]. Kad širdis būtų pajėgi, vien tik jos ertmių dilatacijos nepakanka, o jai esant ryškiai (santykiui tarp kairiojo skilvelio sienelės storio ir galinio diastolinio skersmens labai sumažėjus), gali pasireikšti širdies nepakankamumas ar dar didesnės problemos, lemiančios mirtį [106].

Ištvermės lavinamojo fizinio krūvio apimtys sąsaja su miokardo sienelių storiu patvirtina, jog stimulo trukmė, o ne intensyvumas, yra svarbiausias veiksnys struktūrinei širdies adaptacijai prie fizinio krūvio. Net didžiausio sportinio meistriškumo jėgos sporto šakų atletų absoliuti širdies kairiojo skilvelio masė bei atskiri miokardo dydžio rodikliai nebuvo didesni už ištvermę lavinančių atletų, pasižyminčių nedidele kūno mase [252, 65].

Apibendrinant galime teigti, kad fizinis krūvis yra svarus veiksnys, sąlygojantis ŠKS adaptacinius pokyčius, kurie ne visada yra teigiami ir priklauso nuo krūvio pobūdžio, apimtys, intensyvumo, trukmės ir kt. Todėl siekiant sveikatą stiprinančio efekto būtina įvertinti ŠKS funkcinius rodiklius ramybės sąlygomis bei treniruotės metu ir atsižvelgiant į tai optimizuoti fizinį krūvį.

1.4.4. Moterų adaptacijos fiziniams krūviams ypatumai

Teigiama, kad moterų fizinio aktyvumo lygis yra mažesnis nei vyrų, ypač jaunesniame amžiuje [6, 269]. Tarp vyresnio amžiaus žmonių šis skirtumas mažėja [66]. Nemažai moterų aktyviai pradeda judėti tik tuomet, kai pajunta, turinčios viršsvorį ir tikisi fiziniais pratimais jį sumažinti [169, 239].

Tyrimai rodo, kad moterų kaip ir vyrų fiziologinis atsakas ir adaptacija fiziniams pratimams yra panašūs [40, 132, 162, 174].

Moterų mažesnė aktyvi kūno masė, kraujo spaudimas ir širdies dydis, skirtinga hormoninė ir metabolinė kaita bei autonominės nervų sistemos širdies ir cirkuliacijos reguliavimas [128, 176, 239].

Didesnė santykinė ir absoliuti raumenų masė, didesnis absoliutus adenosintrifosfato ir kreatinfosfato kiekis lemia geresnį vyrų anaerobinį darbingumą [99, 124]. Teigiama, kad aerobinė vyrų ištvermė taip pat geresnė. Tai daugiausia susiję su didesniu maksimaliu deguonies suvartojimu [26, 154]. Moterų maksimalus deguonies suvartojimas mažesnis dėl daugelio priežasčių – visų pirma dėl vegetacinės nervų sistemos. Kraujo hemoglobino koncentracija vidutiniškai 15 proc. mažesnė moterims nei vyrams, kas sąlygoja mažesnę deguonies kiekį kraujyje ir mažesnę maksimalų deguonies suvartojimą [63, 83, 110, 241].

Moterims ramybės būsenoje ir fizinio krūvio metu stebimas didesnis ŠSD nei vyrams, bei mažesnis maksimalus širdies tūris [3, 55, 118, 121]. Moterų fiziologinis atsakas į fizinį krūvį yra susijęs su mažesniu SŠT, MŠT ir deguonies suvartojimu [3, 27, 134, 154].

Moterų yra mažesnis periferinės sistemos jautrumas. Lyginant panašaus amžiaus moterų ir vyrų arterinio kraujo spaudimo (AKS) rodiklius, nustatytas moterų mažesnis sistolinis ir diastolinis kraujo spaudimas. Taip pat pastebėtas atsakas į stresą mažesniu kraujo spaudimo lygiu [9, 178]. Įrodyta, kad fizinių pratimų metu moterims amžius labiau sąlygoja kraujo spaudimo padidėjimą nei vyrams [178, 121, 187]. Pastebėta, kad vyrai ir moterys skirtingai reaguoja į kūno padėtį ir emocijas. Tiek sistolinis, tiek diastolinis AKS vyrams reikšmingai pakyla dėl emocijų, o pyktis sukelia didesnę spaudimą nei nerimas. Moterims, priešingai, kūno padėtis veikia sistolinį ir diastolinį spaudimą labiau nei emocijos, ir nerimas sukelia didesnę spaudimą nei pyktis [58].

Vyrų ir moterų atsakas į pratimus ir įvairių faktorių sukeltus stresus priklauso nuo kraujo katecholaminų lygio ir autonominės nervinės sistemos reguliacijos [275]. Nustatyta, kad vyrai išskiria daugiau katecholaminų protinio ar kitokio streso metu nei moterys. Moterys gamina daugiau katecholaminų fizinių pratimų metu [43, 187].

Įvairūs procesai, vykstantys organizme fizinio krūvio metu, nežymiai skiriasi nuo normalią ir per didelę kūno masę turinčių moterų [41, 83]. Nustatyta [10], kad aerobinės ir anaerobinės energijos gamybos galimybės, moterų, kurių KMI didesnis nei 30 kg/m² buvo mažos lyginant su mažesnę KMI turinčiomis moterimis. Teigiama, kad stambesnių moterų kraujo spaudimas pakildavo greičiau dėl periferinio pasipriešinimo nei normalios kūno masės moterų [9, 119, 178].

Moterims nustatytas atvirkštinis ryšys tarp fizinio aktyvumo ir mirtinumo nuo visų priežasčių, tačiau moterims yra būdingi kai kurie rizikos faktoriai, tokie kaip kaulų mineralų tankio mažėjimas, kuris padidina osteoporozės riziką vėlesniame amžiuje [33, 41, 71, 115, 262]. Įrodyta, kad mažo ir vidutinio intensyvumo fizinio aktyvumo lygiai gali atidėti osteoporozės atsiradimą, slankstelių kūnų sumažėjimo efektą [87, 154, 219].

Fizinis aktyvumas turi įtakos moterų mėnesinių ciklui [94, 136]. Daugumai aktyviai judančių mergaičių yra būdingas vėlesnis lytinis brendimas. Suaugusioms moterims taip pat gali pasireikšti tam tikri mėnesinių ciklo sutrikimai, susiję su fizine veikla. Dažniausiai pasireiškia oligomenorėja (kraujavimo sumažėjimas) ir antrinė amenorėja (menstruacijų išnykimas arba dažnumo sumažėjimas). Pagrindinės to priežastys – kūno riebalų kiekio sumažėjimas ir streso poveikyje padidėjęs prolaktino kiekis, slopinantis folikuliną gamybą (kadangi tarp folikuliną ir prolaktino yra antagonistinė sąveika). Taip pat manoma, kad mėnesinių ciklo sutrikimai gali sukelti β-endorfino padidėjimą, kurį ypač stimuliuoja ištvermės krūviai. Tai per pagumburį slopina liuteinizuojančio hormono ir prolaktino, o taip pat ir estrogeno ir progesterono sintezę [43, 121]. Tačiau duomenys apie mėnesinių ciklo įtaką fiziniam darbingumui yra labai prieštaringi. Nustatyta, kad moterys gali išvystyti maksimalų pajėgumą bet kurioje mėnesinių ciklo fazėje [198]. Kiti autoriai teigia, kad aerobinė ištvermė dažnai geriausia būna postovuliacinėje fazėje [154]. Jėgos ir greičio savybių kitimui būdinga M formos kreivė. Pirmas šių savybių pikas būna folikulinės fazės pabaigoje, antras – postovuliacinėje fazėje [212]. Visi minėti pakitimai susiję su kraujo netekimu menstruacijų fazėje, termoreguliacijos ypatumais ir nervų sistemos būsenos pasikeitimais [279]. Taigi, būtina konstatuoti, kad mėnesinių ciklo įtaka darbingumui labai individuali, todėl galima kalbėti tik apie tam tikras būdingas tendencijas.

1.5. Aerobikos pratybos – populiarė moterų fizinio aktyvumo forma

Dar septintame dešimtmetyje Jacki Sorensen [226] atliekant pagal muziką įvairius žingsnių ir šuoliukų derinius įrodė, jog ši sportavimo forma nėra

sudėtinga pratimų atlikimo atžvilgiu ir yra prieinama daugeliui žmonių. Pagal Amerikos Sporto Medicinos Kolegijos tyrimų duomenis aerobikos treniruotė – populiari fizinio aktyvumo forma, puikiai tinkanti įvairioms amžiaus grupėms [263]. Todėl vis daugiau moterų, kaip vieną iš fizinio aktyvumo formų renka aerobikos užsiėmimus [66]. Kaip rodo Lietuvoje atlikti tyrimai [195, 167] aerobika yra mėgstama studentų fizinio aktyvumo forma.

Šiuo metu aerobikoje yra dvi pagrindinės kryptys: sveikatingumo ir sportinė (varžybinė) aerobika. Sveikatingumo aerobika – tai įvairių reglamentuotų ciklinių ir aciklinių pratimų sistema, atliekama srautiniu būdu, skambant ritmiškai muzikai. Vienas iš aerobikos treniruočių tikslų yra padidinti širdies susitraukimo dažnį iki tam tikro lygio ir atlikti aerobikos pratimus pagal muzikos ritmą, gerinti širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų funkcijų pajėgumą. Taip pat į aerobikos pratybų turinį įtraukti aerobiniai ir lokalūs pratimai lavina sveikatai svarbias fizines ypatybes: jėgą, lankstumą, koordinaciją, gerina laikyseną ir bendrą judesių kultūrą. Šiuolaikinę aerobiką galima suskirstyti į įvairias rūšis, pradedant klasikine ir baigiant bokso, dviračių, žingsniavimo (*angl., step*) ir kt..

1.5.1. Aerobikos pratybų poveikis moterų morfofunkciniams rodikliams

Reguliarus dalyvavimas aerobikos pratybų programoje gerina širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį pajėgumą kaip ir kiti išsvermę lavinantys pratimai [80, 211, 263]. Teigiama, kad aerobikos poveikis širdies ir kraujagyslių ir vegetacinei nervų sistemoms, aerobiniam pajėgumui panašus kaip bėgimo pratimų ar važiavimo dviračiu [78, 218]. Buvo pastebėti reikšmingi ŠSD pokyčiai. ŠSD reikšmės sumažėjo 4 k./min. (po aerobikos pratybų) ir 3 k./min. (po ėjimo – bėgimo treniruotės). Todėl buvo padaryta išvada, kad taikant aerobikos pratybų programą galimi panašūs organizmo pokyčiai kaip ir taikant ėjimo – bėgimo pratybų programą. Teigiama, kad ši fizinio aktyvumo forma yra efektyvi alternatyva tradicinei ėjimo – bėgimo treniruotei. Kiti tyrėjai pastebėjo [21], kad tradicinė ėjimo – bėgimo treniruotė pagal savo poveikį organizmui prilygsta aerobikos treniruotei, kurioje vyrauja pagrindiniai mažos apkrovos žingsneliai, o rankų judesiai atliekami žemiau pečių juostos. Tačiau kai kurie tyrėjai teigia, kad aerobikos treniruočių programa gali nesukelti panašios kaip bėgimo treniruotės adaptacijos esant tam pačiam ŠSD darbo metu [185]. Palyginus skirtingų aerobikos pratybų rūšių („Step“, kombinuotos, kūno dizaino) ir bėgimo treniruotės poveikį energijos išsekvojimui, paaiškėjo, kad aerobikos pratybos lygiai taip pat efektyvios kaip ir bėgimas, kuomet bėgama 8,05–8,37 km/val. greičiu [204].

Buvo nustatyta, kad papildomai taikyta aerobinių ir jėgos pratimų programa po trijų mėnesių reikšmingai pagerino šiuolaikinių šokių atstovų aerobinį darbingumą bei kojų raumenų jėgą [130].

Atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad vidutinio amžiaus moterims sveikatingumo aerobika yra tinkama fizinio aktyvumo forma širdies ir kraujagyslių sistemos funkciniam pajėgumui didinti. Ilgalaikiai kryptingi fiziniai pratimai statistiškai patikimai sumažino moterų širdies susitraukimo dažnį ramybės būsenoje ir fizinio krūvio metu. Statistiškai patikimas JT intervalo trukmės padidėjimas ir ST neigiamos amplitudės sumažėjimas pakartotinio tyrimo metu nustatytas pasiekus vidutinio intensyvumo fizinį krūvį [214].

Nustatyta, kad pratybose taikomų aerobinių ir lokaliųjų pratimų derinimas 20–30 metų amžiaus moterims sukelia didesnius funkcinis širdies ir kraujagyslių sistemos adaptacinius pasikeitimus nei vien lokalieji fiziniai krūviai. Įrodyta, kad dėl nevienodo kryptingumo pratimų padidėjo širdies funkcinis pajėgumas, maksimalus sistolinis kraujo spaudimas, sumažėjo ramybės diastolinis kraujo spaudimas, ST neigiama amplitudė [253].

Atlikus tyrimus nustatyta, kad studentų, lankiusių 2 kartus per savaitę privalomas kūno kultūros pratybas ir papildomai dar du kartus dalyvavusių aerobikos pratybose, PD ramybės metu per mokslo metus suretėjo vidutiniškai 18–20 k./min., o tuo tarpu merginų, lankiusių tik privalomas kūno kultūros pratybas, PD suretėjo vidutiniškai 10 k./min. Tyrimai parodė, kad papildomos aerobikos pratybos, derintos su privalomomis akademinėmis kūno kultūros pratybomis, teigiamai veikia studentų funkcinį pajėgumą, ir buvo prieita išvados, kad aerobika yra tinkama priemonė studentų fiziniam darbingumui gerinti [198].

Buvo atliktas aerobikos atstovių aerobinio pajėgumo tyrimas, kurio tikslas – nustatyti širdies susitraukimų dažnio nuokrypio tašką nenutrūkstamo nuosekliai sunkėjančio krūvio metu ir palyginti sportinės aerobikos atstovių (aerobininkių) ir nesportuojančių merginų aerobinį pajėgumą. Tiriamosios atliko 9 min. trukmės fizinį krūvį – laipiojo ant 0,30 m aukščio laiptelio. Laipiojimo tempas buvo reguliuojamas pagal muzikos tempą ir didinamas kas minutę po 10 dūžių, pradinis dažnumas – 80 dūžių per minutę (d./min.). Paaiškėjo, kad 90 proc. tiriamųjų, atliekančių nenutrūkstamą kas minutę sunkėjančių laipiojimo krūvį, egzistuoja ŠSD nuokrypio taškas, kuris artimas laktato kaupimosi slenksčiui. Aerobininkėms buvo būdingos didesnės šio slenksčio reikšmės, taip pat mažesnė laktato koncentracija po laipiojimo testo [2]. Taip pat nustatyta, kad sportinės aerobikos atstovių aerobinis pajėgumas 25 proc. didesnis negu nesportuojančių panašaus amžiaus merginų, bet gerokai mažesnis (apie 35 proc.) lyginant su ištvermę lavinančių sportininkių rodikliais [4].

Nėščiujų tyrimai parodė, kad adekvačiai nėštumo trimestrai parenkant ir dozuojant aerobikos pratimus, nėščiosios ir vaisiaus ŠSD neperžengė literatūroje rekomenduojamų ribų ir nesukėlė rizikos nėščiosios ir vaisiaus organizmui. Dėl aerobikos pratybų poveikio nėščiųjų tiriamosios grupės aerobinis pajėgumas neženkiai pagerėjo, o kontrolinės grupės pablogėjo – 10,4 proc. Taip pat nustatyta, kad besimankštinančių aerobikos pratybose nėščiųjų gimdymo trukmė buvo trumpesnė negu nesimankštinančių nėščiųjų, taip pat buvo retesnės gimdymo operacijos ir geresnė naujagimių būklė [145].

Nustatyta, kad aerobikos pratybų pagalba galima pakeisti kūno kompoziciją, reguliuoti kūno svorį [154, 218, 262]. Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad žingsniavimo (*step*) – aerobikos treniruotė jaunesnio amžiaus moterims yra efektyvi priemonė siekiant gerinti lipidų ir lipoproteinų sudėtį organizme [123]. Okura ir bendraautorai (2003) nustatė, kad kompleksinė dietos ir aerobikos pratybų programa reikšmingai sumažino mažo tankio lipoproteinų („blogojo“ cholesterolio) ir gliukozės kiekį, lyginant su vien tik dietos ar „dietos – ėjimo“ programomis. Mokslininkų nuomone aukšto intensyvumo aerobikos pratybų ir dietos taikymas pasireiškia suminiu efektu: ne tik sumažėja kūno svoris, bet ir reikšmingai mažėja širdies ir kraujagyslių sistemos ligų rizikos veiksniai [179].

Tyrimais įrodyta, kad aerobikos pratybos yra tinkama fizinio aktyvumo forma vyresnio amžiaus moterims. Nustatyta, kad reguliariai lankant aerobikos pratybas galima sulėtinti kūno masės komponentų degeneracinius pokyčius, susijusius su amžiaus ypatumais [215].

Ištyrus aerobikos pratybų poveikį vidutiniškai protiškai atsilikusioms merginoms, nustatyta, kad gerėjo tokie fizinio pajėgumo rodikliai, kaip judesių koordinacija, pusiausvyra, lankstumas, nugaros, pilvo, rankų ir kojų raumenų jėga [203].

Apibendrinant galima teigti, kad daugelis tyrimų įrodo, jog adaptuotos aerobikos pratybos yra tinkama, patraukli ir efektyvi fizinio aktyvumo forma įvairaus amžiaus ir treniruotumo moterų morfofunkcijai gerinti. Tačiau neradome mokslinių darbų, nagrinėjančių elektrokardiografinius parametrus tipinio krūvio ir ramybės metu, įvertinant aerobikos pratybas lankančių moterų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinę būklę.

1.5.2. Fizinio krūvio intensyvumo reguliavimo principai aerobikos pratybų metu

Organizmo funkcijų atsakas į judėjimo apkrovą tiesiogiai priklauso nuo judesių ekonomiškumo, nuo eikvojamos energijos kiekio, nuo kūno judėjimo kiekio. Energetinių sąnaudų dydis aerobikos pratybų metu gali būti labai

skirtingas, todėl daugelis tyrėjų sutinka, kad siekiant pagerinti organizmo aerobinį pajėgumą, svarbus **aerobikos pratybų intensyvumas** [131].

Aerobikos pratimų kompleksai sudaromi jungiant pagrindinius aerobikos žingsnius. Yra išskiriami pagrindiniai mažo (angl. *low impact*) ir didelio (angl. *high impact*) intensyvumo, apkrovos aerobikos žingsniai. Mažo intensyvumo aerobikos žingsniams ir jų junginiams būdinga mažesnė didžiųjų raumenų veikla ir /arba mažesnis fizinis krūvis. Šių pratimų metu yra mažiau apkraunami raumenys, tačiau tokio pobūdžio aerobikos pratybos teikia malonumo ir teigiamai veikia įvairias organizmo funkcijas. Atliekant mažos apkrovos aerobikos žingsnius, judesiai yra palyginti nedidelės amplitudės, o krūvis – nedidelis vertikalusis, nes judesiai daromi visą laiką nors viena koja liečiant grindis. Atliekant šiuos pratimus reikia 4–5 kcal/min. energijos. Kai kurie tyrimai vis dėl to rodo, kad aktyviai dalyvaujant stambioms raumenų grupėms atliekant mažos apkrovos aerobikos pratimus sunaudojama 10 kcal/min. [263].

Pastebėta, kad skirtingos krūvio variacijos ir rankų judesiai daro nevienodą poveikį organizmui. Nustatyta, kad maksimalios deguonies sunaudojimo reikšmės buvo didesnės, atliekant didelio intensyvumo pratimus, kai rankų judesiai nebuvo aktyvūs, o ŠSD reikšmės buvo didesnės atliekant net ir mažos apkrovos pratimus, tačiau aktyvuojant rankų judesius [53, 39]. Taigi, treniruotės rezultatui didelę reikšmę turi pratybų stilius.

Darant didelio intensyvumo aerobikos žingsnius, vertikalusis krūvis padidėja, nes atsiranda polėkio fazė, t. y. kai abi kojos neličia grindų, pvz., kaip bėgant. Dėl to atliekant didelės apkrovos aerobikos žingsnius, padidėja fizinis krūvis ir judesiams atlikti reikia daugiau energijos. Didelio intensyvumo aerobikos pagrindinį krūvį sudaro bėgimo ir šuoliukų pratimai, kuriuos atliekant kūnas įvairiai juda erdvėje, o kojos mažai liečia grindis. Tokio pobūdžio treniruotės rekomenduojama lankyti tik gerai fiziškai pasirengusiems (gero fizinio parengtumo ir geros koordinacijos) žmonėms. Bell ir bendraautoriai parodė, kad pratybos, kuriose atliekami didelės apkrovos judesiai, turintys polėkio fazę, dėl gausybės šuoliukų ir didelio intensyvumo dažnai peržengia saugumo ribas, kadangi ŠSD padidėja iki reikšmės artimos maksimaliai [17]. Tokių pratybų metu raumenis aprūpinant energija padaugėja anaerobinių energetinių procesų [263]. Kita vertus manoma, kad vien tik mažos apkrovos fiziniai pratimai siejami su didesne kardiovaskulinių ligų rizika [133].

Šiuo metu populiari kombinuota aerobikos pamoka, t. y. mažos ir didelės apkrovos aerobikos pratimų junginiai, kurių metu energijos poreikiai patenkinami oksiduojant riebalus ir gliukozę be didesnio anaerobinių procesų indėlio. Siekiant, kad vyrautų toks raumenų energetinis aprūpinimas, kombinuotoje aerobikos pamokoje ilgai ir vidutiniu intensyvumu atliekami ištisi-

niai ritmiški aerobikos pratimų judesiai, aktyviai dalyvaujant ne tik apatinių, bet ir viršutinių galūnių raumenims [7].

Watterson nuomone klasikinės aerobikos pratybos, trunkančios vieną valandą dėl savo trukmės ne visiems pradedantiesiems sportuotojams gali duoti norimą rezultatą. Todėl, siekiant optimaliai reguliuoti intensyvumą, jis pasiūlė intervalinę treniruotę, kurią sudarė 7–10 aerobikos pratimų junginiai, trunkantys po 3–5 min. ir pasibaigiantys atvėsimu (angl. *cool down*). Po kiekvieno tokio intervalo sekė 1–3 min. lengvas fizinis krūvis (įvairūs ėjimo ar lėto bėgimo pratimai). MDS (maksimalus deguonies sunaudojimas) ir AAS (anaerobinės apykaitos slenksčiai) buvo nustatyti atliekant krūvį veloergometru. Lyginant intervalinę treniruotę su įvairių ciklinių pratimų tos pačios trukmės (klasikinė aerobika) treniruote buvo pastebėta, kad lengvo krūvio intervalai padeda greičiau atgauti energijos atsargas ir mažiau sukaupti pieno rūgšties. Taip pat po intervalinės treniruotės atsigavimo metu buvo pastebėtos žymiai mažesnės ŠSD reikšmės [259]. Todėl teigiama, kad intervalinė aerobikos treniruotė yra puiki priemonė lavinti aerobinę ištvermę. Taip pat eksperimentinio tyrimo rezultatai parodė, kad intervalinė kombinuota „žingsniavimo“ (angl. *step*) ir šokio aerobikos pamoka, atliekama 70 iki 85 proc. nuo maksimalaus ŠSD intensyvumu, labiau veikia mažo tankio lipoproteinų („blogojo“ cholesterolio) kiekio sumažėjimą lyginant su tokio pat intensyvumo vien tik „žingsniavimo“ pratybomis. Abi aerobikos treniruočių rūšys reikšmingai sumažino procentinę mokinių kūno riebalų kiekį bei pagerino širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinę būklę [166].

Kitų autorių nuomone, aerobikos pratyboms būdingas kintantis pratimų intensyvumas siejamas su organizmo funkcinę sistemų ekonomiško padidėjimu ir greitesne širdies ir kraujagyslių sistemos mobilizacija [229].

Pratimų atlikimo intensyvumas priklauso ne tik nuo judesio amplitudės, aerobikos žingsnių pobūdžio, bet ir nuo muzikos ritmo greičio, kuris matuojamas dūžiais per minutę (d./min). Kuo greitesnis tempas, tuo daugiau pratimų atliekama per tą patį laiko vienetą, tuo didesnis ir krūvio intensyvumas. Todėl vienas iš pagrindinių aerobikos skiriamųjų bruožų ir svarbi krūvio intensyvumą reguliuojanti priemonė yra muzikinis fonas ir tempas. Galima naudoti mažo (apie 120 d./min.) ir didelio intensyvumo (apie 150 d./min.) aerobikos pratimų kompleksams parengtus muzikinius įrašus arba patinkančią, bet pratybų intensyvumo reikalavimus atitinkančią muziką.

Tarp deguonies suvartojimo ir PD didėjimo, intensyviai atliekant fizinį krūvį, yra tiesinė priklausomybė, todėl aerobikos pratybų metu patogiausia objektyviai kontroliuoti fiziologinį fizinio krūvio intensyvumą remiantis PD pokyčiais. Norint tinkamai pasirinkti fizinio krūvio intensyvumą, rekomenduojama matuoti PD prieš pratybas ir pratybų metu. Pulso matavimas leis

žinoti, ar asmuo dirba reikiamu intensyvumu. Jeigu asmuo ilgai buvo fiziškai neaktyvus, tai pirmąsias 4–6 savaites rekomenduojama atlikti pratimus, kai PD krūvio metu yra 50 proc pulso dažnio rezervo, ir tik tada padidinti intensyvumą ir treniruotis 70–85 proc. pulso dažnio rezervo intensyvumu. Fizinio krūvio metu rekomenduojama matuoti pulsą 10 sek. ir gautą dydį padauginti iš šešių – taip apskaičiuot PD per minutę. Nutraukus darbą pulsas išlieka toks pat, kaip ir pratimo metu dar apie 15 sek., o po to jis greitai mažėja [195]. Tačiau teigiama, kad palpacijos metodas turi trūkumų siekiant tiksliai įvertinti fizinio krūvio intensyvumą. Nustatyta, kad nutraukus krūvį, palpacijos būdu fiksuotas PD buvo reikšmingai mažesnis, nei matuojant pulsometrais nepertraukiamo krūvio metu [17].

Tyrimai rodo, kad vidutinio amžiaus moterų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcionalumas reikšmingiausiai padidėjo dirbant vidutiniu intensyvumu, todėl toks fizinio krūvio intensyvumas laikomas optimaliu [214]. Veiklos intensyvumas yra vadinamas vidutiniu, kai jis yra didesnis už minimalų lygį (pasibaigus įsidirbimui, kai įvairios organizmo funkcijos pasiekia darbinį lygį) ir neviršija 80 proc. maksimalaus ŠSD ribos, kad būtų išvengiama pieno rūgšties kaupimosi. Šis intensyvumas gali būti lengvai nustatomas pagal ŠSD, o taip pat pagal deguonies suvartojimą bei laktato koncentraciją kraujyje. San Diego (JAV) universiteto mokslininkai [154] tyrė mažos apkrovos aerobikos pratimų, atliekamų 75–85 proc. nuo maksimalaus ŠSD poveikį, nustatė nedidelį (7 proc.), bet reikšmingą maksimalaus deguonies sunaudojimo padidėjimą ir ŠSD reikšmių žymų sumažėjimą. Įdomu tai, kad kūno riebalų masė sumažėjo net 4 proc. nepakitus bendrai kūno masei. Tai pat vidutinio intensyvumo ilgai trunkantys pratimai (30 min. per dieną beveik visą savaitę) rekomenduotini psichikos sutrikimų turintiems žmonėms, nes pastebėta, kad jie nenoriai atlieka energingus pratimus [180].

Siekiant teigiamo treniruočių efekto Amerikos Sporto Medicinos Kolegijos rekomenduoja aerobikos pratybas lankyti 3–5 kartus per savaitę, 55–90 proc. maksimalaus ŠSD intensyvumu, 20–60 min. atliekama nenutrūkstanti aerobinė veikla, dirbant stambioms raumenų grupėms [6].

Aerobikos pratybų metu sportuotojai dažnai reguliuoja pratimo atlikimo intensyvumą pagal suvokiamų pastangų dydį ir energijos išsekvojimą. Palengvinimui naudojamos įvairios balų skalės (Borgo, Omni) [27, 245], kuriomis pagal subjektyvius pojūčius asmuo įsivertina atliekamo pratimo intensyvumą. Tačiau tai labiau nuojautos nei mokslinis metodas ir tik iš dalies gali pakeisti ŠSD stebėjimą. Širdies ir kraujagyslių sistemos veiklos tyrimai rodo, kad pasitaiko daug atvejų, kai ypač skambant muzikai, emocijų fone sunku adekvačiai subjektyviai vertinti fizinio krūvio sunkumą [210].

Fizinio krūvio intensyvumas, kai tinkama pratybų trukmė ir dažnis, yra svarbus veiksnys sąlygojantis teigiamus organizmo adaptacinius pokyčius [130], tačiau labai svarbu laikytis adekvatumo ir individualumo principų. Kai kurie eksperimentai [44, 241] rodo, kad sportuotojų ir instruktorių pratimų atlikimo intensyvumo lygis labai skiriasi ir fiziologiniai pokyčiai yra individualūs. Gillet ir Eisenman (1987) akcentavo individualaus pratimų intensyvumo svarbą ir padarė išvadą, kad moterų, turinčių antsvorį ŠKS darbingumo pokyčiai yra didesni, kai pratimų intensyvumas yra pritaikytas atsižvelgiant į jų amžių ir treniruotumo lygį. Teigiama, kad instruktoriai turėtų sudaryti atskirus mažo ir didelio intensyvumo pratimų junginius. Tačiau sportuotojų amžiaus, treniruotumo ir meistriškumo skirtumai gali sukelti sunkumus organizuojant grupines pratybas taip, kad kiekvienas galėtų treniruotis optimaliu intensyvumu, kurio pakanka sukelti efektyvų pratybų poveikį [94]. Tiriant skirtingų moterų ŠSD aerobikos pratybų metu Laukkanen ir bendraautoriai (2001) padarė išvadą, kad aerobikos pratybų metu yra skirtingas sportuotojų pratimų atlikimo intensyvumas. Jų nuomone, kad instruktorius sėkmingai suplanuotų ir atliktų aerobikos treniruotę skirtingu pratimų atlikimo lygiu, būtina kiekvienam dalyviui treniruotės metu registruoti ŠSD. Tai turėtų būti itin svarbu, jei sportuojančiųjų grupėje yra asmenų, kurie ilgai praktikuoja aerobiką ir pradedančiųjų, kurie turi mažą aerobikos treniruočių patirtį [134]. Taigi, fizinio krūvio intensyvumo reguliavimo principai aerobikos pratybų metu yra daugelio mokslininkų tyrimo objektas.

1.5.3. Aerobinių pratimų poveikis moterų psichinei sveikatai

Nemaža dalis eksperimentinių tyrimų, kuriuose dažniausiai *naudoti aerobinės krypties fiziniai pratimai*, rodo, kad fiziniai pratimai gali pakelti nuotaiką ir suteikti energijos. Šis efektas gali tęstis iki keleto savaičių taikant fizinių pratimų programas [237]. Aerobiniai pratimai ypatingi tuo, kad įtakodami didesnę deguonies patekimą į smegenis aktyvina jų veiklą ir sukelia nervinių impulsų pokyčius taip pat aktyvinančius atitinkamą, savi-jautą veikiančių hormonų (endorfino, dopamino, serotonino, norepireprino) gamybą. Tai sąlygoja nuotaikos gerėjimą, nuskausminantį efektą, kraujo spaudimo reguliavimą, kvėpavimo funkcijos gerinimą, virškinimo ir medžiagų apykaitos gerinimą, imuninės sistemos stiprinimą, išsiminimo proceso aktyvėjimą ir kt. [80, 182, 75]. Martinsen (1994) tyrimai rodo, kad aerobikos pratybos veiksmingesnės nei tipinės psichologo konsultacijos asmenims, turintiems lengvų ar vidutinių psichologinių problemų [152].

Sveikatingumo aerobikos pratybose vengiama varžybinių elementų. Kuomet treniruotės metu jaučiama baimė ar įtampa dėl nesugebėjimo atlikti

pratimus ar susiduriama su neigiamu išoriniu vertinimu, kyla vidinė įtampa, kuriai užsitiesus ne tik mažėja motyvacija sportuoti, bet vyksta ir imuninę sistemą alinantis psichologiniai procesai, didėja cholesterolio kiekis kraujyje, svyruoja kraujospūdis, – aktyvėja širdies darbas, vyksta kiti psichobiologiniai pokyčiai. Aerobikos pratybų metu patiriant emocijas kinta autonominės nervų sistemos aktyvumas, paprastai suaktyvėja simpatinė nervų sistema. Bendru atveju, kuo didesnis simpatinės nervų sistemos aktyvumas, tuo stipresnės emocijas patiriame. Autonominės nervų sistemos aktyvumas skiriasi priklausomai nuo patiriamos emocijos kokybės: pvz., ŠSD žymiai padidėja pykčio, baimės ir liūdesio atveju, tačiau mažiau – džiaugsmo ir nuostabos atveju.

Baublienės (1998) disertaciniame darbe pabrėžiama, jog aerobikos treniruotėse „įgyvendinama psichologinė ir fizinė relaksacija, organizmo stiprinimas ir gražinimas, atitinkamų žinių įgijimas, intelektualinės veiklos aktyvinimas bei bendravimo poreikio patenkinimas“. Tyrimo metu gauti duomenys patvirtino prielaidą, kad „sportuotojos po treniruočių jaučia momentinės darnos būseną, o ši, savo ruožtu, sąlygoja jų teigiamos gyvenimo nuostatos formavimąsi bei padeda įgyvendinti vidinę asmenybės darną“ [16]. Aerobikos pratybų elementai, muzikos fonas padeda išplėtoti moters funkcines galias, teikti teigiamas emocijas pratimų metu [243].

Estivill (1995) nustatė aerobikos pratybų poveikio psichoemociinei būklei terapinius aspektus. Aerobikos pratybų dalyvių anketinė apklausa parodė, kad aerobikos pratybos sąlygoja depresijos ir stresų mažėjimą [64]. Teigiama, kad studentėms, reguliariai lankiusioms aerobikos pratybas, sumažėjo depresijos simptomai [206]. Kiti autoriai aerobikos pratybas tapatina su relaksaciniais pratimais ir teigia, kad jie gali padėti sumažinti nerimo pasireiškimą bei palengvinti susirūpinimą, sukeltą streso [47]. Nustatyta, kad kompleksiskai taikomi aerobiniai, jėgos ir lankstumo pratimai yra vienodai veiksmingi, kaip ir antidepresantai [104, 151, 173]. Bass ir su bendraautoriais (2002) eksperimentinio tyrimo metu nustatė, kad mažo intensyvumo, labiau kasdieninėj veikloj įprasti jėgos pratimai su savoriais labiau sąlygojo studentų psichologinio streso, įtampos mažėjimą nei intensyvios aerobikos pratybos [15].

Teigiama, kad aerobikos pratybos pagerina psichologinę būseną (pasitikėjimą savimi, sugebėjimą išlaikyti gerą nuotaiką) [94, 241]. Tyrimai patvirtina, jog fiziniai pratimai turi įtakos savigarbą, o tai yra tik viena iš įvairiapusio psichologinio poveikio rūšių [59].

Japonų mokslininkai atliko studiją ir įvertino muzikos poveikį moterų nuotaikai atliekant aerobinius pratimus. Reikšmingai mažesnis nuovargio pasireiškimas buvo nustatytas skambant japonų tradicinei muzikai ir aerobikos šokių muzikai lyginant su pratybomis be muzikos. Aerobikos

šokių muzika siejama su reikšmingai didesne energija bei jėga atliekant pratimus, negu be muzikos [92].

Ištyrus aerobikos pratybų poveikį vidutiniškai protiškai atsilikusių merginų psichosocialiniam elgesiui nustatyti teigiami pokyčiai. Kokybinė stebėjimo duomenų analizė parodė, kad eksperimente taikyta aerobikos pratybų programa, kuri buvo orientuota į vidutiniškai protiškai atsilikusių merginų dėmesio ir tolerancijos viena kitai ugdymą, teigiamai veikė tirtų merginų bendravimo gebėjimus [203].

Apibendrinant galime teigti, kad aerobikos pratybos pasižymi kompleksiniu poveikiu. Jų pagalba galima pakeisti kūno kompoziciją, reguliuoti kūno svorį, pagerinti fizinį pajėgumą, o tai teigiamai veikia psichologinę būseną (pasitikėjimą savimi, savigarbą, sugebėjimą išlaikyti gerą nuotaiką).

2. TYRIMO MEDŽIAGA, METODAI IR KONTINGENTAS

2.1. Tiriamasis kontingentas

Tiriamąjį kontingentą sudarė 115 Kauno medicinos universiteto studentų. Tiriamosios buvo suskirstytos į grupes: aerobikos pratybas lankančių (toliau tekste – sportuojančių) ir kontrolinę – nelankančių bei nedalyvaujančių kryptingoje sportinėje veikloje studentų (toliau tekste – nesportuojančių) grupes.

Dalyvauti tyrime buvo kviestos visos 79 studentės, kurios buvo užsirašę (užsiregistravę) lankyti aerobikos pratybas fakultatyvinėje KMU SK „Medikas“ grupėje. Atitikę įtraukimo į tyrimą kriterijus, tyrime dalyvavo 66 studentės. Kitos studentės negalėjo dalyvauti tyrime dėl šių priežasčių: 20 studentų neatitiko įtraukimo į tyrimą kriterijų, 4 neatvyko į tyrimą sutartu laiku, 3 iš tyrimo pasitraukė savo noru, 1 nepasirašė asmens informavimo bei informuoto asmens sutikimo formos. Pagal aerobikos pratybų lankymo stažą sportuojančios studentės buvo suskirstytos į dvi grupes: 1 grupė – pratybas lankė daugiau nei vienerius metus ($23,57 \pm 4,16$ mėnesius) ir 2 grupė – mažiau kaip metus ($5,88 \pm 0,36$ mėnesius).

Į kontrolinę grupę iš KMU Kineziologijos ir sporto medicinos katedros registro apie sportinį fizinį aktyvumą buvo atrinktos 185 studentės, kurios nurodė, kad 3 paskutinių metų laikotarpiu nedalyvavo jokioje sportinėje veikloje. Pagal atitikimą įtraukimo – atmetimo kriterijams dalyvauti tyrime buvo kviestos 55 studentės, tačiau 6 iš jų tyrime dalyvauti atsisakė. Kontrolinę grupę sudarė 49 nesportuojančios KMU studentės. Tiriamųjų grupių charakteristika pateikta pirmoje lentelėje (2.1.1 lentelė).

2.1.1 lentelė. Tiriamųjų grupių charakteristika

Grupės Požymis	Sportuojančiųjų (n=66)		Kontrolinė	Reikšmin- gumo lygmuo, p
	1 grupė (n=31) $\bar{x}$ (95 proc. PI)	2 grupė (n=35) $\bar{x}$ (95 proc. PI)	3 grupė (n=49) $\bar{x}$ (95 proc. PI)	
Amžius, metai	22,24 (21,6–22,9)	21,84 (21,0–22,6)	21,7 (21,1–22,2)	> 0,05
KMI, kg/m ²	21,14 (20,21–21,86)	21,27 (20,76–22,1)	20,9 (20,4–21,5)	> 0,05
AKS sistolinis, mmHg	117,31 (114,9–119,7)	117,22 (114,5–119,9)	117,8 (115,9–119,8)	> 0,05
AKS diastolinis, mmHg	67,59 (64,8–70,4)	66,22 (63,7–68,7)	67,65 (65,5–69,8)	> 0,05

Tiriamosios atrinktos dalyvauti tyrime pagal pateiktus įtraukimo – atmetimo kriterijus.

Įtraukimo kriterijai:

Sportuojančiųjų grupė

1. Amžius nuo 18 iki 28 m.
2. Sportavimo trukmė ne mažiau 3 mėn.
3. Treniravimosi krūvis – ne mažiau 2 kartus per savaitę reguliarius aerobikos pratybų lankymas ir nedalyvavimas jokioje kitoje sportinėje veikloje.
4. Normalus AKS ir KMI.

Atmetimo kriterijai:

1. Medikamentų vartojimas (antidepresantų, augalinių preparatų, psichotropinių raminančių poveikiu, betablokatoriai ir pan.).
2. Ūminės ligos (persirgtos mėnesį prieš tyrimą ir tyrimo metu) ir lėtinės ligos (cukrinis diabetas, bronchų astma, epilepsija, širdies ydos, miokardo ligos ir kt.).
3. Stresinės situacijos (tyrimas prieš egzaminus ir pan.).
4. Rūkymas.

Kontrolinės grupės tiriamosios buvo atrinktos pagal įtraukimo – atmetimo kriterijus:

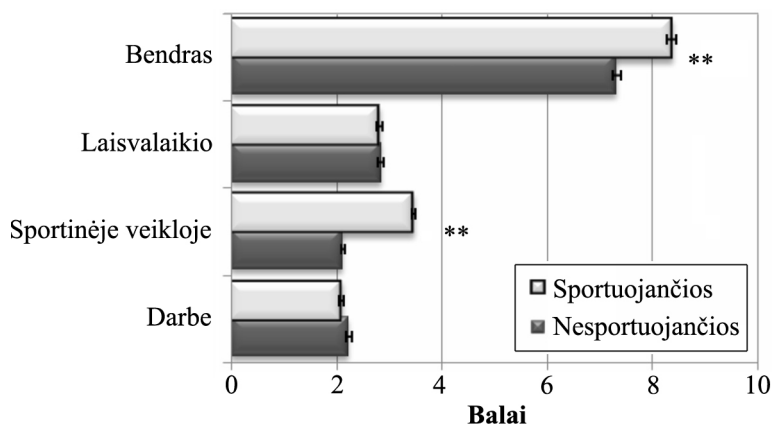
Įtraukimo kriterijai:

1. Amžius 18–28 m.
2. Paskutinių 3 metų laikotarpiu nedalyvavimas kryptingoje sportinėje veikloje.
3. Normalus AKS ir KMI.

Atmetimo kriterijai:

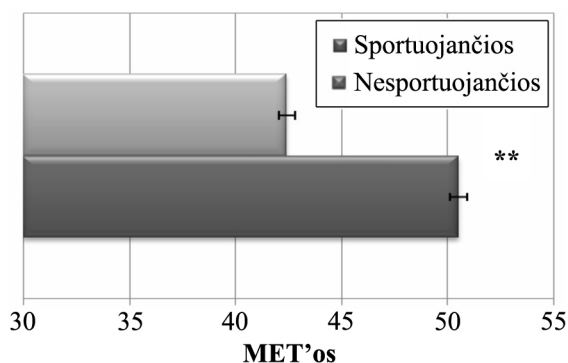
1. Ūminės ligos (persirgtos mėnesį prieš tyrimą ir tyrimo metu) ir lėtinės ligos (cukrinis diabetas, bronchų astma, epilepsija, širdies ydos, miokardo ligos ir kt.).
2. Medikamentų vartojimas (antidepresantų, augalinių preparatų, psichotropinių raminančių poveikiu, betablokatoriai ir pan.).
3. Stresinės situacijos (tyrimas prieš egzaminą ir pan.).
4. Rūkymas.

Išvertinus studentų fizinio aktyvumo lygį darbinėje ir laisvalaikio veikloje, nustatėme, kad jis panašus tiek sportuojančių, tiek kontrolinės grupės studentų (pagal Baecke klausimyną, kuris aprašytas skyriuje „Tyrimo metodai“). Aerobikos pratybas lankančių studentų sportinis bei bendras fizinio aktyvumo lygis buvo didesnis lyginant su kontroline grupe (2.1.1 pav.).



2.1.1 pav. Aerobikos pratybas lankančių (sportuojančių) ir kontrolinės grupės (nesportuojančių) studentų fizinio aktyvumo lygio įvertinimas (** – $p < 0,001$)

2.1.2 pav. matome, kad aerobikos pratybas lankančių ir kontrolinės grupės studentų parą matuotas fizinio krūvio intensyvumas, išreikštasas MET'om (medžiagų apykaitos ekvivalentu) reikšmingai skyrėsi.



2.1.2 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių studentų fizinio aktyvumo intensyvumas MET'omis tyrimo parą (** – $p < 0,001$)

Palyginus tiriamųjų grupes pagal vitaminų, maisto papildų, kontraceptinių priemonių vartojimą reikšmingo skirtumo nenustatėme ($p > 0,05$).

Įvertinus santykinę riebalų masę nustatėme, kad tiek sportuojančių, tiek nesportuojančių studentų vidutinės procentinės reikšmės buvo panašios. Dispersinė analizė parodė, kad pagal santykinę riebalų masę ramybės sąlygomis ir krūvio metu registruotų širdies ir kraujagyslių sistemos rodiklių vidutinės reikšmės nesiskyrė ($p > 0,05$).

Nustatėme, kad subjektyvaus fizinio pajėgumo vertinimas tarp tiriamųjų grupių skiriasi statistiškai reikšmingai ($\chi^2 = 12,61$, $p < 0,05$). Daugiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankančios studentės subjektyviai geriau vertina savo fizinį pajėgumą, nei mažesnę stažą turinčios tiriamosios. Didesnį treniruočių stažą turinčių studentų grupėje 23 proc. respondentų atsakė, kad fizinį pajėgumą vertina labai gerai, o labai gerai savo fizinį pajėgumą vertinančių tiriamųjų antroje grupėje nebuvo. Be to 47 proc. mažesnę treniruočių lankymo stažą turinčios studentės atsakė, kad jų fizinis pajėgumas yra vidutiniškas, o pirmoje grupėje taip teigė tik 6 proc. respondentų.

Palyginome aerobikos pratybas lankančių ir nesportuojančių studentų subjektyvaus fizinio pajėgumo vertinimo duomenis. Nustatėme, kad sportuojančios studentės savo fizinį pajėgumą vertina labai gerai (10,6 proc.), gerai (59,1 proc.) ir vidutiniškai (30,3 proc.). Blogai ir labai blogai savo fizinį pajėgumą subjektyviai vertinančių tiriamųjų nebuvo aerobikos pratybas lankančiųjų grupėje. Nesportuojančių studentų grupėje labai gerai savo fizinį pajėgumą vertinančių tiriamųjų nebuvo, gerai vertino 6,1 proc., vidutiniškai – 61,2 proc., blogai – 28,6 proc., o labai blogai – 4,1 proc. respondentų. Duomenys tarp tiriamųjų grupių skiriasi statistiškai reikšmingai ($\chi^2 = 54,54$, $p < 0,001$).

2.2. Tyrimo metodai

2.2.1. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinų rodiklių tyrimas

Elektrokardiografija. Ilgalaikės elektrokardiografinės (EKG) stebėsenos sistemos techninę įrangą (sertifikuota CE ženklu) sudaro registravimo įrenginys, kuris susideda iš firmos „PicoMed“ (Vokietija) sukurtos vienkartinės penkių elektrodų juostos dviem dvipolinėms EKG derivacijoms registruoti, $40 \times 55 \times 10$ mm dydžio, 19 g svorio EKG registratoriaus ir specialaus duomenų skaitymo įrenginio. KMU kardiologijos instituto kardiologinių tyrimų automatizacijos laboratorijoje sukurta programinė sistemos dalį sudaro pradinio duomenų apdorojimo, triukšmo filtravimo, EKG kompleksų atpažinimo, parametrų matavimo, QRS kompleksų klasifikavimo, duomenų pateikimo, atvaizdavimo, išvadų redagavimo ir spausdinimo programos, sukurtos WINDOWTM95/98/NT bazėje. Mobilaus duomenų registravimo ir kaupimo atveju tiriamajam uždedamas ir įjungiamas

duomenų registravimo modulis, turintis duomenų kaupimo kortelę, iš kurios, pabaigus registraciją, sukaupti duomenys nuskaitymi skaitymo įrenginiu ir įvedami į asmeninio kompiuterio atmintį, analizuojami ir gaunami ilgalaikės EKG stebėsenos protokolai. „Cardio Scout“ aparatas tvirtinamas krūtinės ląstos projekcijoje (2.2.1 pav).



2.2.1 pav. EKG registratorius

Arterinis kraujo spaudimas (AKS) buvo matuojamas auskultuojant stetoskopu Korotkovo tonus ties žasto arterija. Naudotas aneroidinis manometras. Jo manžetė buvo dedama kairiojo žasto srityje, 2 cm virš alkūnės duobės. Išmatuotas sistolinis spaudimas, sutampantis su pirmais dviem išgirstais tonais, ir diastolinis spaudimas, sutampantis su tonų išnykimu [126]. AKS buvo matuojamas ramybės sąlygomis tiriamajai sėdint.

2.2.2. Kūno masės kompozicijos tyrimas

Buvo matuotas tiriamųjų asmenų ūgis (cm), kūno svoris (kg) ir riebalinės odos raukšlės (ROR) (2 priedas). Išmatavus tiriamųjų ūgį ir svorį buvo apskaičiuotas kūno masės indeksas:

$$\text{KMI} = \frac{\text{svoris (kg)}}{\text{ūgis (m)}^2}$$

KMI buvo vertinamas pagal Pasaulinės sveikatos organizacijos (PSO) pateiktas rekomendacijas (2.2.1. lentelė) [267].

2.2.1 lentelė. Kūno masės indekso vertinimas

Kūno masės indeksas (KMI)	Apibūdinimas
< 18,5	Per mažas kūno svoris
18,5–24,9	Normalus kūno svoris
25,0–29,9	Antsvoris
30,0–34,9	I laipsnio nutukimas
35,0–39,9	II laipsnio nutukimas
≥ 40	III laipsnio nutukimas

Kūno masės komponentai buvo vertinti išmatavus riebalines odos raukšlės (ROR) Harpenden tipo kaliperiu.

Matavimo vietoje odos raukšlė suimama kairės rankos nykščiu bei smiliumi 5 cm atstumu ir lengvai atkeliamas nuo pagrindinio audinio. Kontaktiniai kaliperio gnybtukai dedami per suimtos raukšlės vidurį ir per 1 cm žemiau pirštų, laikančių raukšlę. Tada kaliperio spyruoklė atpalaiduojama. Matavimo parodymai nuskaityti praėjus 2 sek. Matuojama 0,2 mm tikslumu dešinėje kūno pusėje.

Tiriamosioms buvo matuojamos trys riebalinės odos raukšlės (ROR): trigalvio žasto raumens, antdyglinė ir šlaunies. Trigalvio žasto raumens odos raukšlė matuojama nugariniame žasto paviršiuje virš trigalvio žasto raumens viduriniame taške tarp peties ataugos ir proksimalinio stipinkaulio galo. Antdyglinė odos raukšlė suimama ir matuojama įstrižai 45° kampu žemyn į vidų virš priekinio apatinio klubo dyglio. Šlaunies odos raukšlė matuojama suimant ją vertikaliai šlaunies priekinio paviršiaus viduriniajame taške tarp kirkšnies ir kelio gimelės.

Išmatavus tiriamųjų riebalines odos raukšles buvo apskaičiuotas kūno tankis ir santykinė riebalų masė naudojant šias formules:

$$\text{Kūno tankis (g/cm}^3\text{)} = 1,0994921 - 0,0009929 \times \sum \text{ROR} + 0,000023 \times \sum \text{ROR} \times 2 - 0,0001392 \times (\text{amžius (metai)}),$$

čia ROR – visų trijų išmatuotų riebalinių odos raukšlių suma (A.S.Jackson, M.L.Pollock, A.Ward, 1980).

$$\text{Santykinė riebalų masė} = 457 / \text{kūno tankis} - 414,2$$

Santykinės riebalų masės įvertinimas pateiktas 2.2.2 lentelėje.

2.2.2 lentelė. Santykinės riebalų masės įvertinimas [222]

Santykinė riebalų masė (proc.)	Įvertinimas
< 14	Per mažas
14–18,9	Mažas
19–24,9	Optimalus
25–29,9	Priimtinas
30–34	Per didelis
> 34	Nutukimas

2.2.3. Anketinė apklausa

Tiriamosioms buvo pateikta tyrėjų sudaryta anketa, siekiant sužinoti jų amžių, aerobikos pratybų lankymo trukmę (stažą) ir veiksnius, galinčius turėti įtakos širdies ir kraujagyslių sistemai bei emocinei būklei (4 priedas).

Fizinio aktyvumo lygis buvo įvertintas naudojant standartizuotą **Baecke kasdieninio fizinio aktyvumo klausimyną** (*Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity*) [13, 14]. Klausimynas į lietuvių kalbą išverstas KMU Kineziologijos ir sporto medicinos katedroje ir naudotas atliekant visuomenės sveikatos krypties tyrimus.

Klausimyną sudaro 3 pagrindinės dalys (6 priedas). Pirmoje dalyje siekiama išsiaiškinti, kiek tiriamosios yra fiziškai aktyvios darbe, antroji dalis yra skirta nustatyti, ar jos užsiima sportine veikla, o trečioje dalyje klausiama apie fizinį aktyvumą laisvalaikio metu. Taip pat prašoma subjektyviai įvertinti savo fizinio aktyvumo lygį lyginant su to paties amžiaus merginomis.

Darbinė veikla. Šioje klausimyno dalyje siekiama išsiaiškinti, koks tiriamųjų fizinis aktyvumas darbinėje veikloje. Kuo dažniau sėdima darbo metu, tuo fiziškai pasyvesnė yra darbinė veikla. Tuo tarpu kuo dažniau stovima, vaikštoma, keliama sunkius daiktus, dirbant suprakaituojama, tuo fiziškai aktyvesnė yra ši veikla. Subjektyviai tiriamoji įvertino darbo fizinį sunkumą, atsižvelgdama į amžių ir nurodė, kaip dažnai po darbo ji jaučiasi fiziškai pavargusi.

Sportinė veikla. Atsakymai į šios dalies klausimus padeda išsiaiškinti tiriamųjų fizinį aktyvumą, susijusį su sportine veikla.

Neigiamai atsakius į klausimą „Ar Jūs sportuojate?“, toliau tiriamoji praleidžia klausimus, susijusius su sportine veikla ir įvertina savo fizinį aktyvumą lyginant su to paties amžiaus žmonėmis. Jeigu respondentė sportuoja, ji turi įrašyti, kokią sporto šaką, kiek valandų per savaitę ir kiek mėnesių per metus tai daro. Jei sportuoja antrą sporto šaką, tai lygiai taip pat

reikia įvardinti ją bei parašyti, kiek valandų per savaitę ir kiek mėnesių per metus sportuoja. Šie duomenys reikalingi, norint sužinoti, koku intensyvumu ir kaip reguliariai tiriamosios fiziškai aktyvios sportinėje veikloje.

Laisvalaikis. Visų respondenčių buvo prašoma įvertinti savo fizinio aktyvumo lygį laisvalaikio metu, atsižvelgiant į amžių, taip pat pažymėti, kaip dažnai suprakaituoja, žaidžia įvairius žaidimus, vaikšto, važinėja dviračiu, eina pėsčios ir t. t. Taip pat buvo siekiama išsiaiškinti kaip dažnai laisvajai-kio metu žiūri televizorių, dirba kompiuteriu.

Siekiant objektyviai įvertinti tiriamųjų su gyvenimo būdu susijusį fizinį aktyvumą, buvo apskaičiuojamas fizinio aktyvumo balas darbinėje, sportinėje veikloje ir laisvalaikio metu. Šių trijų dalių balų suma parodo bendrą tiriamųjų fizinio aktyvumo lygį. Kiekvienoje dalyje minimalus surinktų balų skaičius – 1, o maksimalus – 5. Taigi objektyvus fizinio aktyvumo įvertinimas gali svyruoti intervale nuo 3 iki 15. Kuo didesnis balas, tuo didesnis fizinis aktyvumas. Balų skaičiavimui naudojama speciali klausimyno sudarytojų pateikta formulė [13].

Fizinio krūvio intensyvumas gali būti apibūdinamas absoliučiais arba santykiniais dydžiais. Absoliutus intensyvumas atspindi energijos sąnaudų lygį fizinio pratimo metu ir dažnai išreiškiamas MET'omis. MET – medžiagų apykaitos ekvivalentas rodantis, kiek kartų deguonies suvartojimas fizinio krūvio metu viršija deguonies suvartojimo kiekį ramybėje. Pagal (KIHD 24 – *Hour Total Physical Activity Record*) [122] pasiūlytą fizinio krūvio intensyvumo skaičiuoklę apskaičiavome kiekvienos tiriamosios MET'as per parą (5 priedas). Tiriamosioms buvo pateiktas fizinio aktyvumo dienoraštis, kurio pagalba rinkome informaciją apie fizinį aktyvumą, kuris buvo tyrimo dieną. Tiriamosios kas valandą, nurodant laiką ir trukmę, žymėjo fizinės veiklos rūšis (pvz., ramus sėdėjimas, ėjimas, bėgimas, lipimas laiptais, miegas ir t.t.). Taip pat tiriamųjų buvo prašoma, kad pildydamos dienoraštį nurodytų stresinių situacijų ar kitų veiksnių laiką, kurie tuo laikotarpiu galėjo turėti įtakos širdies ir kraujagyslių sistemos funkciniam rodikliams.

Emocinei būklei vertinti naudota *HAD skalė (Hospital Anxiety and Depression Scale – HADS)* [270, 224] (3 priedas). Lietuvoje skalę adaptavo R.Bunevičius ir S.Žilėnienė, 1991 [37]. Pastaroji skalė – patikima ir plačiai naudojama depresijos ir nerimo sutrikimų atrankos anketa, kurios pagalba paprasta vertinti ir nereikia specialiųjų psichologijos ar psichiatrijos žinių. HAD skalė sudaryta iš 14 klausimų, iš kurių septyni padeda išsiaiškinti, ar asmenį vargina depresinė simptomatika, likusieji septyni klausimai skirti baimingumo, nerimastingumo, vidinės įtampos išaiškinimui. Kiekvienam klausimui pateikiami keturi atsakymai, iš kurių tiriamoji turi pasirinkti tik vieną, tiksliausiai atspindintį jos savijautą per praėjusią savaitę. HAD skalę

pildė tiriamoji, prieš tai perskaičiusi instrukciją. Instrukcijoje tiriamoji buvo informuojama, kaip turi pildyti anketą. Buvo prašoma užpildyti kuo greičiau, atsakymus pasirinkti ilgai nesvarstant. Manoma, kad pirma reakcija į klausimą teisingiausiai ir tiksliausiai atspindi emocinę būklę.

Depresijos ir nerimo simptomų pasireiškimo stiprumas vertintas pagal suminį balų skaičių HAD skalės subskalėse (HADd ir HADn): 0–7 balai – nėra depresijos ar nerimo simptomų, 8–10 balų – vidutinio sunkumo simptomatika, 11 balų ir daugiau – labai sunkūs simptomai [165].

Nerimo skalės Kronbacho alfa koeficientas yra 0,7, o depresijos 0,6.

2.3. Tyrimo organizavimas ir protokolai

Atlikti tyrimą buvo gautas Kauno regioninio biomedicininio tyrimų etikos komiteto leidimas (protokolo Nr. BE–2–4).

Momentinis tyrimas buvo vykdomas 2004–2008 metais, rugsėjo–gegužės mėnesiais.

Pradžioje tiriamosios atsakydavo į anketinės apklausos klausimus. Po to buvo matuojamas kūno svoris, ūgis, riebalinės odos raukšlės, arterinis kraujo spaudimas, peržiūrimos medicininės pažymos siekiant atrinkti tiriamąsias pagal įtraukimo–atmetimo kriterijus.

EKG ilgalaikė stebėsena buvo atliekama tą dieną, kuomet tiriamoji dalyvavo aerobikos pratybose (išskyrus kontrolinės grupės tiriamąsias). Tyrimas buvo pradedamas ryte (apie 8–9 val.), kuomet pritvirtinamas „Cardio Scout“ prietaisas, kuris aktyvuojamas EKG įrašymui. EKG registracija truko 24 val. Tyrimo dieną tiriamosios pildė fizinio aktyvumo dienoraštį.

Protokolas, skirtą EKG duomenų analizei, sudarė šešios dalys (1 priedas). Pirmose trijose dalyse buvo fiksuojami EKG parametrai registruoti per parą skirtinguose laikotarpiuose: ryte, vakare ir naktį ramybės sąlygomis:

Ryte ŠKS rodikliai buvo fiksuojami miego metu, atsižvelgiant į ŠSD, kuris tuo metu buvo mažiausias.

Vakare registruoti EKG parametrai analizavimui buvo parenkami atsižvelgiant į fizinio aktyvumo dienoraštį, kuriame tiriamoji nurodė savo dienos veiklą. Įvertinus tiriamosios veiklą, vakaro duomenys buvo fiksuojami maždaug 1 val. iki naktinio miego. Parenkant fiksavimo duomenis taip pat buvo atsižvelgta į mažiausią to meto ŠSD.

Nakties metas buvo fiksuojamas praėjus 2–3 val. nuo miego pradžios, kuomet ŠSD buvo mažiausias. Šis laikas buvo parenkamas atsižvelgiant į protokolą, kurį pildė tiriamoji.

Kita protokolo dalis buvo skirta žymėti EKG parametrus, registruotus *aerobikos pratybų metu*, kuriuos analizavome trijose pratybų dalyse:

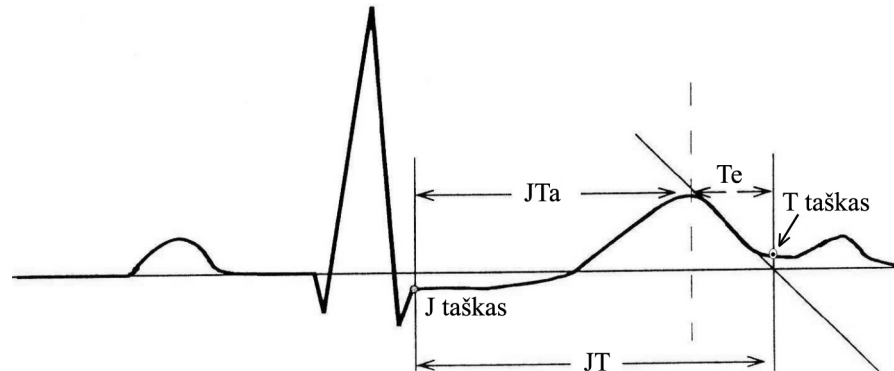
Įsidirbimo laikotarpiu fiksuoti EKG parametrai, kurie registruoti pratybų pradžioje (3–5 minutę), kuomet stebimas žymus ŠSD didėjimas.

Didžiausio intensyvumo metu, duomenys buvo fiksuojami atsižvelgiant į didžiausią pasiektą ŠSD reikšmę aerobikos pratybų metu (30–35 min.).

Atsigavimo laikotarpiu, fiksuoti EKG parametrai registruoti pratybų pabaigoje (55–60 minutę), kuomet ŠSD pastebimai sumažėjo.

Darbe nagrinėti šie rodikliai: RR intervalas, JT intervalas ir QRS komplekso trukmė, R dantelio amplitudė, širdies susitraukimų dažnis (ŠSD), intervalų JT ir RR trukmių santykis (JT/RR).

Elektrokardiogramos JT intervalo trukmė matuota nuo jungties taško J iki T bangos pabaigos (2.3.1 pav.).



2.3.1 pav. JT intervalo matavimas elektrokardiogramoje

Matuotas elektrokardiogramos intervalas RR (RR) – tai laiko intervalas tarp dviejų širdies susitraukimų (ms).

Širdies susitraukimų dažnis (ŠSD) apskaičiuotas pagal formulę:

$$\text{ŠSD} = 60/\text{RR} \times 1000.$$

R amplitudė – amplitudė nuo izoelektrinės linijos iki R segmento viršūnės.

QRS kompleksas – laiko intervalas nuo Q iki S dantelio.

JT/RR – elektrokardiogramos intervalų JT ir RR trukmių santykis.

2.4. Matematinė statistika

Atlikdami statistinę duomenų analizę, apskaičiavome kiekvienos tiriamosios nagrinėjamo EKG rodiklio 10-ies vienas po kito fiksuojamų kardiociklų matavimo vidurkį ir standartinį nuokrypį (SD). Grupių rodiklių statistinių duomenų analizė atlikta kompiuterinėmis *SPSS 15.0 for Windows* ir *Microsoft Excel XP* programomis.

Visi rodmenys tekste ir paveiksluose pateikti kaip *aritmetiniai vidurkiai* ($\bar{x}$) $\pm$ *standartinė paklaida (SEM)*, o lentelėse kaip aritmetiniai vidurkiai ($\bar{x}$) $\pm$ *standartinis nuokrypis (SD)* ar *95 proc. pasikliautinis intervalas (PI 95 proc.)*.

Hipotezes apie dviejų kiekybinių požymių vidurkių skirtumą tikrinome naudodami *Stjudento t* kriterijų nepriklausomoms ir priklausomoms imtims. Kelių grupių požymių skirtumams nustatyti atlikta vienfaktorinė dispersinė analizė – *ANOVA* (Stjudento kriterijaus apibendrinimas keletui nepriklausomų imčių) bei *Post Hoc (Bonferroni) testas*.

Kokybinių požymių tarpusavio priklausomybė įvertinta pagal *Chi kvadrato (χ^2) kriterijų*.

Ryšiui tarp ŠKS ir emocinę būklę nusakančių rodiklių apskaičiuotas *Spirmeno koreliacijos koeficientas*. Ryšio stiprumas vertintas pagal *r reikšmes*:

jei $0 < |r| \leq 0,3$, dydžiai vertinti kaip silpnai priklausomi,

jei $0,3 < |r| \leq 0,8$, dydžiai vertinti kaip vidutiniškai priklausomi,

jei $0,8 < |r| \leq 1,0$, dydžiai vertinti kaip stipriai priklausomi.

Vienaveiksnių logistinės regresijos metodu apskaičiavome *galimybių santyki*, leidžiantį pagal nepriklausomų požymių reikšmes prognozuoti priklausomo požymio tikimybes.

Naudoti statistinių hipotezių ir koreliacinių ryšių *reikšmingumo lygmenys*: kai $p > 0,05$ – statistiškai nereikšmingi; kai $p < 0,05$ – reikšmingi (*); kai $p < 0,001$ – labai reikšmingi (**).

2.5. Fizinio poveikio charakteristika

Kiekvienos treniruotės fizinis krūvis buvo toks pat ar panašus. Tiriamosios aerobikos užsiėmimus lankė vidutiniškai 2–3 kartus per savaitę, pratybų trukmė 1 val.

Pratybose išskyrėme tris dalis:

- **Įsidirbimo** laikotarpiu tiriamosios atliko mažos apkrovos aerobinius judesius: įvairius bazinius žingsnius ir jų derinius, dinaminio tempimo pratimus (trukmė 10–15 min).
- **Pagrindinėje dalyje** taikyta kombinuota aerobikos pamoka, t.y. mažos (be polėkio fazės) ir didelės (su polėkio faze) apkrovos, sudėtingesni koordinaciniu požiūriu aerobikos žingsnių junginiai. Taip pat buvo atliekami lokalieji raumenų pajėgumą didinantys pratimai (trukmė 35–40 min).
- **Atsigavimo** dalyje buvo atliekami tempimo ir atsipalaidavimo (relaksaciniai) pratimai (trukmė 5–10 min).

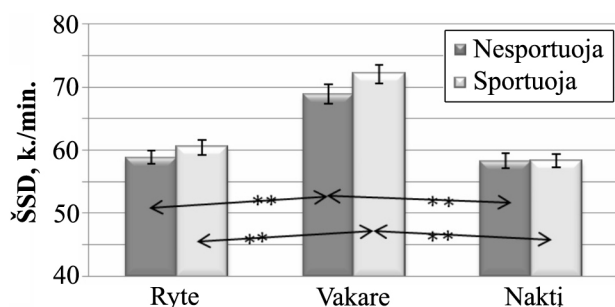
Aerobikos pratybose atliekamų pratimų intensyvumą lėmė aerobikos žingsnių ir jų derinių koordinacijos sudėtingumas, kartojimų skaičius, judesių amplitudė, žingsnių pobūdis ir muzikos ritmo greitis, kuris matuojamas dūžiais per minutę (d./min.). Tyrimo metu aerobikos pratyboms parinktas muzikos tempas buvo:

- įsidirbimui (pramankštai) 128–135 d./min.
- mažo intensyvumo pratimų kompleksui 130–140 d./min.
- didelio intensyvumo pratimų kompleksui 140–150 d./min.
- jėgos pratimams 115–125 d./min.
- atsigavimui (baigiamajai daliai) apie 100 d./min.

3. TYRIMO REZULTATAI

3.1. Tiriamųjų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio duomenys skirtingu paros metu

Skirtingu paros metu ramybės sąlygomis nustatytos **ŠSD** vidutinės reikšmės nesiskyrė lyginant sportuojančių ir nesportuojančių tiriamųjų grupes ($p > 0,05$). Didžiausios ŠSD reikšmės registruotos ramybės metu buvo vakare (lyginant su ryte ir naktį fiksuotomis vidutinėmis reikšmėmis, $p < 0,001$): $68,88 \pm 1,52$ k./min. – nesportuojančių studentų grupėje ir $72,05 \pm 1,47$ k./min. – aerobikos pratimus lankančių studentų grupėje. Ryte ir naktį fiksuotos vidutinės šio rodiklio reikšmės nesiskyrė tiek sportuojančių, tiek nesportuojančių studentų grupėje ($p > 0,05$) (3.1.1 pav.).



3.1.1 pav. ŠSD skirtingu paros metu (** – $p < 0,001$)

3.1.1 lentelė. Sportuojančių studentų ŠSD naktį ir vakare priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD

Ryte registruoto ŠSD intervalai suskirstyti pagal kvartilius (k./min.)	ŠSD (k./min.)	
	Vakare ($\bar{x} \pm SD$)	Naktį ($\bar{x} \pm SD$)
[44,3–53,7)	$65,97 \pm 7,15$	$52,19 \pm 5,89$
[53,7–60,7)	$66,77 \pm 9,02$	$53,88 \pm 3,31$
[60,7–64,5)	$74,05 \pm 9,48$	$61,41 \pm 7,33$
[64,5–81,8]	$81,10 \pm 15,20$	$66,20 \pm 7,42$
Reikšmingumo lygmuo, $p^\dagger$:	$< 0,05$	$< 0,05$

$^\dagger p < 0,05$ – statistiškai patikimas skirtumas tarp visų grupių.

Dispersinės analizės metodu nustatėme, kad suskirsčius ŠSD registruotą ryte į intervalus pagal kvartilius, vakare ir naktį fiksuoto ŠSD vidutinės

reikšmės skyrėsi ($p < 0,05$): kuo mažesnės ŠSD vidutinės reikšmės fiksuotos ryte, tuo ir vakare bei naktį registruotas mažesnis ŠSD (3.1.1 lentelė).

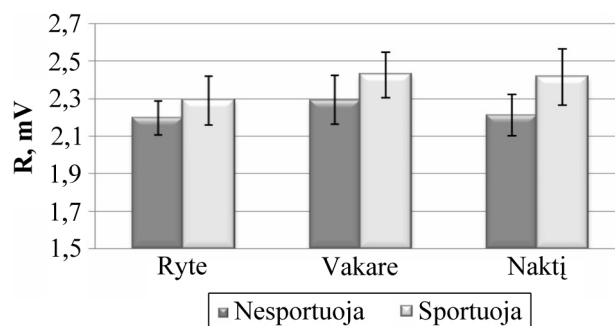
3.1.2 lentelėje pateiktos nesportuojančių tiriamųjų ŠSD vidutinės reikšmės priklausomai nuo ŠSD registruoto ryte. Dispersinė analizė parodė, kad skirtingai nei sportuojančių studentų, vakare ŠSD nesiskyrė priklausomai nuo rytinio ŠSD.

3.1.2 lentelė. Nesportuojančių studentų ŠSD naktį ir vakare priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD

Ryte registruoto ŠSD intervalai suskirstyti pagal kvartilius (k./min.)	ŠSD (k./min.)	
	Vakare ($\bar{x} \pm SD$)	Naktį ($\bar{x} \pm SD$)
[47,64–55,62)	65,67±6,56	52,36±3,99
[55,62–57,99)	70,04±8,12	60,15±5,52
[57,99–61,35)	66,13±5,86	58,38±4,18
[61,35–71,44]	72,34±8,28	61,31±6,06
Reikšmingumo lygmuo, $p^{\downarrow}$:	> 0,05	< 0,05

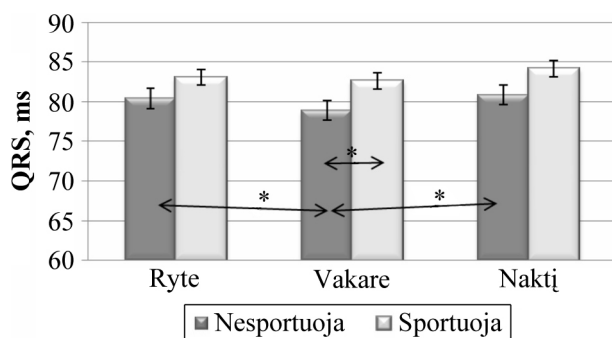
[↓] $p < 0,05$ – statistiškai patikimas skirtumas tarp visų grupių.

Nustatėme, kad **R dantelio amplitudės** reikšmės (3.1.2 pav.) atskiruose ramybės laikotarpiuose šiek tiek didesnės aerobikos pratybas lankančių studentų grupėje, tačiau statistiškai patikimas skirtumas nenustatytas ($p > 0,05$). Ryte R dantelio amplitudės vidurkis nesportuojančių tiriamųjų grupėje siekė $2,19 \pm 0,12$ mV, sportuojančių – $2,29 \pm 0,13$ mV, vakaro taške – atitinkamai $2,29 \pm 0,13$ mV, ir $2,42 \pm 0,13$ mV, o nakties metu – atitinkamai $2,21 \pm 0,15$ mV ir $2,39 \pm 0,15$ mV. Tyrimo duomenys parodė, kad tiek vienos, tiek ir kitos grupės tiriamųjų R dantelio amplitudės rodiklių vidurkiai ryte, vakare ir naktį nesiskiria ($p > 0,05$).

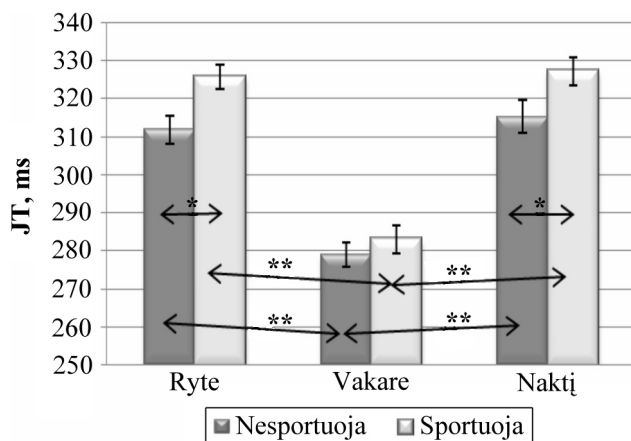


3.1.2 pav. R dantelio amplitudė skirtingu paros metu

Palyginus abiejų grupių tiriamųjų **QRS komplekso** reikšmių rezultatus (3.1.3 pav.) nustatyta, kad vakare nesportuojančių studentų šio rodiklio reikšmė ($78,9 \pm 1,22$ ms) statistiškai patikimai mažesnė nei aerobikos pratybas lankančių tiriamųjų ($82,6 \pm 1,01$ ms; $p < 0,05$). Panaši tendencija stebima ir ryte ($80,01 \pm 1,29$ ms ir $82,95 \pm 1,02$ ms), ir nakties metu ($80,93 \pm 1,31$ ms ir $84,13 \pm 1,02$ ms), tačiau reikšmingas skirtumas nenustatytas ($p > 0,05$). Lyginant QRS komplekso trukmės kitimą per parą, reikšmės nesiskyrė sportuojančių studentų grupėje ($p > 0,05$). Tyrimas parodė, kad nesportuojančių tiriamųjų QRS komplekso trukmė trumpesnė vakare, lyginant su ryte ir naktį fiksuotomis vidutinėmis reikšmėmis ($p < 0,05$).



3.1.3 pav. QRS komplekso trukmė per parą (* – $p < 0,05$)



3.1.4 pav. JT intervalas skirtingu paros metu (* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,001$)

Lyginant aerobikos pratybas lankančių ir nesportuojančių studentų **JT intervalo** trukmės kitimus per parą (3.1.4 pav), nustatyta, kad ryte ir naktį sportuojančiųjų grupėje šio parametro trukmė buvo ilgesnė, nei kontrolinės grupės tiriamųjų ($p < 0,05$). Sportuojančių studentų registruota JT intervalo

vidutinė reikšmė ryte buvo $322,24 \pm 3,22$ ms, naktį vidutiniškai truko $327,22 \pm 3,65$ ms, o nesportuojančių tiriamųjų – atitinkamai $311,8 \pm 3,67$ ms ir $315,06 \pm 3,07$ ms. Tyrimo duomenys parodė, kad vakare registruoto JT intervalo trukmė tiek sportuojančių ($282,98 \pm 3,65$ ms), tiek nesportuojančių tiriamųjų ($279,08 \pm 4,37$ ms) grupėje trumpesnė lyginant su ryte ir naktį nustatytomis vidutinėmis šio EKG parametro reikšmėmis ($p < 0,001$).

3.1.3 lentelėje pateiktos sportuojančių studentų JT intervalo trukmės vidutinės reikšmės, atsižvelgiant į ryte registruotą ŠSD. Suskirsčius ryte registruotas ŠSD reikšmes į intervalus pagal kvartilius ir atlikus dispersinę analizę, nustatėme, kad sportuojančiųjų grupėje priklausomai nuo ŠSD registruoto ryte skiriasi JT intervalo trukmė: kuo didesnis ŠSD registruotas, tuo ir JT intervalo trukmė ryte trumpesnė ($p < 0,05$). Panaši tendencija stebėta vakare ir naktį, tačiau statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas ($p > 0,05$).

Nesportuojančių studentų JT intervalo trukmės ypatumai, priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD pateikti 3.1.4 lentelėje. Dispersinės analizės metu nustatėme, kad naktį registruotos JT intervalo vidutinės reikšmės skiriasi priklausomai nuo to, koks ŠSD registruotas ryte ($p < 0,05$).

3.1.3 lentelė. Sportuojančių studentų JT intervalo trukmė ramybės sąlygomis priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD

Ryte registruoto ŠSD intervalai suskirstyti pagal kvartilius (k./min.)	JT intervalo trukmė (ms)		
	Ryte ($\bar{x} \pm SD$)	Vakare ($\bar{x} \pm SD$)	Naktį ($\bar{x} \pm SD$)
[44,3–53,7)	346,87±25,30	291,35±32,94	340,69±32,26
[53,7–60,7)	330,01±17,59	288,61±26,61	329,94±18,48
[60,7–64,5)	323,21±23,29	279,29±28,09	324,27±34,23
[64,5–81,8]	301,26±5,78	273,72±30,27	312,88±24,46
Reikšmingumo lygmuo, [†] p	< 0,05	> 0,05	> 0,05

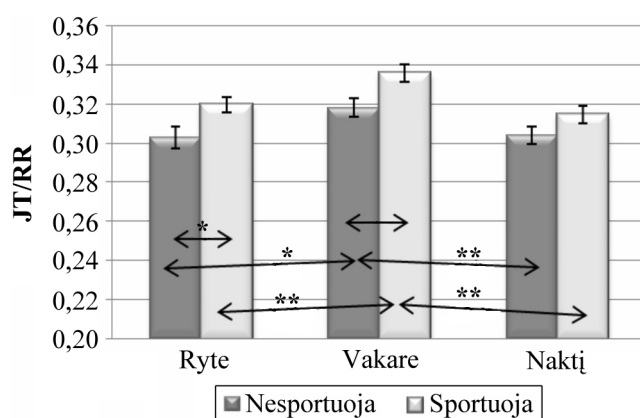
[†] $p < 0,05$ – statistiškai patikimas skirtumas tarp visų grupių.

3.1.4 lentelė. Nesportuojančių studentų JT intervalo trukmė ramybės sąlygomis priklauso nuo ryte registruoto ŠSD

Ryte registruoto ŠSD intervalai susiskirstyti pagal kvartilus (k./min.)	JT intervalo trukmė (ms)		
	Ryte ($\bar{x} \pm SD$)	Vakare ($\bar{x} \pm SD$)	Naktį ($\bar{x} \pm SD$)
[47,64–55,62)	319,08±13,60	286,71±15,86	333,96±14,20
[55,62–57,99)	311,77±16,26	272,47±19,38	313,00±19,99
[57,99–61,35)	304,07±18,61	281,23±11,36	306,25±16,00
[61,35–71,44]	307,68±17,70	276,99±18,89	307,82±22,72
Reikšmingumo lygmuo, $\downarrow p$	> 0,05	> 0,05	< 0,05

$\downarrow p < 0,05$ – statistiškai patikimas skirtumas tarp visų grupių.

Palyginus tirtų studentų grupių elektrokardiogramos intervalų **JT ir RR santykį**, nustatyta, kad jis didesnis sportuojančiųjų grupėje ryte ($0,32 \pm 0,005$) ir vakare ($0,34 \pm 0,004$) lyginant su nesportuojančiųjų – atitinkamai $0,30 \pm 0,004$ ir $0,31 \pm 0,004$ ($p < 0,05$) (3.1.5 pav.). Abiejose grupėse nakties metu fiksuotos JT/RR vidutinės reikšmės buvo panašios ($p > 0,05$). Naktį aerobikos pratybas lankančių tiriamųjų JT ir RR intervalų vidutinės trukmės santykis buvo nežymiai didesnis ($0,31 \pm 0,005$) lyginant su kontroline grupe ($0,30 \pm 0,004$). Stebint EKG parametrų kaitą per parą, nustatėme, kad JT/RR intervalų vidutinės trukmės santykis abiejose tiriamųjų grupėse buvo vienodas ryte ir naktį ($p > 0,05$), o didesnis fiksuotas vakare ($p < 0,05$, $p < 0,001$).



3.1.5 pav. JT/RR kitimas skirtingu paros metu (*– $p < 0,05$, **– $p < 0,001$)

Palyginus EKG parametrus, registruotus ramybės metu nustatėme, kad kai kurių rodiklių vidutinės reikšmės skiriasi priklausomai nuo pratybų lan-

kymo stažo (3.1.5 lentelė). Tyrimas parodė, kad visuose ramybės laikotarpiuose (ryte, vakare ir naktį) daugiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankančios studentėms nustatyta ilgesnė QRS komplekso trukmė lyginant su nesportuojančiomis tiriamosiomis ($p < 0,05$). Taip pat paaiškėjo, kad vakare registruota QRS komplekso trukmė buvo žymiai ilgesnė daugiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankančių tiriamųjų lyginant su mažesni stažą turinčiomis studentėmis ($p < 0,05$). Taip pat tyrimas parodė, kad ryte registruota JT intervalo trukmė tiek daugiau, tiek mažiau nei vienerius metus sportuojančių studentėjų buvo reikšmingai ilgesnė nei kontrolinės grupės tiriamųjų ($p < 0,05$). Naktį nustatyta JT intervalo trukmė buvo ilgesnė daugiau nei vienerius metus pratybas lankančių tiriamųjų lyginant su kontroline grupe ($p < 0,05$). JT/RR statistiškai patikimas skirtumas lyginant grupių rodiklius nustatytas vakare (daugiau nei vienerius metus sportuojančių su kontroline) ir ryte (daugiau nei vienerius metus sportuojančių su kontroline) ($p < 0,05$).

3.1.5 lentelė. Ramybės sąlygomis registruoti širdies ir kraujagyslių sistemos funkciniai rodikliai aerobikos pratybų ir kontrolinėje grupėje

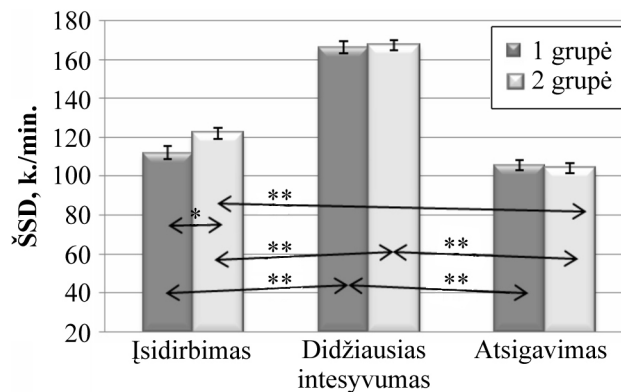
Paros metas	Sportuojančios daugiau kaip 1 m. $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Sportuojančios mažiau nei 1 m. $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Nesportuojančios $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Reikšmingumo lygmuo, p
ŠSD (k./min.)				
Rytas	59,6 (55,9–62,1)	61,15 (57,9–65,3)	58,85 (57,3–60,4)	> 0,05
Vakaras	72,9 (67,7–78,1)	72,05 (67,9–74,8)	68,9 (66,7–71,1)	> 0,05
Naktis	57,63 (54,0–60,2)	58,53 (56,4–62,17)	58,28 (56,5–60,0)	> 0,05
R dantelio amplitudė (mV)				
Rytas	2,5 (2,2–2,8)	2,12 (1,7–2,4)	2,19 (2,0–2,4)	> 0,05
Vakaras	2,64 (2,2–3,1)	2,24 (1,9–2,6)	2,29 (2,1–2,5)	> 0,05
Naktis	2,69 (2,2–3,1)	2,19 (1,76–2,61)	2,21 (2,0–2,4)	> 0,05

3.1.5 lentelės tęsinys.

Paros metas	Sportuojančios daugiau kaip 1 m. $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Sportuojančios mažiau nei 1 m. $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Nesportuojančios $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Reikšmingumo lygmuo, p
QRS komplekso trukmė (ms)				
Rytas	84,29 (81,9–87,1)	82,07 (79,2–84,9)	80,01 (78,1–81,5)	< 0,05 1:3
Vakaras	85,20 (82,3–88,1)	80,46 (77,7–82,2)	78,9 (77,1–80,7)	< 0,05 1:3; 1:2
Naktis	86,03 (83,1–88,9)	82,64 (79,8–85,5)	80,88 (78,9–82,9)	< 0,05 1:3
JT intervalo trukmė (ms)				
Rytas	326,15 (316,6–335,7)	325,44 (316,3–334,6)	310,65 (305,7–315,5)	< 0,05 1:3; 2:3
Vakaras	283,57 (270,2–296,9)	282,49 (274,3–290,7)	279,22 (274,3–284,2)	> 0,05
Naktis	331,2 (319,9–344,6)	323,9 (315,9–331,9)	315,06 (308,8 –317,2)	< 0,05 1:3
JT/RR				
Rytas	0,31 (0,30–0,32)	0,32 (0,31–0,33)	0,30 (0,29–0,31)	< 0,05 2:3
Vakaras	0,34 (0,33–0,35)	0,33 (0,32–0,35)	0,32 (0,31–0,33)	< 0,05 1:3
Naktis	0,31 (0,29–0,32)	0,31 (0,30–0,33)	0,30 (0,29–0,30)	> 0,05

Pastabos: 1:2 – palyginus grupes pagal stažą; 1:3 – palyginus kontrolinę grupę su daugiau nei vienerius metus sportuojančių tiriamųjų grupe; 2:3 – palyginus kontrolinę grupę su mažiau nei vienerius metus sportuojančių tiriamųjų grupe.

3.2. Studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio, fiksuoto aerobikos pratimų metu, rezultatai



3.2.1 pav. ŠSD kitimas krūvio metu (* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,001$)

1 grupė – aerobikos pratimus lanko daugiau nei vienerius metus.

2 grupė – aerobikos pratimus lanko mažiau nei vienerius metus.

Kaip matome 3.2.1 paveiksle, pratimų pradžioje ŠSD vidutinės reikšmės skiriasi priklausomai nuo tiriamųjų aerobikos pratimų lankymo stažo ($p < 0,05$). Aerobikos pratimus ilgiau nei vienerius metus lankančių studentų fiksuota vidutinė ŠSD reikšmė pratimų pradžioje buvo $112,06 \pm 3,25$ k./min., o mažesnį stažą turinčių tiriamųjų registruotas rodiklis buvo $122,0 \pm 2,77$ k./min. Palyginus abiejų tiriamųjų grupių didžiausio intensyvumo ir atsigavimo metu fiksuoto ŠSD vidutinės reikšmės statistiškai patikimų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$).

Didžiausios ŠSD vidutinės reikšmės fiksuotos didžiausio intensyvumo metu (1 grupėje $166,13 \pm 3,02$ k./min., 2 grupėje $167,24 \pm 2,44$ k./min.; $p < 0,001$). Nustatėme, kad antros grupės tiriamųjų ŠSD vidutinės reikšmės atsigavimo metu buvo žymiai mažesnės nei įsidirbimo laikotarpiu ($p < 0,001$).

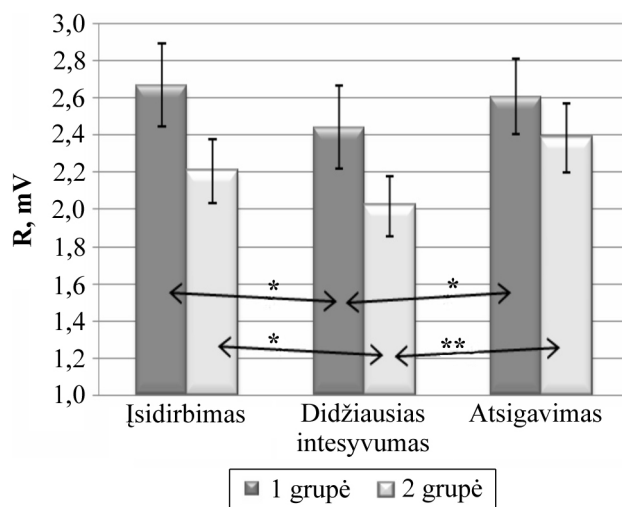
Dispersinės analizė parodė (3.2.1 lentelė), kad ŠSD, registruotas atsigavimo metu, skyrėsi priklausomai nuo ŠSD registruoto ryte (suskirsčius į intervalus pagal kvartilius) ($p < 0,05$). Didžiausio intensyvumo ir įsidirbimo laikotarpiu registruotos vidutinės ŠSD reikšmės šiuo požiūriu nesiskyrė ($p > 0,05$).

3.2.1 lentelė. Sportuojančių studentų ŠSD krūvio metu priklausomai nuo ŠSD registruoto ryte ramybės sąlygomis

Ryte registruoto ŠSD intervalai suskirstyti pagal kvartilius (k./min.)	ŠSD (k./min.)		
	Įsidirbimas ($\bar{x} \pm SD$)	Didžiausias intensyvumas ($\bar{x} \pm SD$)	Atsigavimas ($\bar{x} \pm SD$)
[44,3–53,7)	116,88±12,45	168,96±15,57	100,87±15,28
[53,7–60,7)	112,41±16,34	157,69±20,63	97,46±13,11
[60,7–64,5)	113,90±18,06	169,61±13,31	109,52±14,25
[64,5–81,8]	124,96±21,23	168,20±9,81	109,56±13,70
Reikšmingumo lygmuo, [†] p	> 0,05	> 0,05	< 0,05

[†] p < 0,05 – statistiškai patikimas skirtumas tarp visų grupių.

3.2.2 paveiksle matome, kad **R amplitudės** reikšmės visose aerobikos pratybų dalyse nežymiai didesnės pirmos grupės tiriamųjų, tačiau statistiškai patikimo skirtumo nenustatėme (p>0,05). Pratybų pradžioje R amplitudės vidurkis pirmoje tiriamųjų grupėje buvo $2,67 \pm 0,22$ mV ir antroje – $2,20 \pm 0,17$ mV, didžiausio intensyvumo taške, atitinkamai – $2,44 \pm 0,22$ mV ir $2,02 \pm 0,16$ mV. Atsigavimo laikotarpiu nagrinėjamo rodiklio vidutinės reikšmės buvo $2,60 \pm 0,2$ mV (1 grupė) ir $2,38 \pm 0,19$ mV (2 grupė).

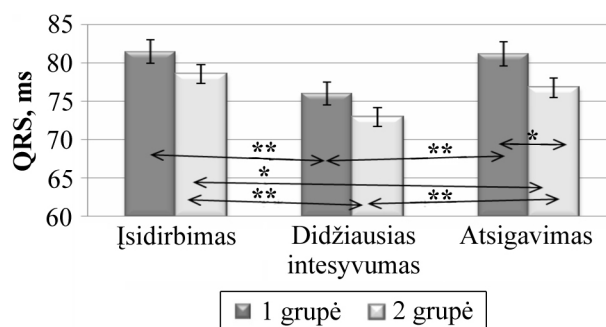


3.2.2 pav. R dantelio amplitudės kitimas krūvio metu (* – p<0,05, ** – p<0,001)

1 grupė – aerobikos pratybas lanko daugiau nei vienerius metus.

2 grupė – aerobikos pratybas lanko mažiau nei vienerius metus.

Tyrimo duomenys parodė, kad tiek pirmos, tiek ir antros grupės tiriamųjų registruoti R amplitudės rodiklių vidurkiai pratybų pradžioje ir atsigavimo metu nesiskiria ($p>0,05$), o palyginus pratybų pradžioje ir atsigavimo metu fiksuotas reikšmės su didžiausio intensyvumo rodikliais, stebėjome reikšmingai patikimą skirtumą ($p<0,05$; $p<0,001$).

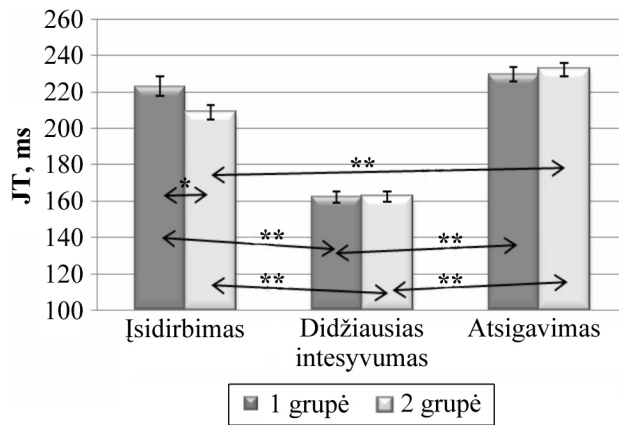


3.2.3 pav. QRS komplekso trukmės kitimas krūvio metu (* – $p<0,05$, ** – $p<0,001$)

1 grupė – aerobikos pratybas lanko daugiau nei vienerius metus.

2 grupė – aerobikos pratybas lanko mažiau nei vienerius metus.

Palyginus abiejų grupių tiriamųjų **QRS komplekso** reikšmių rezultatus (3.2.3 pav.), nustatėme, kad atsigavimo laikotarpiu mažiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankiusių tiriamųjų šio parametro reikšmė ($76,77 \pm 1,28$ ms) statistiškai patikimai mažesnė nei didesnį pratybų stažą turinčių studentų ($81,22 \pm 1,58$ ms) ($p<0,001$). Panaši tendencija stebima ir pratybų pradžioje, ir didžiausio intensyvumo metu, tačiau reikšmingas skirtumas nenustytas ($p>0,05$). Lyginant QRS komplekso trukmės kitimą krūvio metu reikšmės nesiskyrė pratybų pradžioje ir atsigavimo metu pirmoje tiriamųjų grupėje ($p>0,05$). Atskirų grupių šio EKG parametro fiksuotos reikšmės pratybų pradžioje ir atsigavimo metu skyrėsi lyginant su didžiausio intensyvumo metu registruotais rodikliais ($p<0,001$).



3.2.4 pav. JT intervalo trukmės kitimas krūvio metu (* – $p < 0,05$, ** $p < 0,001$)

1 grupė – aerobikos pratybas lanko daugiau nei vienerius metus.

2 grupė – aerobikos pratybas lanko mažiau nei vienerius metus.

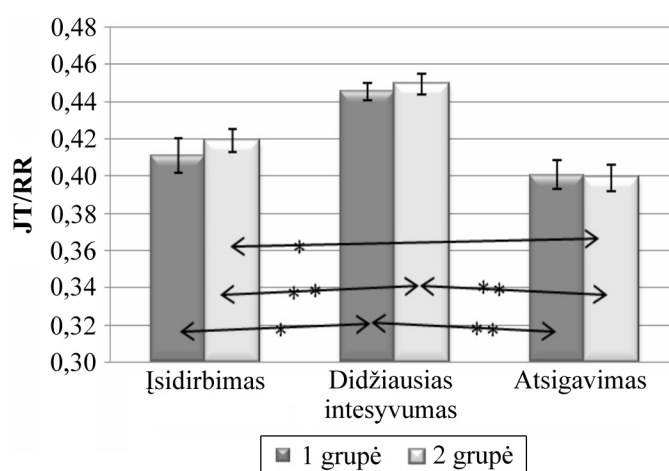
Aerobikos pratybų pradžioje ilgesnė **JT intervalo** trukmė registruota daugiau nei vienerius metus pratybas lankančių studentų grupėje ($223,05 \pm 5,4$ ms) lyginant su mažiau treniruotomis tiriamosiomis ($208,53 \pm 3,93$ ms) ($p < 0,05$). Abiejų grupių tiriamųjų mažiausia JT intervalo trukmė stebėta didžiausio intensyvumo metu lyginant su kitomis pratybų dalimis: pirmoje grupėje $162,56 \pm 2,97$ ms ir antroje grupėje $162,31 \pm 3,00$ ms ($p < 0,001$). Atsigavimo metu registruoto JT intervalo trukmė didesnę treniruočių stažą turinčių studentų buvo $227,15 \pm 3,85$ ms, o mažesnę – $232,24 \pm 3,7$ ms ($p > 0,05$). Stebint JT intervalo kitimą aerobikos pratybų metu, nustatėme, kad vidutinės šio parametro reikšmės įsidirbimo ir atsigavimo metu pirmoje tiriamųjų grupėje nesiskyrė ($p > 0,05$) (3.2.4 pav.).

Sportuojančių studentų grupėje ryte registruotą ŠSD suskirsčius į intervalus pagal kvartilius ir atlikus dispersinę analizę paaiškėjo, kad reikšmingai skyrėsi JT intervalo trukmė šiuose pogrupiuose didžiausio intensyvumo krūvio metu ($p < 0,05$) (3.2.2 lentelė).

3.2.2 lentelė. Sportuojančių studentų JT intervalo trukmė krūvio metu priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD

Ryte registruoto ŠSD intervalai suskirstyti pagal kvartilius (k./min.)	JT intervalo trukmė (ms)		
	Įsidirbimas ($\bar{x} \pm SD$)	Didžiausias intensyvumas ($\bar{x} \pm SD$)	Atsigavimas ($\bar{x} \pm SD$)
[44,3–53,7)	214,81±27,92	153,74±15,41	233,95±24,52
[53,7–60,7)	216,41±19,71	169,87±22,73	236,64±18,89
[60,7–64,5)	217,82±32,79	158,86±13,06	226,86±19,31
[64,5–81,8]	215,29±27,25	168,07±14,83	232,23±21,86
Reikšmingumo lygmuo, [†] p	> 0,05	< 0,05	>0,05

[†] p < 0,05 – statistiškai patikimas skirtumas tarp visų grupių.



3.2.5 pav. Santykinės repoliarizacijos (JT/RR) kitimas krūvio metu
(* – p < 0,05, ** – p < 0,001)

1 grupė – aerobikos pratybas lanko daugiau nei vienerius metus.

2 grupė – aerobikos pratybas lanko mažiau nei vienerius metus.

Analizuojant EKG parametrus daugiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankančių studentų grupėje įsidirbimo ($0,41 \pm 0,009$) ir atsigavimo ($0,40 \pm 0,007$) metu nustatytas **JT ir RR intervalų santykis** išliko panašus ($p > 0,05$), tačiau didžiausio intensyvumo fazėje registruoto rodiklio reikšmė buvo didžiausia ($0,44 \pm 0,004$; $p < 0,05$, $p < 0,001$). Mažesnę aerobikos pratybų lankymo stažą turinčių studentų grupėje buvo stebimi statistiškai patikimi JT ir RR intervalų vidutinių reikšmių skirtumai lyginant įsidirbimo

($0,41 \pm 0,006$), atsigavimo ($0,39 \pm 0,007$) ir didžiausio intensyvumo ($0,45 \pm 0,005$) fazes ($p < 0,05$). Ištyrus JT/RR santykio vidutinių reikšmių kaitą krūvio metu nustatėme, kad tarp grupių statistiškai patikimo skirtumo nėra ($p > 0,05$) (3.2.5 pav.).

3.2.3 lentelėje pateikta sportuojančių studentų JT/RR kaita per aerobikos pratybas atsižvelgiant į ryte registruotą ŠSD (suskirsčius į intervalus pagal kvartilius). Atlikus dispersinę analizę paaiškėjo, kad reikšmingai skyrėsi JT/RR vidutinės reikšmės šiuose pogrupiuose didžiausio intensyvumo ir atsigavimo metu ($p < 0,05$).

3.2.3 lentelė. Aerobikos pratybas lankančių studentų JT/RR krūvio metu priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD

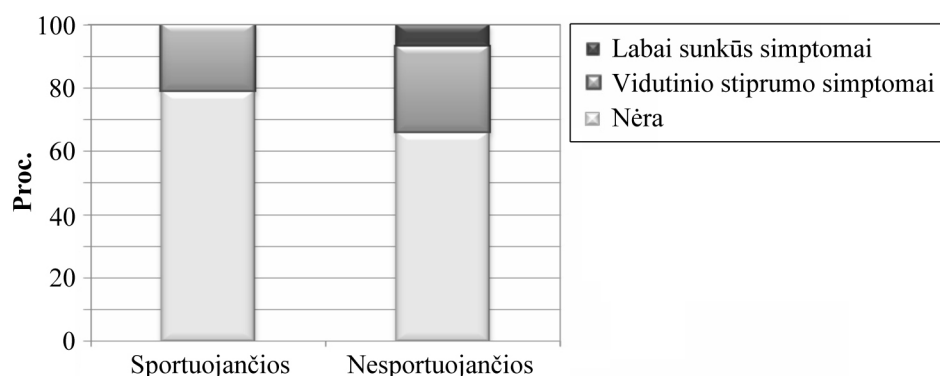
Ryte registruoto ŠSD intervalai suskirstyti pagal kvartilius (k./min.)	JT/RR		
	Įsidirbimas ($\bar{x} \pm SD$)	Didžiausias intensyvumas ($\bar{x} \pm SD$)	Atsigavimas ($\bar{x} \pm SD$)
[44,3–53,7)	$0,42 \pm 0,04$	$0,43 \pm 0,02$	$0,39 \pm 0,04$
[53,7–60,7)	$0,40 \pm 0,05$	$0,44 \pm 0,03$	$0,38 \pm 0,04$
[60,7–64,5)	$0,41 \pm 0,04$	$0,45 \pm 0,03$	$0,41 \pm 0,04$
[64,5–81,8]	$0,44 \pm 0,04$	$0,47 \pm 0,03$	$0,42 \pm 0,04$
Reikšmingumo lygmuo, [†] p	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

[†] $p < 0,05$ – statistiškai patikimas skirtumas tarp visų grupių.

3.3. Tiriamųjų emocinės būklės vertinimo rezultatai

Tyrimas parodė (3.3.1 pav.), kad nerimo simptomų pasireiškimo lygis sportuojančių ir nesportuojančių tiriamųjų grupėse yra skirtingas ($\chi^2=5,29$, $p < 0,05$). Nustatėme, kad 80,6 proc. aerobikos pratybas lankančių studentų nerimo simptomų pasireiškimo nebuvo, 19,4 proc. nustatyti vidutinio sunkumo simptomai. Nesportuojančių tiriamųjų grupėje 66,7 proc. nerimo simptomų pasireiškimo nenustatyta, 27,1 proc. – nustatyti vidutinio sunkumo nerimo simptomai, o 6,3 proc. – labai sunkūs simptomai.

Nerimo simptomų pasireiškimo balų vidurkis sportuojančių studentų ($4,97 \pm 0,27$) buvo žymiai mažesnis nei nesportuojančių ($6,5 \pm 0,38$) ($p < 0,05$).



3.3.1 pav. Nerimo simptomų pasireiškimo pasiskirstymas sportuojančių ir nesportuojančių studentų grupėse ($p < 0,001$)

Palyginus tiriamųjų grupes pagal aerobikos pratybų lankymo stažą nustatėme, kad nerimo simptomų pasireiškimas tarp grupių statistiškai patikimai nesiskyrė ($\chi^2=0,073$, $p>0,05$). Vidutinio stiprumo nerimo simptomai nustatyti 20,6 proc. pirmos grupės ir 17,9 proc. antros grupės studentų.

Daugiau nei vienerius metus sportuojančių studentų nerimo simptomų vertinimo balų vidurkis buvo $4,82 \pm 0,41$, o mažiau nei vienerius metus lankančių tiriamųjų $5,09 \pm 0,37$ ($p>0,05$) (3.3.1 lentelė).

Analizuojant depresijos simptomų pasireiškimo stiprumą aerobikos pratybas lankančių ir nelankančių tiriamųjų grupėse statistiškai patikimo skirtumo nenustatėme ($\chi^2=10,11$, $p>0,05$). Abiejose tiriamųjų grupėse vidutinio ir sunkaus stiprumo depresijos simptomų pasireiškimo nerasta. Sportuojančių studentų depresijos simptomų vertinimo balų vidurkis buvo $2,01 \pm 0,20$, o kontrolinės grupės tiriamųjų $2,39 \pm 0,16$ ($p>0,05$).

3.3.1 lentelė. Nerimo ir depresijos simptomų pasireiškimas, įvertintas balais aerobikos pratybų ir kontrolinėje grupėse

Grupės HAD skalės balai	Sportuojančios daugiau kaip 1 m. $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Sportuojančios mažiau nei 1 m. $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Nesportuo- jančios $\bar{x}$ (95 proc. PI)	Reikšmin- gumo lygmuo, p
Nerimo simptomai	4,82 (3,98–5,65)	5,09 (4,33–5,78)	6,5 (5,80–7,18)	$< 0,05$ 1:3, 2:3
Depresijos simptomai	1,82 (1,4–2,25)	2,03 (1,68–2,18)	2,39 (2,04–2,74)	$> 0,05$

Pastaba: 1:3 – palyginus kontrolinę grupę su daugiau nei vienerius metus sportuojančių tiriamųjų grupe, 2:3 – palyginus kontrolinę grupę su mažiau nei vienerius metus sportuojančių tiriamųjų grupe.

Koreliacinė analizė parodė (3.3.2 lentelė), kad tarp tiriamųjų subjektyvaus fizinio pajėgumo vertinimo ir nerimo simptomų pasireiškimo lygio yra vidutinio stiprumo teigiamas ryšys, o tarp nerimo ir depresijos simptomų pasireiškimo silpnas teigiamas ryšys ($p < 0,05$). Fizinio pajėgumo subjektyvus vertinimas su depresijos simptomų pasireiškimu nekoreliavo.

3.3.2 lentelė. *Ryšys tarp depresijos, nerimo bei subjektyvaus fizinio pajėgumo įvertinimo*

Koreliacijos koeficientas (r)	FPSV	HAD (N)	HAD(D)
FPSV	1	0,37	0,03
HAD (N)	0,37	1	0,30
HAD (D)	0,03	0,30	1

FPSV – fizinio pajėgumo subjektyvus įvertinimas; HAD (N) – suminis balų skaičius nerimo subskalėje; HAD (D) – suminis balų skaičius depresijos subskalėje; $p < 0,05$.

Įvertinus tyrimų duomenis vienveiksmės logistinės regresijos metodu, nustatėme, kad tikimybė (galimybė), kad nerimo pasireiškimo lygis dides sportuojančioms studentėms, kurios subjektyviai prasčiau vertina savo fizinį pajėgumą (GS – 4,14, PI 95 proc. 1,13–15,15; $p < 0,05$). Nesportuojančioms studentėms, kurios prasčiau vertina savo fizinį pajėgumą nustatyta rizika nerimo pasireiškimo didėjimui, tačiau statistiškai nepatikimai (GS – 1,5, PI 95 proc. 0,1–3,3; $p > 0,05$). Taip pat nerimo lygio didėjimo galimybė yra siejama su amžiumi (sportuojančioms: GS – 2,6, PI 95 proc. 1,44–4,67; $p < 0,001$, nesportuojančioms: GS – 1,17 PI 95 proc. 0,46–2,96, $p < 0,05$).

3.4. ŠKS ir emocinės būklės rodiklių sąsajų rezultatai

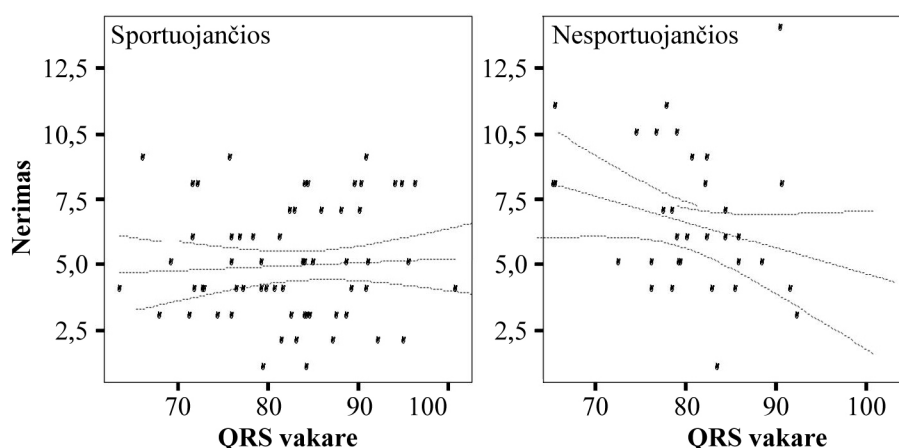
Atlikus visų tiriamųjų ($n=115$) (sportuojančių ir nesportuojančių) elektrokardiografinių parametų ir emocinės būklės rodiklių (*HAD skalės tyrimo duomenų*) koreliacinę analizę nustatėme, kad yra silpni neigiami, bet statistiškai patikimi ryšiai tarp nerimo simptomų įvertinimo balais ir JT intervalo trukmės ryte ($r = -0,27$; $p < 0,05$) ir naktį ($r = -0,208$; $p < 0,05$). Taip pat nustatėme, kad egzistuoja silpni teigiami, bet statistiškai patikimi ryšiai tarp depresijos simptomų įvertinimo balais ir R dantelio amplitudės ryte ($r = 0,22$; $p < 0,05$), vakare ($r = 0,22$; $p < 0,05$) ir nakties metu ($r = 0,19$; $p < 0,05$).

Aerobikos pratybas lankančių studentų ($n=66$) tyrimo duomenų koreliacinė analizė parodė, kad yra silpni neigiami, bet statistiškai patikimi ryšiai tarp nerimo simptomų įvertinimo balais ir JT intervalo trukmės ryte ($r = -0,25$; $p < 0,05$) bei naktį ($r = -0,25$; $p < 0,05$), RR intervalo trukmės ryte ($r = -0,28$,

$p < 0,05$) ir ŠSD ryte ($r = 0,26$, $p < 0,05$). Nustatytas statistiškai nepatikimas silpnas neigiamas ryšys tarp vakare registruotos QRS komplekso trukmės ir nerimo pasireišimo įvertinimo balais ($r = -0,28$; $p > 0,05$).

Ištyrus sportuojančių studentų ŠKS ir emocinės būklės rodiklių sąsajas, paaiškėjo, kad tarp depresijos simptomų įvertinimo balais ir RR intervalo trukmės ryte ($r = -0,306$; $p < 0,05$) ir vakare ($r = -0,304$; $p < 0,05$) yra vidutinio stiprumo neigiamas ryšys, o naktį silpnas neigiamas ryšys ($r = -0,26$, $p < 0,05$). Silpnas teigiamas statistiškai patikimas ryšys nustatytas tarp depresijos balų ir R dantelio amplitudės naktį ($r = 0,26$; $p < 0,05$) bei santykinės repoliarizacijos (JT/RR) fiksuotos naktį ($r = 0,261$; $p < 0,05$). Vidutinio stiprumo teigiamas ryšys nustatytas tarp depresijos simptomų įvertinimo balais ir ŠSD registruoto ryte ($r = 0,346$; $p < 0,05$) ir vakare ($r = 0,320$; $p < 0,05$) bei santykinės repoliarizacijos (JT/RR) ryte ($r = 0,305$; $p < 0,05$) ir vakare ($r = 0,354$; $p < 0,05$).

Nesportuojančių studentų ($n=49$) tyrimo rezultatai parodė, kad statistiškai patikimas vidutinio stiprumo teigiamas ryšys nustatytas tarp nerimo pasireišimo įvertinimo balais ir naktį registruotos R dantelio amplitudės ($r = 0,338$; $p < 0,05$) bei vidutinio stiprumo neigiamas ryšys tarp nerimo ir vakare registruotos QRS komplekso trukmės ($r = 0,354$; $p < 0,05$) (3.4.1 pav.).

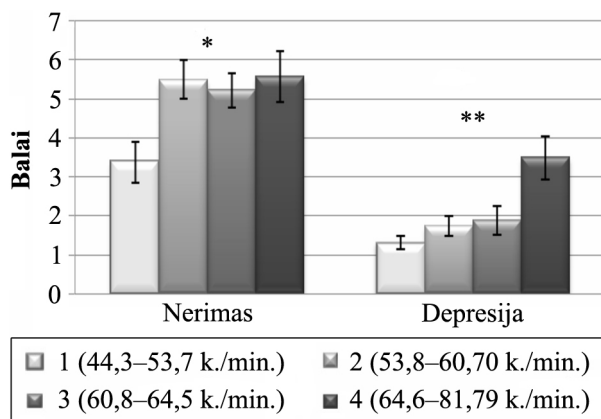


3.4.1 pav. QRS komplekso, registruoto vakare, ryšys su nerimo simptomų pasireišimu sportuojančių ir nesportuojančių studentų grupėse

Koreliacinė analizė parodė, kad kontrolinės grupės tiriamosioms nustatytas statistiškai patikimas vidutinio stiprumo ryšys tarp depresijos simptomų įvertinimo balais ir RR intervalo, registruoto ryte ($r = 0,34$, $p < 0,05$) bei ŠSD registruoto ryte ir naktį ($r = -0,35$ ir $r = -0,33$, $p < 0,05$).

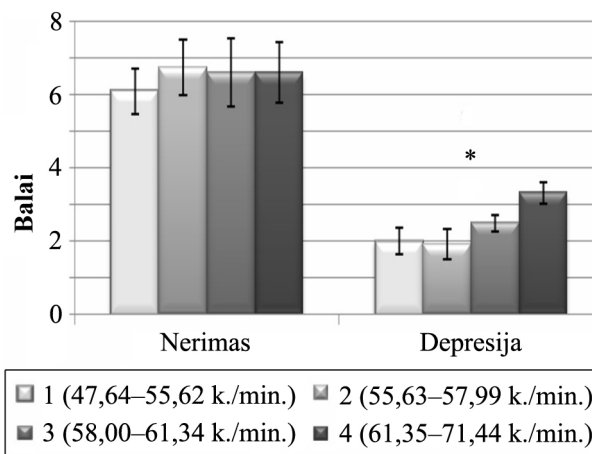
Vienveiksmės logistinės regresijos metodu nustatėme, kad nesportuojančioms studentėms nerimo lygio didėjimo tikimybė yra susijusi su R dantelio amplitudės (vakare) didėjimu (GS – 4,95, PI 95 proc. 1,35–18,17; $p < 0,05$). Sportuojančioms tiriamosioms stebėjome tendenciją, kad nerimo lygio didėjimo tikimybė susijusi su R amplitudės didėjimu (GS – 0,8, PI 95 proc. 0,24 – 3,14; $p > 0,05$).

Atlikus dispersinę analizę, nustatėme, kad sportuojančiųjų grupėje priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD (suskirsčius ŠSD reikšmes į intervalus pagal kvartilius) yra skirtingas nerimo ir depresijos simptomų pasireiškimo lygis: kuo mažesnis ŠSD registruotas ramybės sąlygomis, tuo emocinės būklės nusakančių rodiklių reikšmės yra mažesnės (3.4.2 pav.).



3.4.2 pav. Nerimo ir depresijos lygis priklausomai nuo ŠSD registruoto ryte sportuojančiųjų grupėje (*– $p < 0,05$, **– $p < 0,001$)

Nesportuojančiųjų studentų grupėje ryte registruotą ŠSD suskirsčius į intervalus pagal kvartilius ir atlikus dispersinę analizę paaiškėjo, kad reikšmingai skyrėsi depresijos pasireiškimo lygis šiuose pogrupiuose ($p < 0,05$) (3.4.3 pav.)



3.4.3 pav. Nerimo ir depresijos lygis priklausomai nuo ŠSD registruoto ryte sportuojančių studentų grupėje (* – $p < 0,05$)

4. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

4.1. ŠKS funkcinių rodiklių vertinimo ramybės metu rezultatų aptarimas

Širdies funkcinės galimybės dažnai tampa veiksniumi, apribojančiu organizmo adaptacines galimybes, dėl to širdies adaptacija fiziniams krūviams yra viena iš svarbiausių sąlygų, lemiančių bendrą organizmo prisitaikymą aplinkoje [120].

Širdies funkcija valdoma kelių lygių sistema, kuri veikia tiek tiesiogiai širdies funkciją, tiek keičia kitas širdies ir visos kraujotakos funkcijas [273]. Ritminė širdies veikla gali būti moduluojama tiesioginiu būdu per širdies ląstelių energetinę sistemą, per įvairių lygmenų receptorinių struktūrų funkciją, per autonominės nervų sistemos grandžių ar jų sąveikos funkcionavimą periferiniu ir centriniu lygiu, per centrinės nervų sistemos moduluojamąjį poveikį bei hormoninės sistemos įtaką šiam procesui [212]. Svarbus yra refleksinis širdies ir kraujotakos sistemos reguliavimo lygis, kuris padeda vykdyti tekančio kraujo pasiskirstymą, kintant kraujotakai dėl įvairių poveikių, padeda palaikyti nuolatinį perfuzijos spaudimą [207]. Centrinė nervų sistema širdį daugiausiai veikia per vegetacinės nervų sistemos ekstrakardialinius nervus, o taip pat ir humoraliniu keliu. Pažymėtina, kad vegetacinės nervų sistemos poveikis reguliuojant širdies ritmą yra žymiai greitesnis nei humoralinis [120, 274].

Parasimpatinė ir simpatinė vegetacinės nervų sistemos dalys dažniausiai širdį veikia priešingai. Paprastai ramybės būsenoje sveikų jaunų ir vidutinio amžiaus žmonių širdies veiklą apsprendžia parasimpatinė nervų sistema, kuri slopina širdies ritmo dažnį bei slopina miokardo susitraukimo jėgą. Parasimpatinių nervų galūnėse išsiskiria mediatorius – acetilcholiną, kuris veikia specialias širdies mikrostruktūras – cholinoreceptorius. Dėl neigiamo chronotropinio parasimpatinės nervų sistemos poveikio ramybės būsenoje širdis ekonomiškiau naudoja energetinius resursus ir turi didesnę jų rezervą adaptuotis fiziniams krūviams. Daugelis mokslininkų darbų rodo, kad adaptacija fiziniams krūviams pasireiškia parasimpatinės širdies reguliacijos stiprėjimu, kas ypač būdinga ištvermės fiziniams krūviams adaptuotiems asmenims. Pastebėta, kad parasimpatinės nervų sistemos įtaką širdžiai priklauso nuo pačios širdies funkcinės būklės ir nėra pastovi [181, 120, 193, 223].

Teigiama, kad jaunoms moterims parasimpatinė kontrolė yra pagrindinis kardiovaskulinės sistemos reguliatorius, o vyresnio amžiaus moterims, ypač po menopauzės, dominuoja simpatinis tonusas. Pasikeitimas nuo parasimpa-

tinės prie simpatinės kontrolės gali sąlygoti padidėjusį mirštamumą nuo kardiovaskulinių ligų senstant [135]. Todėl širdies ir kraujagyslių sistemos reguliacinių sistemų teigiami adaptaciniai pokyčiai dėl aerobinių pratimų poveikio ypač reikšmingi sveikatos stiprinimui.

Reguliacinės sistemos įtaka širdies funkcijai gali būti vertinama elektrokardiogramos RR intervalu, širdies susitraukimų dažniu. Manoma, kad RR intervalų trukmės svyravimai susiję su kvėpavimo procesu: įkvėpiant jų trukmė mažėja, o širdies susitraukimų dažnis didėja, aktyvuojama simpatinė nervų sistema. Iškvėpiant RR intervalo trukmė didėja, o širdies susitraukimų dažnis mažėja, aktyvuojama parasimpatinė sistema [223]. Rezultatų aptarimui pasirinkome širdies susitraukimų dažnį, nes tai vienas plačiausiai ir išsamiausiai nagrinėjamas širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinis rodiklis, naudojamas praktikoje esant fiziniam aktyvumui.

Normoje ramybės būsenoje nesportuojančio žmogaus ŠSD svyruoja tarp 60–80 kartų per minutę [223]. Sportuojantiems asmenims ramybės sąlygomis ŠSD sumažėja, išsivysto vadinamoji sportinė sinusinė bradikardija iki 40–50 k./min., o kartais ir iki 30–35 k./min. ŠSD gali lemti keletas veiksnių. Su amžiumi maksimalus ŠSD linkęs mažėti [142]. Kai kurių autorių teigimu per dešimtmetį jis gali sumažėti nuo 5 iki 7 k./min. [74]. ŠSD didesnis vertikalioje nei horizontalioje kūno padėtyje [279], jis taip pat gali kisti priklausomai nuo lyties, kraujo tūrio, aplinkos sąlygų.

Vertinant reguliacinę sistemą atspindinčius funkcinis rodiklius, lyginoje sportuojančių ir nesportuojančių studentų ramybės sąlygomis stebėtų ŠSD vidutinių reikšmių kaitą paros metu: vakare, naktį ir ryte. Gauti tyrimo rezultatai rodo, kad ramybėje aerobikos pratybas lankančių ir nesportuojančių tiriamųjų šio rodiklio patikimo skirtumo nestebėjome. Mūsų tyrimo rezultatai prieštarauja daugelio autorių [223, 255, 234, 193, 197, 264] nuomonei, kad dėl ilgalaikių reguliarių fizinių pratimų ŠSD ramybėje mažėja. Tačiau reikia atkreipti dėmesį į tai, kad tiriamųjų, tiek sportuojančių, tiek kontrolinės grupės, vidutinės ŠSD reikšmės naktį ir ryte buvo nedidelės (apie 60 k./min.), kas siejama su geru širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio pajėgumu (*parasimpatine kontrole*) [49]. Vakare, dienos nuovargio fone, ŠSD vidutinės reikšmės buvo didžiausios, bet atitiko normos reikšmes. Tikėtina, kad didėjant amžiui ir treniruočių lankymo stažui, ŠSD skirtumai tarp sportuojančiųjų ir nesportuojančiųjų ryškės.

Žinoma, kad žymi morfofunkcinių ŠKS rodiklių ilgalaikė adaptacija atsiranda priklausomai nuo ištvermę lavinančio fizinio krūvio apimtys, pratimų trukmės [252]. Manome, kad sveikatingumo aerobikos pratybų apimtis nėra tolygi ištvermę lavinančių sportininkų ir dėl to širdies susitraukimo dažnio vidutinės reikšmės tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės nesiskyrė.

Atlikto tyrimo duomenimis, aerobikos pratybas lankančių studentų ŠSD priklausomai nuo individualių fiziologinių organizmo savybių svyravo nuo 44,3 iki 81,80 k./min. ryte, nuo 41,42 iki 81,27 k./min. naktį ir nuo 55,24 iki 107,24 k./min. vakare. Šie rezultatai yra svarus argumentas, kad reikia atsižvelgti į esamą asmens funkcinę būklę ir skiriant pratimus būtina laikytis individualumo principo. Todėl ŠSD, registruoto ryte, reikšmės sugrupavome į intervalus pagal kvartilius ir pasižiūrėjome šiose tiriamųjų grupėse rodiklių ypatumus tiek ramybės, tiek krūvio metu. Atlikus dispersinę analizę nustatėme, kad sportuojančių studentų vakare ir naktį registruotos reikšmės skiriasi ir kinta atitinkamai pagal rytinio ŠSD intervalus, tiek miego metu (naktį), tiek ir vakare. Nesportuojančių tiriamųjų vakare fiksuoto ŠSD vidutinės reikšmės, skirtingai nei sportuojančių, nesiskyrė. Galima manyti, kad nesportuojančioms studentėms dienos nuovargio fone (vakare) parasimpatinės nervų sistemos įtaką širdžiai nėra pastovi.

R dantelio amplitudė rodo abiejų skilvelių depoliarizaciją. Teigiama, kad šios amplitudės normos variantai atskirose derivacijose, yra skirtingi [147]. Manoma, kad šio EKG parametro reikšmės gali sumažėti dėl netinkamų krūvių ar per mažo treniruotumo, o šio rodiklio stabilumas byloja apie gerą funkcinę būklę [223].

Nagrinėdami R dantelio amplitudės rodiklius ramybėje, stebėjome nežymiai didesnes vidutines šio rodiklio reikšmes sportuojančių tiriamųjų grupėje, tačiau patikimo skirtumo nenustatėme. Panašios reikšmės registruotos visą ramybės laikotarpį – tik nežymiai didesnės stebėtos vakare. Pastebėjome, kad ramybės būsenoje nesportuojančių tiriamųjų šio parametro standartinis nuokrypis buvo mažesnis lyginant su sportuojančiomis. Galima manyti, kad šiuos standartinio nuokrypio ypatumus gali lemti krūtinės varžos kaita, susijusi su kvėpavimu ir ženkliau pasireiškia fiziškai aktyviems asmenims. R dantelio amplitudė netiesiogiai siejama su plaučių funkcija: amplitudės mažėjimas rodo didesnę plaučių oringumą ir tuo pačiu didesnę varžą juose bei ženklesnį įtampos kritimą, t.y. mažesnę R amplitudę, ir priešingai, amplitudės didėjimas rodo didesnę kiekį priplūdusio į plaučius kraujo ir mažesnę oringumą, ką ir stebėjome tiriamosioms pavargus vakare, kuomet silpnėja hemodinamika ir atsiranda santykinė stazė plaučiuose. Mokslinėje literatūroje trūksta duomenų apie šio rodiklio interpretaciją.

QRS komplekso trukmė rodo laidumą skilveliuose. Normalaus QRS komplekso trukmė yra 60–100 ms. Nustatyta, kad treniruotų sportininkų QRS kompleksas ramybės sąlygomis daug didesnis negu nesportuojančių ir yra ties viršutine normos riba. Turintiems širdies raumens hipertrofiją, QRS komplekso trukmė gali būti ir daugiau kaip 100 ms [223].

Mūsų gauti rezultatai rodo, kad QRS komplekso trukmė tirtų studentų grupėse atitiko normos reikšmes. Tačiau išryškėjo skirtumai tarp tiriamųjų grupių. Aerobikos pratybas lankančių studentų vakare registruota šio EKG parametro trukmė buvo žymiai ilgesnė, nei nesportuojančių studentų, o ryte ir naktį stebėta panaši tendencija, tai rodo geresnę širdies laidžiosios sistemos funkciją. Taip pat vakare nesportuojančioms studentėms nustatyta trumpesnė QRS komplekso trukmė lyginant su ryte ir naktį fiksuotomis vidutinėmis reikšmėmis. Sportuojančių studentų grupėje šio rodiklio trukmė nekito. Galime teigti, kad ilgiau pratybas lankiusioms tiriamosioms dominavo parasimpatinio aktyvumo įtaka į vidinį širdies reguliavimą ir dienos nuovargio fone (vakare), ramybės sąlygomis. Taip pat gauti tyrimo rezultatai rodo, kad aerobikos pratybų lankymo stažas turi įtakos QRS komplekso trukmei. Daugiau nei vienerius metus sportuojančių tiriamųjų registruota šio parametro trukmė buvo reikšmingai ilgesnė nei nesportuojančiųjų ne tik santykinės ramybės sąlygomis t.y. vakare, bet miego metu (ryte ir naktį).

Geras širdies aprūpinimas krauju yra svarbiausias jos našumo rodiklis. Organo aprūpinimo krauju intensyvumas gali būti vertinamas jo metabolizmo lygiu. Net ramybės sąlygomis labiau būtinas širdies, nei kitų organų aktyvumas, todėl deguonies poreikis miokarde turi būti patenkinamas esant bet kuriam metabolizmo lygiui [256, 231]. Širdies metaboliniai pokyčiai gali būti siejami su **JT intervalo** trukme (nuo taško J iki T dantelio pabaigos) [248].

Mūsų gauti tyrimo rezultatai rodo, kad aerobikos pratybas lankančios studentės pasižymi geresnėmis širdies metabolinėmis savybėmis, nes jų ilgesnė skilvelių depolarizacijos trukmė ramybės sąlygomis lyginant su kontroline tiriamųjų grupe (naktį ir ryte). Kitų autorių duomenimis, sveikatingumo aerobikos pratybas lankančioms vidutinio amžiaus moterims po vienerių metų poveikio nebuvo registruotas patikimas JT intervalo trukmės pailgėjimas [255]. Manome, kad prieštaringus rezultatus galėjo lemti skirtingas tiriamųjų amžius, tyrimo specifika. Žumbakytė (2006), tyrusi sportininkių ilgalaikės adaptacijos ypatumus, nustatė, kad krepšininkių ramybės JT intervalo trukmė buvo patikimai ilgesnė nei nesportuojančių moterų [278].

Stebėdami JT intervalo kaitą per parą nustatėme, kad trumpiausia šio parametro trukmė abiem grupėm buvo fiksuota vakare, o naktį ir ryte fiksuotos reikšmės buvo panašios. Žinoma, kad treniruota, daugiau mitochondrijų turinti širdis geriau aprūpinama energija, o ramybės metu energetiniai produktai eikvojami ekonomiškiau. Mūsų tyrimo duomenys parodė, kad didžiausios ramybės metu sportuojančių studentų JT intervalo dydžiai priartėjo prie maksimalios reikšmės (360 sek.).

Taip pat tyrimas parodė, kad priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD mažėjimo atitinkamai ilgėja JT intervalo vidutinė trukmė ryte sportuojančių ir naktį nesportuojančių studentų. Vakare JT intervalo trukmė nesiskyrė lyginant tiriamųjų grupių rezultatus pagal ŠSD rodiklius, registruotus ryte ir suskirstytus į intervalus pagal kvartilius. Galima manyti, kad vakare metabolizmo lygis nepriklauso nuo parasimpatinės kontrolės vyravimo.

Širdies ir kraujagyslių sistemos adaptacijos greičiui vertinti tinkamas rodiklis yra santykis tarp elektrokardiogramos **JT ir RR intervalų**. Šio rodiklio kaita rodo, kaip greitai organizmas mobilizuoja savo galias prisitaikydamas prie krūvio t.y. aktyvina širdies metabolizmo greitį. Dėl ilgalaikių fizinių krūvių poveikio mažėja ŠSD, ilgėja JT intervalas, todėl santykinis rodiklis JT/ RR mažėja [35]. Santykinio rodiklio JT/RR mažėjimą dėl lėtosios adaptacijos atliekant ilgalaikius fizinius krūvius, patvirtina tyrimai: ramybės sąlygomis JT/RR nesportuojančių moterų yra didesnis nei krepšininkių, nesportuojančių vyrų – didesnis nei futbolininkų ar krepšininkių [278].

Palyginus mūsų tirtų studentų elektrokardiogramos intervalų JT ir RR santykį, nustatėme, kad jis didesnis sportuojančiųjų grupėje ryte ir vakare lyginant su nesportuojančiųjų. Manome, kad šiuos rezultatus galėjo lemti ŠSD kaitos ypatumai. Taip pat stebėta, kad vakaro metu JT ir RR santykio vidutinės reikšmės yra didžiausios, kas sietina su didesniu širdies ir kraujagyslių sistemos aktyvumu šiame laikotarpyje.

Apibendrinant galima teigti, kad ilgalaikė EKG stebėsena parodė, jog sportuojančių ir nesportuojančių studentų ŠSD vidutinės reikšmės ramybėje nesiskyrė, tačiau aerobikos pratybas lankančių tiriamųjų grupėje yra stebima ilgesnė QRS komplekso (vakare) ir JT intervalo (naktį ir ryte) trukmė, kas gali būti įvardijama kaip adaptacija. Literatūroje nepavyko rasti duomenų apie mūsų darbe nagrinėtų rodiklių dinamiką sveikiems asmenims paros metu. Manome, kad šiame darbe nustatytos ŠKS funkcinių parametrų reikšmės skirtinguose ramybės laikotarpiuose gali būti informatyvios būsimiems darbams.

4.2. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių rodiklių vertinimo aerobikos pratybų metu rezultatų aptarimas

Dėl organizmo sistemų inertiškumo ir būtinumo pritaikyti organizmo veiklą naujomis sąlygomis, pradžioje vyksta įsidirbimas, t.y. laipsniškas organizmo įsijungimas į fizinį darbą. Jo metu organizmo veikla kryptingai kinta dėl reguliacinių sistemų įtakos: CNS ir vidaus sekrecijos liaukų poveikio ir suderintos informacijos apie mechaninį, metabolinį poveikį recepto-

riams. Įsidirbimas yra bendrabiologinis dėsningumas būdingas ne tik fizinei, bet ir protinei veiklai pradžia.

Fizinio krūvio pradžioje ŠSD dažniausiai padidėja iš karto. Tai vyksta dėl simpatinės reguliacijos įtakos augimo (*n. vagus* įtakos mažėjimo), kas ypač išryškėja fizinių ir emocinių krūvių metu [120, 274, 223]. Autonominės nervų sistemos reakcija į fizinių krūvių yra labai greita, t.y. ŠSD pradeda didėti jau pirmą sekundę, nuo krūvio pradžios. Ritmas pradeda dažnėti to paties ciklo metu, o labiausiai padažnėja per 15 sek. Pabrėžiama „centrinės komandos“ svarba širdies ritmo dažnėjimui fizinio krūvio pradžioje [161, 274].

Teigiama, kad ilgalaikės ištvermės pratybos mažina ŠSD ne tik ramybėje, bet ir įprasto intensyvumo fizinio krūvio metu [231, 255]. Širdies ritmo eksponentinio dažnėjimo laiko pastovioji kinta priklausomai nuo asmenų amžiaus, širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės, autonominio reguliavimo ir treniruotumo [32, 96, 273, 3].

Mūsų tyrimo duomenys parodė, kad įsidirbimo fazėje daugiau nei metus aerobikos pratybas lankančių studentų ŠSD kaita priklauso nuo pratybų lankymo trukmės. Mažiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankusių studentų ŠSD fizinio krūvio pradžioje buvo patikimai didesnis nei labiau treniruotų tiriamųjų. Todėl galime teikti, kad didesnę treniruotų lankymo stažą turinčios studentės pratybų pradžioje pasižymi mažesniu reguliacinių sistemų aktyvumu, žemesniu širdies ritmu. Manome, kad tai galima vertinti kaip ilgalaikę adaptaciją krūviui. Kita vertus, aerobikos pratybos pasižymi dideliu emocionalumu, nes jų turinį sudaro įvairūs aciklinių žingsnių junginiai skambant muzikai. Patyrimo, judesių įgūdžių stoka ir emociniai veiksniai taip pat galėjo turėti įtakos mažesnei pratybų lankymo stažą turinčių studentų reguliacinėms sistemoms, ypač simpatinei, kas sąlygojo didesnę širdies ir kraujagyslių sistemos suaktyvėjimą pratybų pradžioje.

Reikšmingą širdies dažnio pokytį tarp aerobikos pratybų įsidirbimo ir didžiausio intensyvumo fazės galima paaiškinti tuo, kad didėjant fizinio krūvio intensyvumui širdies veikla padidėja tam, kad patenkintų dirbančių raumenų poreikius [42, 174]. Taip pat yra žinoma, kad širdies ritmo dažnėjimas yra proporcingas krūvio intensyvumui [67]. Esant dideliame fizinio krūvio intensyvumui, širdies ritmas dažnėja dėl simpatinės įtakos didėjimo [273]. Didėjant krūvio intensyvumui, ŠSD kyla beveik tiesiškai ir auga didėjant fiziniui krūviui tol, kol pasiekia maksimalų ŠSD [24, 117].

Vertinant didžiausio intensyvumo fazėje pasiektą ŠSD, nustatyta, kad vidutinė jo reikšmė, t. y. $166,13 \pm 3,02$ k./min. (1 grupėje), $167,24 \pm 2,44$ k./min. (2 grupėje), atitiko atitinkamai 83,9 ir 84 proc. maksimalaus ŠSD ($\text{ŠSD}_{\text{maks.}} = 220 - \text{amžius}$) bei 84,5 ir 83 proc. rezervinio ŠSD. Tai leidžia teigti, kad fizinio krūvio intensyvumas atitiko priimtas rekomendacijas (55–

90 proc. maksimalaus ŠSD arba 50–85 proc. rezervinio ŠSD) ir neviršijo tiriamųjų funkcinų galimybių [6]. Pastebėta, kad didžiausio intensyvumo metu didesnį treniruočių stažą turinčios studentės lyginant su mažiau treniruotomis, atlieka didesnės apkrovos ir amplitudės kojų bei rankų judesius, todėl pasiekia didesnį fizinio krūvio intensyvumą. Manome, kad dėl skirtingo pasiekto galingumo didžiausio intensyvumo metu fiksuotos ŠSD vidutinės reikšmės lyginant grupes pagal lankymo stažą nesiskyrė, t.y. pirmos grupės tiriamosios pasiekė didesnį intensyvumą ir dėl to jų širdies ritmas buvo didesnis, o antros grupės tiriamosios dėl nepakankamos patirties patyrė daugiau streso atlikdamos, net ir mažesnę krūvį.

Mūsų tirtų studentų minimali ŠSD reikšmė, registruota didžiausio intensyvumo fazėje, buvo 131,86 k./min. pirmoje grupėje ir 133,29 k./min. antroje grupėje, o maksimalios atitinkamai – 187,3 ir 192,15 k./min.. Taigi matome, kad individualūs ŠSD svyravimai yra dideli, todėl atskirų asmenų pratimų atlikimo intensyvumo lygis aerobikos pratybų metu labai skiriasi. Todėl siekiant neperžengti rekomenduojamų fizinio krūvio adekvatumo ribų ypač svarbu individualizuoti fizinį krūvį. Pritariame Laukkanen ir bendraautorų teigimui, kad itin svarbu treniruotės metu nepertraukiamai stebėti ŠSD kaitą [134].

Atsigavimas po fizinio krūvio yra svarbus širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės rodiklis. Po fizinio krūvio ŠSD ne iš karto grįžta į pradinį lygį. Pastebėta, kad ŠSD po fizinio krūvio greičiau sumažėja tiems asmenims, kurių geresnis aerobinis darbingumas [54]. Nustatyta, kad sportininkams ŠSD kitimas per pirmąsias 30 sek. po fizinio krūvio yra greitesnis ir daugiausia susijęs su parasimpatinio slopinimo suaktyvėjimu [230]. Greitas ir savalaikis širdies dažnio atsigavimas parodo tinkamą, optimalų fizinį krūvių parinkimą.

Žinoma, kad nuo fizinio krūvio sunkumo priklauso ŠSD kitimas atsigavimo laikotarpiu. Po mažo intensyvumo fizinio krūvio ŠSD greitai mažėja iki ramybės lygio, o ŠSD atsigavimas po labai intensyvaus krūvio skiriamas į dvi fazes: greito eksponentinio mažėjimo ir lėto mažėjimo iki pradinio ŠSD [108]. Tikėjomės, kad atsigavimo laikotarpiu didesnį treniruočių stažą turinčioms studentėms registruosime mažesnes ŠSD reikšmes, t.y. greitesnį atsistatymą, tačiau gauti tyrimo rezultatai parodė, kad lyginant grupes pagal pratybų lankymo trukmę ŠSD reikšmės nesiskyrė. Manome, kad tai galėjo sąlygoti skirtingas pasiektas fizinio krūvio intensyvumas, išvystomas galingumas didžiausio intensyvumo fazėje. Taip pat pastebėjome, kad atsigavimo laikotarpiu mažesnės reikšmės buvo registruojamos toms tiriamosioms, kurių ryte registruotos ŠSD reikšmės buvo mažesnės.

Ankstesni tyrimai rodo, kad nėra žymios koreliacijos tarp **R dantelio amplitudės** ir pratimų sukeltų širdies dažnio pokyčių. Pokyčiai R dantelio

amplitudėje pratimų metu nėra siejami su išeminiais elektrokardiografiniais pokyčiais [163]. Vertinant gautus tyrimo rezultatus, nustatėme, kad daugiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankančių studentų R amplitudės reikšmės nežymiai didesnės tiek krūvio, tiek ramybės metu, bei kintamumas didesnis šioje grupėje. Jeigu šį parametą netiesiogiai sieti su plaučių funkcija, tai ilgesnį laiką besitreniruojančių studentų šio parametro svyravimas, lyginant su antra grupe, gali būti siejamas su jų geresne kvėpavimo sistemos adaptacija fiziniam krūviui. Ištyrus R amplitudės kaitą aerobikos pratimų metu, nustatėme, kad abiejose grupėse didžiausio intensyvumo metu registruoto parametro rodiklių reikšmės skiriasi lyginant su įsidirbimo ir atsigavimo fazėmis. Galima manyti, kad šiuos pokyčius galėjo lemti krūtinės varžos kaita, susijusi su kvėpavimo pokyčiais didžiausio intensyvumo metu.

Fizinio krūvio metu trumpėjant širdies ciklui, esant didesnei simpatinės sistemos įtakai, trumpėja ir **QRS komplekso trukmė**. Šio EKG parametro trukmės žymus trumpėjimas nustatytas didžiausio intensyvumo metu. Pastebėjome, kad krūvio metu registruoto QRS komplekso trukmė nežymiai ilgesnė didesnį stažą turinčių studentų grupėje, o atsigavimo metu nustatytas statistiškai patikimas skirtumas, tai gali būti siejama su adaptaciniais morfofukciniais ŠKS pokyčiais dėl reguliarių aerobikos pratimų.

Greiti atsigavimo procesai liudija apie tinkamai parinktą krūvį. Nustatėme, kad mažiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankančių studentų atsigavimo metu fiksuoto QRS komplekso vidutinė trukmė nepasiekė pradinio lygio ir buvo mažesnė lyginant su įsidirbimo metu nustatyta reikšme. Taip pat šio parametro fiksuota vidutinė trukmė atsigavimo laikotarpiu skyrėsi lyginant grupes pagal stažą, kas rodo, kad studentėms, kurios pratybas lankė mažiau nei vienerius metus, būdinga didesnė simpatinė aktyvacija.

JT intervalo trukmės atitinka širdies elektrinę sistolę ir jo trumpėjimas siejamas su metabolizmo intensyvėjimu fizinio krūvio metu. Širdis turi didelius rezervus, kurie mobilizuojami priklausomai nuo metabolizmo intensyvumo. Aktyvios raumenų veiklos metu metabolizmas miokarde greitėja 4–5 kartus, o norint patenkinti išaugusį deguonies poreiklavimą miokardui būtinas kraujotakos padidėjimas per koronarinę sistemą. Rezervinės širdies galimybės daugiausia priklauso nuo to, ar patenkinamas jos deguonies poreiklavimas, kaip greitai ir pakankamai padidėja deguonies pristatymas širdžiai fizinio krūvio metu. Kai nepakankamai ir nekokybiškai miokardas aprūpinamas krauju, atsiranda deguonies badas širdyje. Tai įvyksta esant labai didelei fizinei, emocinei įtampai [256]. Mayo ir bendraautorų (2001) teigimu, varijuojant kombinuotu rankų – kojų darbu labiau veikiama ŠKS metabolinės sistemos [146]

Esant normaliai medžiagų apykaitai, fizinio krūvio metu pasiekus maksimalią apkrovą, JT intervalas trumpėja iki 0,16 s ribos [79]. Ši minimali JT intervalo trukmė atspindi maksimalų metabolizmo greitį konkrečiam asmeniui ir jį pasiekus, toliau didėjant ŠSD, JT intervalas nesikeičia iki krūvio pabaigos [248].

Tyrimai rodo, kad sveikatingumo aerobikos pratybas lankančių 30–40 metų moterims po beveik vienerių metų pratybų nustatytas patikimai ilgesnis JT intervalas atliekant 75 W krūvį. Kitose funkcinio mėginio pakopose išryškėja JT intervalo ilgėjimo tendencija [255].

Nagrinėdami JT intervalo rodiklius fizinio krūvio metu, nustatėme, kad įsidirbimo laikotarpiu fiksuota vidutinė šio parametro trukmė yra ilgesnė didesnį treniruočių stažą turinčių studentų grupėje. Taigi, studentėms, kurios mažiau nei vienerius metus lanko aerobikos pratybas, stebimas žymesnis širdies metabolizmo intensyvėjimas fizinio krūvio pradžioje.

Mūsų gauti tyrimų duomenys parodė, kad vertinant JT intervalo trukmės kaitą aerobikos pratybų metu, maksimalus metabolizmo suaktyvėjimas, JT intervalo trukmės sutrumpėjimas buvo ženklus aerobikos pratybų metu didžiausio intensyvumo fazėje abiejose tiriamųjų grupėse. Šis faktas gali būti svarbiu argumentu parenkant krūvio intensyvumą aerobikos pratybų metu. Jei nustatant krūvio intensyvumą atsižvelgtume vien tik į ŠSD, galėtume manyti, kad organizmas dar turi rezervinių galimybių jį didinti. Tačiau JT intervalo reikšmės tam prieštarauja. Manome, jog šis faktas verčia atsargiau vertinti maksimalaus ŠSD dydžius esant intensyviai aerobiniam krūviui. Atsigavimo metu JT intervalo trukmė vėl ženkliai ilgėjo.

JT intervalo trukmės, kaip ir ŠSD, reikšmių skirtumus lyginant grupių rezultatus įsidirbimo ir atsigavimo metu, galėjo lemti aerobikos pratybų metu išvystomas skirtingas intensyvumas ir širdies apkrovimas vykdant hemodinaminę funkciją krūvio metu. Kitų tyrėjų nustatyta, kad nesportuojančių vyrų JT intervalo grįžimo į pradinį lygį pusperiodis patikimai trumpesnis negu futbolininkų. Manoma, kad tokie rezultatai registruoti dėl futbolininkų atlikto didesnio galingumo darbo veloergometrinio mėginio metu [278]. Nustatyta, kad krepšininkų JT intervalo atsigavimo pusperiodis buvo patikimai trumpesnis už nesportuojančių moterų atsigavimo pusperiodį [89, 113].

Išryškėjo, kad priklausomai nuo parasimpatinės kontrolės vyravimo ryte kinta JT intervalo trukmė maksimalaus krūvio metu. Ryte registruotą ŠSD suskirsčius intervalais pagal kvartilius ir atlikus dispersinę analizę nustatėme, kad studentų, kurių ŠSD buvo mažiausias ir svyravo nuo 44,3 iki 53,7 k./min. JT intervalo trukmė intensyviausio krūvio metu buvo trumpiausia. Tai įdomus faktas, kad studentės, kurioms išryškėja bradikardija ramybėje, aerobikos pratybų didžiausio intensyvumo metu pasiekia maksimalaus

metabolizmo suintensyvėjimo lygį. Kadangi nedidelės ŠSD reikšmės ramybėje yra siejamos su gera ŠKS funkcinė būkle, manome, kad tokiomis savybėmis pasižyminčios aerobikos pratybų dalyvės maksimalaus krūvio metu pasiekia per didelį intensyvumą, kas pasireiškia žymiu JT intervalo sutrumpėjimu. Įsidirbimo ir atsigavimo laikotarpiu JT intervalo reikšmės nesiskyrė priklausomai nuo ŠSD registruoto ryte.

Organizmo mobilizacijos laipsnį gerai parodo elektrokardiogramos **JT ir RR intervalų santykis** – JT/RR [192, 247]. Šio rodiklio kaita parodo kaip greitai organizmas mobilizuoja savo galias prisitaikydamas prie krūvio. Krūvio pradžioje, paprastai, JT intervalo trumpėjimas yra lėtesnis negu RR, todėl JT įvertintas pagal Bazett'ą ilgėja, po to tiek JT, tiek RR kitimai analogiškai iki tam tikro minimalaus JT, kuris, atspindi maksimalų metabolizmo greitį duotam asmeniui. Pasiekus šį ribinį, minimalų JT, toliau trumpėjant RR intervalui, JT intervalas nebekinta iki krūvio pabaigos.

Analizuojant EKG parametrus aerobikos pratybų metu įvairiose fazėse nustatytas JT ir RR santykis buvo panašus įsidirbimo ir atsigavimo metu daugiau nei vienerius metus sportavusių studentų grupėje. Žymus ŠKS funkcijos suaktyvėjimas nustatytas didžiausio intensyvumo metu. Greitesnį šio rodiklio (JT/RR) atsigavimą mažesnį stažą turinčių tiriamųjų grupėje galima paaiškinti, kad po fizinio krūvio pirmiausia organizme būtina suderinti energetinių medžiagų tiekimą atstatomoms sistemoms. Buliuolio ir bendraautorių (2008) tyrimai parodė, kad elektrokardiogramos intervalų JT ir RR santykio kaita fizinio krūvio metu rodo širdies ir kraujagyslių sistemos mobilizacijos laipsnį, kurį lemia organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių pobūdis ir jis nepriklauso nuo fizinio krūvio mėginio pobūdžio: dvikovių šakų sportininkai ir asmenys, adaptuoti prie greičio krūvių, greičiau prisitaiko nei asmenys, adaptuoti prie ištvermės fizinių krūvių [35]. EKG rodiklių atsigavimo po fizinių krūvių nuoseklumas nepriklauso nuo adaptacijos prie fizinių krūvių pobūdžio: pirmiausia atsigauja JT / RR rodiklių santykis, paskui RR intervalas, vėliausiai JT intervalas [248, 114].

Tyrimas parodė, kad ryte registruotą ŠSD suskirsčius intervalais pagal kvartilius ir atlikus dispersinę analizę nustatėme, kad tiriamųjų, kurių ŠSD buvo didžiausias (nuo 64,6 iki 81,79 k./min.) JT ir RR santykis didžiausio intensyvumo ir atsigavimo metu buvo didžiausias, kas rodo didesnę mobilizacijos laipsnį krūvio metu ir lėtesnį energetinių medžiagų tiekimą atstatomoms sistemoms atsigavimo laikotarpiu.

Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį rodiklių kaitos per aerobikos pratybas rezultatų analizė parodė, kad įsidirbimo laikotarpiu didesnę treniruočių stažą turinčioms tiriamosioms registruotos mažesnės ŠSD reikšmės ir trumpesnė JT intervalo trukmė. Tai siejama su žymesne parasimpatine kontrole ir mažesniu metabolizmo intensyvėjimu pratybų pradžioje. Taip pat

didesnį treniruočių stažą turinčioms tiriamosioms atsigavimo laikotarpiu registruota ilgesnė QRS komplekso trukmė, tai rodo geresnę sportuojančių studentų laidžiosios sistemos funkciją (parasimpatinę kontrolę). Vertinant greitosios adaptacijos ypatumus per aerobikos pratybas, paaiškėjo, kad nepriklausomai nuo pratybų lankymo stažo studentų tirtų elektrokardiografinių parametų žymus kitimas stebėtas didžiausio intensyvumo laikotarpiu. Mažiau nei vienerius metus pratybas lankiusioms studentėms atsigavimo laikotarpiu registruota QRS komplekso trukmė buvo trumpesnė lyginant su įsidirbimo metu stebėtomis vidutinėmis reikšmėmis.

Apibendrinant elektrokardiografinio tyrimo rezultatus turime pastebėti, kad tyrimas buvo vienmomentinis ir dėl to negalime kalbėti apie aerobikos pratybų poveikį. Tai vertintume kaip tyrimo trūkumą. Tačiau manome, kad reikšmingi parametų skirtumai tarp grupių byloja apie širdies ir kraujagyslių sistemos adaptacinius ypatumus.

4.3. Emocinės būklės vertinimo rezultatų aptarimas

Šiuo metu Lietuvoje, kaip ir visame pasaulyje, labai aktuali psichinės sveikatos problema. Didėja nerimastingumo lygis, gausėja depresijos atvejų paauglystėje, o pikas pasiekiamas jauno suaugusio žmogaus amžiuje [191]. Nacionaliniame sveikatos tarybos metiniame pranešime [268] skelbiama, kad „mūsų šalies vaikams ir paaugliams nustatoma daug psichinės sveikatos sutrikimų požymių: vienišumo jausmas, depresija, stresas, mintys apie savižudybę. Lietuvos jaunuolių suicidiškumo rodikliai yra labai aukšti ir linkę didėti“. Naujausi šaltiniai skelbia, kad Lietuvos nusižudžiusių moterų paprastai ir standartizuoti rodikliai buvo aukščiausi Europos Sąjungos teritorijoje, o tai tiesiogiai rodo, jog moterų savižudybių prevencija turėtų būti vienas iš pagrindinių sveikatos politikos prioritetų [171].

Mūsų šalyje nerenkama speciali statistika apie studentų psichikos sveikatą. Tačiau vien pažvelgę į statistinius duomenis apie savižudybes, depresijas ir kitokius psichinės sveikatos sutrikimus bei jų varginamų žmonių amžių, suprasime, kad nemaža dalis jų gali būti studentai. Tik pavieniuose moksliniuose straipsniuose nagrinėjama kelių aukštųjų mokyklų studentų psichinės sveikatos problema. Lietuvoje prasta studentų emocinė būklė yra viena iš priežasčių, kuri sąlygoja išstojimą iš aukštosios mokyklos. Kaip rodo tyrimai daugiau kaip 50 proc. visų tyrime dalyvavusių tiriamųjų pažymėjo psichinės sveikatos pablogėjimą (nuolatinį nuovargį 39,3 proc., 35 proc. galvos skausmus, 22,4 proc. nemigą, 22,3 proc. nerimą, 8,7 proc. – apatiją) [90]. Būsimų pedagogų tyrimo duomenys taip pat atskleidė nepalankią emocinę studentų būklę: labai sunkius nerimo simptomus (22,4

proc.), vidutinio sunkumo nerimo simptomus (28,2 proc.); labai sunkius depresijos simptomus (1,0 proc.), vidutinio sunkumo depresijos simptomus (6,8 proc.) (vertinta HAD skale) [271]. Panaši tendencija stebėta ir ankstesnių tyrimų metu [276], ir kitų šalių universitetuose. JAV aukštosiose medicinos mokyklose atlikti tyrimai parodė, kad 9,2 proc. medicinos studentų ir rezidentų turėjo silpnus depresijos simptomus, o 12 proc. – išreikštą depresiją [85]. Kembridžo universitete atliktų tyrimų duomenimis apie 20 proc. studentų nurodė bent vieną problemą, kuri sukėlia didelį nerimą, 20 proc. moterų ir 10 proc. vyrų bent kartą patyrė depresijos arba nerimo epizodus, 6 proc. nurodė turėję minčių apie savižudybę, o 1 proc. – bandė žudyti, 6 proc. moterų nurodė problemas su dietomis, apie 10 proc., studentų nurodė vartojantys tiek alkoholio, kad tai jau gali sukelti priklausomybę. Teigiama, kad psichologinės problemos išaugdavo universiteto egzaminų sesijos metu [232]. Masačusetso medicinos aukštojoje mokykloje atlikti tyrimai parodė, kad depresijos rodikliai tarp studentų auga. Tyrėjų teigimu emocinės būklės sutrikimai yra lėtiniai, o ne epizodiniai ir dažnesni tarp studentų [205].

Bunevičius ir bendraautoriai (2006) įvertinę Kauno medicinos universiteto studentų emocinę būklę nusakančius rodiklius nustatė, kad nerimo ir depresijos simptomai atitinkamai pasireiškė 43 proc. ir 14 proc. studentų. Reikia pabrėžti, kad įvertinimui naudota HAD skalė, o daugumą tiriamųjų sudarė studentės (78 proc.). Taip pat tyrėjai teigia, kad medicinos studentai patiria aukštesnį streso lygį ir turi būti tikrinami dėl galimų emocinės būklės sutrikimų ir gauti psichologų konsultacijas jei tai būtina [36]. Taigi, dažni nusiskundimai sveikata, išreikšti nerimo ir depresijos požymiai rodo, kad būtina daugiau dėmesio skirti kuo ankstyvesniam studentų psichinės sveikatos sutrikimų išaiškinimui ir ligų prevencijai.

Mūsų tyrimu buvo siekta nustatyti ir palyginti sportuojančių ir nesportuojančių KMU studentų emocinę būklę. Išanalizavus depresijos simptomų pasireiškimą tiek sportuojančių, tiek nesportuojančių tiriamųjų, vidutinio ar sunkaus stiprumo depresijos simptomų pasireiškimą neaptikome. V.Zlatkuvienė ir bendraautoriai (2007) teigia, kad depresijos sutrikimai dažnesni studentams, o nerimo – studentėms. Mūsų tyrimas tai patvirtina: vidutinio sunkumo nerimo simptomai nustatyti 27,1 proc. nesportuojančių ir 19,4 proc. sportuojančių studentų. Vidutiniškai išryškėję nerimo simptomai dažni ir tarp kitų aukštųjų mokyklų studentų [271, 90]. Tačiau, kaip rodo mūsų gauti rezultatai net 6,3 proc. nesportuojančių studentų nustatyti labai sunkūs nerimo simptomai, o sportuojančių studentų grupėje stipriai išreikšto nerimo simptomų neaptikome. Palyginus mūsų gautus rezultatus su Bunevičiaus (2006) KMU studentų emocinės būklės tyrimo duomenimis, matome, kad aerobikos pratybas lankančių studentų, kurioms pasireiškė

nerimo simptomai, yra dvigubai mažiau, o nesportuojančių studentų su padidėjusiu nerimo lygiu buvo žymiai daugiau. Be to reikia pastebėti, kad mūsų tiriamąjį kontingentą sudarė tik įtraukimo – atmetimo kriterijus atitikę studentės (normalaus KMI, AKS, nerūkančios ir kt.), o tai galėjo lemti, kad nerimo ir ypač depresijos įvertinimas skiriasi nuo Bunevičiaus tyrimo duomenų.

Mūsų gauti tyrimo rezultatai patvirtina daugelio autorių [94, 241, 206] teigimus, kad aerobikos pratybos pagerina emocinę būseną. Tačiau literatūros šaltiniuose nepavyko rasti darbų, kuriuose būtų analizuojamas aerobikos pratybas lankančių jaunų moterų nerimo ir depresijos simptomų pasireiškimas, emocinę būseną vertinant HAD skale. Mūsų darbe buvo nustatytas ne vien depresijos ir nerimo simptomų buvimas ar nebuvimas, bet taip pat ir jų stiprumas reguliariai sportuojančioms ir nesportuojančioms studentėms. Manome, kad šis klausimynas gali būti taikomas ne tik moksliniuose tyrimuose, bet ir kasdieniniame trenerių, aerobikos instruktorių praktiniame darbe siekiant įvertinti pratybų poveikį ne vien fizinei, bet ir emocinei būklei.

Apibendrinant gautus tyrimo duomenis galime teigti, kad aerobikos pratybos yra tinkama fizinio aktyvumo forma studentų nerimo simptomams mažinti. Nustatyta, kad medicinos ir humanitarinių mokslų studentų nerimo ir depresijos lygis nesiskiria [36]. Todėl galima manyti, kad mūsų gauti tyrimo rezultatai nurodo ne tik KMU, bet ir kitų aukštųjų mokyklų studentų, lankančių aerobikos pratybas, emocinės būklės ypatumus lyginant su nesportuojančiomis.

Subjektyvus fizinio pajėgumo vertinimas svarbus psichologinis veiksnys, nusakantis savigarbą ir savęs vertinimą. Teigiama, kad fizinė būklė vienas iš svarbiausių veiksnių, nuo kurio priklauso žmogaus savigarba [81]. Sonstroem ir Morgan (1989) tyrimai rodo, kad žmogaus įsitikinimas, kad jis sustiprėjo fiziškai, kaip ir tikras sustiprėjimas, daro psichologinį poveikį gerinant savigarbą ir siejamas su depresijos ir baimės mažėjimu [225]. Aerobikos pratybose pozityvus savęs vertinimas formuojamas per fizinio pajėgumo gerėjimą, kūno linijų gražėjimą, judėjimo džiaugsmą, bendravimą, prišažinimą. Mūsų tyrimas parodė, kad tarp subjektyvaus fizinio pajėgumo vertinimo ir nerimo pasireiškimo stiprumo yra vidutinio stiprumo statistiškai patikimas ryšys: kuo studentės geriau vertina savo fizinį pajėgumą, tuo ir nerimo simptomų pasireiškimas buvo mažesnis.

Mūsų tyrimo duomenys rodo, kad sportuojančios studentės savo fizinį pajėgumą vertina subjektyviai geriau nei nesportuojančios studentės. Aerobikos pratybas lankančių studentų grupėje fizinis pajėgumas buvo vertinamas tik labai gerai, gerai ar vidutiniškai, o blogai ir labai blogai savo fizinį pajėgumą subjektyviai vertinančių tiriamųjų nebuvo. Labai gerai savo

fizinį pajėgumą vertinančių nesportuojančių studentų nebuvo, tik nedaugelis vertino gerai, daugiausia – vidutiniškai, net 30 proc. – blogai, o labai blogai – 3 proc. tiriamųjų.

Paaiškėjo, kad aerobikos pratybų lankymo stažas turi įtakos subjektyviam fizinio pajėgumo vertinimui, nes daugiau nei vienerius metus aerobikos pratybas lankančios studentės subjektyviai žymiai geriau vertina savo fizinį pajėgumą, nei mažesnį stažą turinčios tiriamosios. Tai svarbus faktas, nes daugelis pradėjusių sportuoti meta užsiėmimus nesulaukę greito sveikatą stiprinančio efekto. Kaip rodo ankstesni tyrimai, objektyvūs jų fizinio pajėgumo įvertinimai taip pat yra geresni nei nesportuojančių studentų [254].

4.4. Elektrokardiografinių parametrų ir emocinės būklės rodiklių sąsajos

Depresija ir nerimas yra vienos iš pagrindinių sveikatos apsaugos problemų ir yra susijusios su padidintu pavojumi susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis (272). Literatūros šaltiniuose nepavyko rasti daug darbų, kuriuose būtų nagrinėjama emocinės būklės ir ŠKS sistemos funkcinių rodiklių sąsajos sveikatos stiprinimo fiziniiais pratimais kontekste. Daugiausia šie ryšiai nagrinėti esant širdies ir kraujagyslių sistemos patologijai, skausmo atveju. Nerimo ir depresijos sąsajų su ŠKS funkciniais rodikliais tyrimo rezultatai parodė, kad yra tiesioginis teigiamas ryšys tarp ŠSD kitimo ir nerimo pasireiškimo stiprumo [5]. Pastebėta, kad sergančiųjų išemine širdies liga didėjant tiek nerimo, tiek depresijos simptomų stiprumui, blogėja fizinės sveikatos rodikliai [228]. Kiti autoriai teigia, kad objektyvūs fizinės sveikatos duomenys nepriklausė nuo emocinės būklės: panašaus amžiaus sergantieji, kuriems pasireiškė nerimo ir depresijos simptomai, nesiskyrė funkcinio pajėgumo klase, fiziniu pajėgumu, metabolinėmis reikšmėmis slenkstinio fizinio krūvio metu [246]. Yra teigiama, kad sergančiųjų depresija asmenų parasimpatinis širdies ritmo reguliavimas yra siejamas daugiau su nerimu, o ne su depresijos išreikštumu [258].

Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad jaunoms moterims nustatyti ryšiai tarp širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių rodiklių ir emocinės būklės buvo vertinti kaip silpnai ar vidutiniškai priklausomi. Nagrinėjant šiuos ryšius sportuojančių ir nesportuojančių studentų grupėse, daugiau statistiškai patikimų sąsajų nustatėme tarp reguliariai aerobikos pratybas lankančių (sportuojančių) studentų. Statistiškai patikimos sąsajos nurodo, kad nerimas gali turėti įtakos JT intervalo (ryte ir naktį) ir RR intervalo (ryte) trumpėjimui, tai siejama su širdies metabolizmo ir simpatinės nervų sistemos aktyvėjimu. Sportuojančioms studentėms depresijos pasireiškimas gali

būti susijęs su RR intervalo trumpėjimu, R dantelio amplitudės (naktį), ŠSD (ryte, vakare) ir JT/RR (ryte, vakare, naktį) didėjimu. Galime manyti, kad depresijos simptomų pasireiškimas gali turėti įtakos simpatinės nervų sistemos aktyvėjimui, kvėpavimo proceso intensyvėjimui ir širdies mobilizacijos greičiui. Joel su bendraautoriais (2000) taip pat nurodo, kad depresinė būseną sveikiems asmenims stresinių situacijų metu yra susijusi su ženkliai simpatinės reguliacijos didėjimu [109].

Nesportuojančių studentų tyrimo rezultatai parodė, kad statistiškai patikimas silpnas teigiamas ryšys nustatytas tarp nerimo ir naktį registruotos R dantelio amplitudės, tai vertinama kaip kvėpavimo sistemos aktyvėjimas. Taip pat nesportuojančioms tiriamosioms vidutinio stiprumo neigiamas ryšys nustatytas tarp nerimo ir vakare registruotos QRS komplekso trukmės. Tai gali būti vertinama kaip simpatinės nervų sistemos aktyvėjimu šiuo laikotarpiu.

Nesportuojančių studentų grupėje ryte registruotą ŠSD suskirsčius į intervalus pagal kvartilius ir atlikus dispersinę analizę paaiškėjo, kad reikšmingai skyrėsi depresijos pasireiškimo lygis: kuo mažesnis ŠSD registruotas ryte, tuo ir depresijos simptomų įvertinimas balais buvo mažesnis. Nerimo simptomų įvertinimas balais nesiskyrė ir buvo panašus tiriamųjų, kurioms ryte registruotas skirtingas ŠSD. Atlikus dispersinę analizę, nustatėme, kad sportuojančiųjų grupėje priklausomai nuo ryte registruoto ŠSD (suskirsčius ŠSD reikšmes į intervalus pagal kvartilius) yra skirtingas nerimo ir depresijos simptomų pasireiškimo lygis: kuo mažesnis ŠSD registruotas ramybės sąlygomis, tuo emocinės būklės nusakančių rodiklių reikšmės yra mažesnės. Manome, kad šie rezultatai labai svarbūs fizinių pratimų taikymo kontekste, nes ŠSD įvertinimas ramybės sąlygomis byloja apie asmens fizinį pajėgumą ir aiškiai parodo ryšį su emocine būkle.

Taigi daugiau statistiškai patikimų sąsajų tarp ŠKS ir emocinės būklės turi sportuojančios tiriamosios. A.Kajėnienė vertinusi krepšininkų ir futbolininkų fiziologinių procesų ypatumus atsigavimo laikotarpiu taip pat nustatė, kad dėl ilgalaikės adaptacijos prie iš dalies reglamentuotų fizinių krūvių sportininkams registruojama daugiau korelacijų tarp atskirų sistemų pokyčių [114]. Galima manyti, kad sportuojančių asmenų organizme atsiranda daugiau reikšmingų sąsajų tarp sistemų ir parametrų.

Apibendrinant galima teigti, kad mūsų tirtoms studentėms nerimo ir depresijos simptomų pasireiškimas neturi įtakos ramybėje registruotiems elektrokardiografiniams parametrams. Šie tyrimo rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad širdies ir kraujagyslių sistemos ir emocinės būklės sąsajos jaunoms moterims gali būti tik prognostinis veiksnys, nes tikėtina, kad su amžiumi šie ryšiai stiprės.

IŠVADOS

1. Įvertinus širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinius rodiklius, registruotus per parą ramybės būsenoje, nustatėme, kad aerobikos pratybas lankančios studentės lyginant su nesportuojančiomis pasižymi geresne širdies laidžiosios sistemos funkcija (sietina su didesniu parasimpatiniu tonusu), didesniu širdies ir kraujagyslių sistemos aktyvumu bei geresnėmis širdies metabolinėmis savybėmis.
2. Aerobikos pratybų metu registruotų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių rodiklių įvertinimas parodė, kad mažiau nei vienerius metus sportavusioms studentėms įsidirbimo metu stebėjome didesnę reguliacinės sistemos ir širdies metabolizmo intensyvėjimą lyginant su ilgesnį treniruočių lankymo stažą turinčiomis tiriamosiomis. Didžiausio intensyvumo metu stebėjome žymų širdies susitraukimų dažnio, širdies laidžiosios sistemos funkcijos aktyvėjimą, metabolizmo intensyvėjimą ir greitį, nepriklausomai nuo pratybų lankymo trukmės. Atsigavimo laikotarpiu daugiau nei vienerius metus sportavusios tiriamosios pasižymėjo geresne širdies laidžiosios sistemos funkcija nei mažesnę pratybų lankymo stažą turinčios studentės.
3. Aerobikos pratybas lankančioms studentėms nerimo simptomų pasireiškimo stiprumas buvo reikšmingai mažesnis lyginant su nesportuojančiomis tiriamosiomis.
4. Nustatyta statistiškai reikšminga tiriamųjų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių bei emocinę būklę nusakančių rodiklių priklausomybė.

PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

Gauti tyrimo rezultatai leidžia išsamiau vertinti jaunesnio amžiaus moterų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinis rodiklius tipinio krūvio metu.

Elektrokardiografinių parametrų stebėseną tipinio krūvio metu parodė, kad vertinant JT intervalo trukmės kaitą per aerobikos pratybas, studentėms stebėtas maksimalus miokardo metabolizmo suaktyvėjimas didžiausio intensyvumo fazėje, o ŠSD atitiko rekomenduojamas ribas (ACSM, 1998). Jei nustatant krūvio intensyvumą atsižvelgtume vien tik į ŠSD, galėtume manyti, kad organizmas dar turi rezervinių galimybių jį didinti. Tačiau nustatytos JT intervalo reikšmės tam prieštarauja. Todėl didžiausio intensyvumo laikotarpiu nepriklausomai nuo pratybų lankymo stažo rekomenduojame nepertraukiamai stebėti ŠSD ir neviršyti 80 proc. maksimalaus ir/ar rezervinio ŠSD.

Rekomenduojame didesnio fizinio pajėgumo studentėms mažinti krūvį didžiausio intensyvumo metu, nes nustatėme, kad aerobikos pratybų dalyvės, kurioms ryte registravome mažiausią ŠSD (44,3 iki 53,7 k./min.), maksimalaus krūvio metu pasiekia per didelį intensyvumą, kas pasireiškia žymiu JT intervalo sutrumpėjimu (maksimaliu širdies metabolizmo suintensyvėjimo lygiu).

Tyrimas parodė, kad stažas (aerobikos pratybų lankymo trukmė) yra svarus veiksnys turintis įtakos širdies ir kraujagyslių sistemos rodikliams bei subjektyviam fizinio pajėgumo vertinimui. Todėl rekomenduojame visuomenės sveikatos specialistams, treneriams, aerobikos instruktoriams akcentuoti šį faktą, nes daugelis žmonių pradėjusių lankyti sveikatos stiprinimo užsiėmimus, juos meta nesulaukę greito sveikatą stiprinančio efekto.

Manome, kad aerobikos pratybos, kaip reglamentuota fizinio aktyvumo forma, tinkama studentėjų psichinės sveikatos stiprinimui ir rekomenduojama merginoms, kurioms pasireiškia nerimo simptomai.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Adachi H, Koike A, Obayashi T et al. Does appropriate endurance exercise training improve cardiac function in patients with prior myocardial infraction? *Eur Heart J*. 1996 Oct; 17(10):1511–21.
2. Aleksandravičienė R. Skirtingo amžiaus ir treniruotumo moterų fiziologiniai pokyčiai ir energetika aerobikos pratimų metu: daktaro disertacija, LKKA, Kaunas, 2005.
3. Aleksandravičienė R. Širdies susitraukimų dažnių, laktato ir aerobikos pratybių intensyvumo priklausomybė tarp įvairaus amžiaus ir treniruotumo moterų: magistro darbas, LKKA, Kaunas, 2001.
4. Aleksandravičienė R, Stasiulis A. Sportinės aerobikos atstovių aerobinis pajėgumas nepertraukiamo fizinio krūvio metu. *Sporto mokslas*, 2004; 4(38):55–58.
5. Alschuler KN, Theisen–Goodvich ME, Haig AJ, Geisser ME. Acomparison of the relationship between depression, perceived disability and physical performance in persons with chronic pain. *European Journal of Pain*. 2008; 12:757–764.
6. American College of Sports Medicine (ACSM). Position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardioraspiratory and muscular fitness and flexibility in health adults. *Med Sci Sports Exerc*. 1998; 30: 975–991.
7. American College of Spports Medicine (ACSM). Guidelines for exercise testing and prescription, 4th end Lea and Febiger. Philadelphia. 1991.
8. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of disorders. 4th ed Washington, DC: American Psychiatric Association. 1994
9. Appel LJ, Champagne CM, Harsha DW, Cooper LS, Obarzanek E, Elmer PJ et al. Effects of comprehensive lifestyle modification on blood pressure control: main results of the PREMIER clinical trial. *JAMA*. 2003 Apr; 289 (16): 2083–93.
10. Ardevol A, Adan C, Franco L, Garcia-Lorda P, Rubio F, Remesar X et al.. During intense exercise, obese women rely more than lean women on aerobic energy. *Pflugers Archiv European Journal of Physiology*. 1998; 02:495–502.
11. Arent SM, Landers DM, Etnier JL. The effects of exercise on mood in older adults: A metaanalytic review. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2000; 8: 407– 430.

12. Babyak M, Blumenthal JA, Herman S, Khatri P, Doraiswamy M, Moore K, et al. Exercise treatment for major depression: Maintenance of therapeutic benefit at 10 months. *Psychosomatic Medicine*. 2000; 62: 633–638
13. Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity. *Med Sci Sports Exerc*. 1997; 29(6): 15–18.
14. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A Short Questionnaire for the Measurement of Habitual Physical Activity in Epidemiological Studies. *Am J Clin Nutr* 1982; 36: 936–942. Available from: <http://www.ajcn.org/cgi/content/abstract/36/5/936?ijkey=4a0cfbc71ec7c06d177916be0619d76a12756a5a>
15. Bass MA, Enochs WK, DiBrezzo I. Comparison of two exercise programs General well-being of college students. *Psychol Rep*. 2002 Dec; 91(3 Pt 2):1195 – 201.
16. Baublienė R. Moterų fizinė saviugda aerobikos edukacinė sistema: daktaro disertacija, Kaunas LKKI, 1998.
17. Bell JM, Bassey EJ. Postexercise heart rates and pulse palpation as a mean of determining exercising intensity in an aerobic dance class. *Journal of Sports Medicine*, 1996, 30,(1):48–52.
18. Beniamini Y, Rubenstein JJ, Faigenbaum AD, Lichtenstein AH, Crim MC. Highintensity strength training of patients enrolled in an outpatient cardiac rehabilitation program. *Journal Cardiopulm Rehabilitation*. 1999 Jan-Feb;19(1):8–17.
19. Berlin JA, Colditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *American Journal Epidemiology*. 1990 Oct;132(4):612–28.
20. Berman S, Rama D, Dolisi C. Cardiovascular tolerance of healthy elderly subjects to weight–lifting exercises. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32(11):1845–1848.
21. Berry MJ, Cline CC, Berry CB, Davis M. A comparison between two forms of aerobic dance and tread running. *Med Sci Sports Exerc*, 1992; 24 (8): 946 – 51.
22. Biddle SJH. Emotion, mood and physical activity. In: Biddle S.J.H, Fox K.R, Boutcher S.H, editors. *Physical activity and psychological well–being*. London: Routledge, 2000.
23. Biddle SJH, Mutrie N. *Psychology of physical activity: Determinants, well–being and interventions*. 2nd Edition ed. London: Routledge. 2008.
24. Blair St N. et al. The Source of Manual for Exercise Testing and Prescription. American College of Sports Medicine, 1988. p. 436.

25. Blumenthal JA, Babyak MA, Moore KA, Craighead E, Herman S, Khatri P, et al. Effects of exercise training on older patients with major depression. *Archives of Internal Medicine*. 1999; 159: 2349–2356.
26. Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1998; 14:377–481.
27. Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. *Human kinetics*, 1998.
28. Bouchard C, Blair SN, Haskel WL. Physical activity and health. *Human kinetics*, Champaign, IL, 2007.
29. Braun LT. Physiologic versus pathologic hypertrophy: endurance exercise and chronic pressure overload. *Journal Cardiovasc. Nursing*. 1994; 8(4):39–56.
30. Brown DR. Exercise, fitness and mental health. In C. Bouchard, R.J. Shepard, T. Stephens et al. (Eds.), *Exercise, fitness and health: a consensus of current knowledge*. Champaign (IL): Human Kinetics. 1990, p.p. 607–627.
31. Brown S, Birtwhistle J, Roe L, Thompson C. The unhealthy lifestyle of people with schizophrenia. *Psychological Medicine*, 1999; 9: 697–710.
32. Brown S, Brown JA. Resting and postexercise cardiac autonomic control in trained master athletes. *J Physiol Sci*. 2007; 57(1):23–9.
33. Brownson RC, Jones DA, Pratt M, et al. Measuring physical activity with the behavioral risk factor surveillance system. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32 (11):1913–1918.
34. Buliuolis A. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijos mobilizacijos ir atsigavimo ypatybės atliekant anaerobinius krūvius: daktaro disertacija. Kaunas: LKKA, 2006.
35. Buliuolis A, Poderys J, Ežerskis M, Poderytė K, Miseckaitė B. Adaptacijos poveikis širdies ir kraujagyslių sistemos mobilizacijos bei atsigavimo ypatybėms atliekant fizinius krūvius. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 2008; 4 (71): 23 – 28.
36. Bunevičius A, Katkutė A, Bunevičius R. Symptoms of Anxiety and Depression in medical students and in humanities students: relationship with big-five personality dimension and vulnerability to stress. *Int J of Social Psychiatry*. 2006, 56 (6):494–501.
37. Bunevičius R, Žilėnienė S. Palyginamasis MMPI ir HAD skalių įvertinimas. *Lietuvos aukštųjų mokyklų mokslo darbai: Psichologija*, 1991; 1:41–45.
38. Camacho TC, Roberts RE, Lazarus NB, Kaplan GA, Cohen RD. Physical activity and depression: Evidence from the Alameda County Study. *American Journal of Epidemiology* 1991; 134: 220–231.

39. Carroll MW, Otto RM, Wygand J. The metabolic cost of two ranges of arm position height with and without hand weights during low impact aerobic dance. *Res Q Exerc Sport*. 1991, Dec; 62 (4):420 – 3.
40. Carter JB, Banister EW, Blaber AP. Effect of endurance exercise on autonomic control of heart rate. *Sports Med*. 2003; 33 (1): 33 – 46
41. Cash-Smith S. Women and cardiovascular disease. *Clinical brief. AAOHN J*. 2002; 50(10): 443–8.
42. Chapman JH, Elliott PW. Cardiovascular effects of static and dynamic exercise. *European Journal Applied Physiology*. 1988; 1–2: 7.
43. Charlton GA, Crawford MH. Physiologic consequences of training. *Cardiol Clin*. 1997; 15: 345–354.
44. Clapp JF, Little KD. The physiological responses of instructors and participants to three aerobics regimen. *Med Sci Sports Exerc*, 1994; 26:1041–1046
45. Coats AJS, Adamopoulos S., Radaelli A. et al. Controlled trial of physical training in chronic heart failure: exercise performance, hemodynamics, ventilation and autonomic function. *Circulation*. 1992; 85:2119–31.
46. Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH. Cardiovascular pre-participation of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. *European Heart Journal*. 2005; 26:516–524.
47. Crocker PR, Grozelle C. Reducing induced state anxiety: effects of acute aerobic exercise and autogenic relaxation. *Journal of Sports Medicine and Physical fitness*. 1991Jun; 31(2):277–82.
48. Currie C, Roberts C, Morgan A, et al., editors. *Young People's Health Behaviour in School – aged Children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey*. Copenhagen: World Health Organization, 2004.
49. Dadelienė R. *Kineziologija. Monografija*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras, 2008. p.176.
50. Dadelo S. Lietuvos teisės akademijos studentų fizinis lavinimas taikant saviugdą: daktaro disertacija, VPU, Vilnius, 2000.
51. Dadelo S, Tamošauskas P. Vilniaus Gedimino technikos universiteto pirmo kurso studentų sveikatos įvertinimas. *Visuomenės sveikata*, 2008; 2(41):63–69.
52. Daniusevičiūtė L, Ramanauskienė I, Linonis V, Dumčienė A, Sipavičienė S. Kauno technologijos universiteto studentų fizinio pajėgumo kaita. *Sveikatos mokslai*, 2008; 3:1655–1658.

53. Darby LA, Browder KD, Reeves BD. The effects of cadence, impact and step on physiological responses to aerobic dance exercise. *Res Q Exers Sport*, 1995; 66 (3):231–238.
54. Darr KC, Basset DR, Morgan BJ, Thomas DP. Effects of age and training status on heart rate recovery after peak exercise. *American Journal Physiology*. 1988; 254: 340–343.
55. De Angelis M, Vinciguerra G, Gasbarry A, Pacitti C. Oxygen uptake, heart rate and blood lactate concentration during a normal training session of an aerobic dance class. *J Appl Physiol*. 1998; 18: 121–127.
56. Dimeo F, Bauer M, Varahram I, Proest G, Halter U. Benefits from aerobic exercise in patients with major depression: A pilot study. *Br J Sports Med*, 2001; 35:114 – 117.
57. Dinger MK, Waigandt A. Dietary intake and physical activity behaviors of male and female college students. *Am J Health Promot*. 1997; 1:360–362.
58. Dishman RK, Nakamura Y, Garcia ME, Thompson RW, Dunn AL, Blair SN. Heart rate variability, trait anxiety, and perceived stress among physically fit men and women. *International Journal of Psychophysiology*. 2000; Aug; 37(2): 121–33.
59. Doan RE, Scherman A. The therapeutic effect of physical fitness on measures of personality. *J Counseling Dev*, 1987, 66:28–35.
60. Dunn AL, Trivedi MH, Kampert JB, Clark CG, Chamblis HO. Exercise treatment for depression: Efficacy and dose response. *American Journal of Preventive Medicine*. 2005; 28:1 – 8.
61. Dunn AL, Trivedi MH, O’Neal HA. Physical activity dose–response effects on outcomes of depression and anxiety. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33: 587–597.
62. Ekkekakis P, Hall EE, VanLanduyt LM, Petruzzello SJ. Walking in (affective) circles: can short walks enhance affect? *Journal of Behavioral Medicine*. 2000; 23: 245–275.
63. Eskurza I, Donato AJ, Moreau KL, Seals DR, Tanaka H. Changes in maximal aerobic capacity with age in endurance-trained women: 7-yr follow-up. *European Journal Applied Physiology*. 2002; Jun; 92 (6): 2303–8.
64. Estivill M. Therapeutic aspects of aerobic dance participation. *Health care Women int*. 1995; Jul–Aug; 16(4):341–50.
65. Fagard RH. Impact of different sports and training on cardiac structure and function. *Clinical Cardiology*. 1997;15(3):397–412
66. Fagard RH. Prescription and results of physical activity. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. 1995; 25 Suppl 1: S20–7.

67. Faria EW, Faria IE. Cardiorespiratory responses to exercises of equal relative intensity distributed between the upper and lower body. *Journal Sports Science*. 199; 4: 15–18.
68. Fatini C, Guazzelli G, Manetti P, Battaglini B, Gensini F, Vono R, et al. RAS genes influence exercise – induced left ventricular hypertrophy: an elite athletes study. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32(11):1868–1872.
69. Faulkner G, Biddle S. Exercise as an adjunct treatment for schizophrenia: A review of the literature. *Journal of Mental Health*, 1999; 8: 441– 457
70. Faulkner G, Soundy A, Lloyd K. Schizophrenia and weight management: a systematic review of interventions to control weight. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 2003; 108: 324 – 332.
71. Feigenbaum MS, Pollock ML. Prescription of resistance training for health and disease. *Med Sci Sports Exerc*. 1999; 31: 38–45.
72. Fletcher GF, Balady G, Blair SN et al. Recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*. 1996; 94:857– 862.
73. Fletcher GF, Balady G, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 2001; 2:104 (14):1694–740.
74. Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, et.al. Exercise standards: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 1995; 91: 580–615.
75. Forge RL. A Closer Look at Endorphins and Exercise. *Bind/Body Fitness*. Published by IDEA, 1993, p. 24 – 28.
76. Fox KR. Self-esteem, self-perceptions and exercise. *International Journal of Sport Psychology* 2000; 31: 228 – 240.
77. Gailiūnienė A, Milašius K. *Sporto biochemija*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras; 2001.
78. Garber CE, McKinnry JS, Carlet RA. Is aerobic dance an effective alternative to walk – jog exercise training? *Journal of Sports Medicine and Physical fitness*, 1992; 32(2): 136 – 141.
79. Gargasas L, Vainoras A, Schvela H, Jaruševičius G, Ruseckas R, Miškinis V. JT interval changes during bicycle ergometry. Abstracts of 2nd International Congress Polish Cardiac society. Katowice, Poland, 1998 Sept. 4–6, p.153.
80. Garrick JG, Regua RK. Aerobic dance: a review. *Sports Medicine*. 1998; 6: 169–179.

81. Gavin J and N. Get your Ducks in a Row. In IDEA Today. International Association of Fitness Professionals. 1995; 3:50–55.
82. Giada F, Biffi A, Agostini P. Exercise prescription for the prevention and treatment of cardiovascular diseases: part I. Journal Cardiovascular Medicine. 2008; 9(5):529–544.
83. Gillett PA, Eisenman P.A. The effects of intensity controlled aerobic dance exercise on aerobic capacity of middle-aged, overweight women. Res Nurs Health. 1987; 10:383–390.
84. Glaister M. Multiple sprint work. Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. Sports Med. 2005; 35(9):757–77.
85. Goebert D, Thompson D, Takeshita J, Beach C, Bryson P, Ephgrave K, Kent A, Kunkel M, Schechter J, Tate J. Depressive Symptoms in Medical Students and Residents: A Multischool Study. Acad Med. 2009 Feb; 84(2):236–241.
86. Gordo JK. Practical prevention of coronary heart disease. Adult Health. 2001; 1(2):8–12.
87. Gregg EW, Cauley JA, Stone K, Thompson TJ, Bauer DC, Cummings SR and Ensrud KE. Relationship of changes in physical activity and mortality among older women. JAMA. 2003; May 14; 289 (18):2379–86.
88. Grinienė E. Studentų sveikatos vertinimas ir požiūris į sveiką gyvenseną. Ugdymas, kūno kultūra, sportas. 2006; 1(60):10–17.
89. Grinienė E, Kačiulytė Ž, Žumbakytė R. Vainoras A. Functional and mental working abilities for female after physical load. Medicina. 2005; 41(9):767–773.
90. Gudžinskienė V. Studentų išstojimo iš aukštosios mokyklos priežastys, susijusios su sveikatos ir asmenybės ypatumais. Pedagogika, 2007; 85:68–75.
91. Gustaitienė L, Mikolaitytė D. Studentų sveikatos kontrolės vietos ir sveikatai palankios elgsenos tyrimas. Visuomenės sveikata, 2007; 4(39):7–14.
92. Hayakawa Y, Miki H, Takada K, Tanaka K. Effects of music on mood during bench stepping exercise. Percept Mot Skills. 2000 Feb; 90(1):307–14.
93. Hambrecht R, Niebauer J, Feihn E, et al. Physical training in patients with stable heart failure: effects on cardiorespiratory fitness and ultrastructural abnormalities of leg muscles. Journal American College Cardiology. 1995; 25:1239–49.

94. Hawley JA, Williams MM, Hurley D. Physiological and psychological response to aerobic dance classes. *New Zealand Journal of Sports Medicine*. 1990; 18: 25–28
95. Henriksson J, Tesch P. Current knowledge on muscle training: endurance and strength yield complementary effects. *Lakartidningen*. 1999; 696 (1–2): 56 – 60.
96. Herdy AH, Fay CE, Bornschesen C, Stein R. Importance of heart rate analysis in exercise tolerance test. *Rev Bras Med Esporte*. 2003; 9(4):252–256.
97. Hewitt JA, Whyte GP, Moreton M, Van Somers KA, Levine TS. The effects of a graduated aerobic exercise programme on cardiovascular disease risk factors in the NHS workplace: a randomised controlled trial. *Journal of occupational and toxicology medicine*, 2008 Feb; 28: 3–7.
98. Hilbert T. Physical activity in the prevention of cardiovascular diseases. Epidemiology and mechanisms. *Hamostaseologie*. 2008; 28 (1): 9–15.
99. Huonker M, Schmidt-Trucksass A, Heiss HW, Keul J. Effects of physical training and age-induced structural and functional changes in cardiovascular system and skeletal muscles. *Z Gerontol Geriatr*. 2002 Apr; 35 (2): 151–6.
100. Insulander P, Vallin H. Gender differences in electrophysiologic effects of mental stress and autonomic tone inhibition: a study in health individuals. 2005 Jan; 16(1):59–63.
101. Irvin JD. Prevalence of university students sufficient physical activity: a systematic review. *Percept Mot Skills*. 2004; 98: 927–943.
102. Izdebska E, Cybulska I, Izdebski J, Makowiecka-Ciesla M, Trzebski A. Effects of moderate physical training on blood pressure variability and hemodynamic pattern in mildly hypertensive subjects. *J Physiol Pharmacol*. 2004; 55(4):713–24.
103. Iwasaki Y, Zuzanek J, Mannell RC. The effects of physically active leisure on stress-health relationships. *Canadian Journal of Public Health*. 2001; 92: 214–218.
104. Yeung RR. The acute effects of exercise on mood state. *Journal Psychosom Res*. 1996; 2: 123–141.
105. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc* 1980; 12: 175–82.
106. Jacob R, Brandle M, Dierberger B, Rupp H. Functional consequences of cardiac hypertrophy and dilatation. *Basic Research in Cardiology*. 1999; 869:113–130.

107. Jankauskas JP, Jatulienė N, Cijūnėlis R, Čepienė J. Vilniaus universiteto studentų gyvensenos, fizinės ir psichologinės savijautos kaita. *Visuomenės sveikata*, 2007; 2(37): 62–67.
108. Javorka M, Žila I, Balharek T, Javorka K. Heart rate recovery after exercise: relations to heart rate variability and complexity. *Braz J Med Biol Res*. 2002;35(8):991–1000.
109. Joel W, Hughes MA, Catherine M and Stoney PD. *Psychosomatic Medicine*, 2000; 62:796–803.
110. Junčaitė N. Moterų, lankančių aerobikos užsiėmimus, aerobinio pajėgumo kitimas brandžiame amžiuje: magistro darbas, LKKA, Kaunas, 2000.
111. Jurgutienė A, Minkevičius R, Gedminas A ir kt.. Lietuvos veterinarijos akademijos I kurso studentų fizinio pajėgumo įvertinimas. *Ugdymas. Kūno kultūra.Sportas*. 2002; 4(45): 31–38.
112. Juškelienė V. Sveikata ir fizinis aktyvumas. VPU. Vilnius. 2003; p.6–10.
113. Kajėnienė A. Krepšininkų ir futbolininkų dozuoto fizinio krūvio mėginio atsigavimo laikotarpio vertinimas naudojant integraliojo vertinimo modelį: daktaro disertacija, Kaunas, KMU, 2008.
114. Kajėnienė A, Vainoras A, Žumbakytė R, Berškienė K. Kai kurių fiziologinių rodiklių kitimo įvertinimas atsigavimo laikotarpiu po submaksimalaus veloergometrinio fizinio krūvio mėginio. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 2007; 2(65):16–22.
115. Karch B. A case for Physical activity in Health Promotion. *American journal of health promotion*, 2000. Prieiga per internetą: www.healthpromotionjournal.com/publications/global/2000–01/index.htm – 57k.
116. Kardelis K, Misevičienė I, Šaferis V. Studentų gyvensena ir požiūris į sveikatos stiprinimą. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2001; 2 (39): 22–26.
117. Karosienė J, Slavuckienė R. Sportas ir širdis. *Sveikata*. 1995; 5, p. 33.
118. Kash FW, Boyer JL, Van Camp S, Nettel F, Verity LS, Wallace JP. Cardiovascular changes with age and exercise. A 28 – year longitudinal study. *Scandiavian Journal Medicine Science Sports*. 1995; 5: 147–151.
119. Kelley GA. Aerobic exercise and resting blood pressure among women: a meta-analysis. *Prev Med*. 1999 Mar; 28(3): 264–75.
120. Kepežėnas A. Sportininkų širdies adaptacijos fiziniams krūviams vertinimas ritmografijos metodu. –V., 1990. – p. 3–11
121. Kėvelaitis E, Illert M, Hultborn H. Žmogaus fiziologija. Kaunas, KMU leidykla, 2006.

122. KIHD 24 – Hour Total Physical Activity Record. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 29(6): 53–55.
123. Kin Isler A, Kosar SN, Korkusuz F. Effects of step aerobics and aerobic dancing on serum lipids and lipoproteinų. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2001, 41(3): 380–5.
124. King AC, Blair St N, Bild DE, Dishman RK, Dubbert PM, Marcus BH., et al.. Determinants of physical activity and interventions in adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1992 June; 24 (6): 221–236.
125. King AC, Pruitt LA, Phillips W, et al. Comparative effects of two physical activity programs on measured and perceived physical functioning and other health–related quality of life outcomes in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000 Feb;55(2):74–83.
126. Klumbienė J, Satkienė D. Arterinio kraujo spaudimo matavimas. *Metodinės rekomendacijos*. Kaunas, 2000.
127. Kokkinos PF, Papademetriou V. Exercise and hypertension. *Coronary Artery Disease.* 2000; March;11(2): 99–102,
128. Koltyn KF, Trine MR, Stenger AJ, Tobar DA. Effect of isometric exercise on pain perception and blood pressure in men and women. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33 (2):282–290.
129. Koutedakis Y, Hukam H, Metsios G, Nevill A, Giakas G, Jamurtas A and Myszkewycz L. The effects of three months of aerobic and strength training on selected performance – and fitness – related parameters in modern dance students. *J Strength Cond Res.* 2007 Aug; 21(3):808 – 12.
130. Koutedakis Y, Jamurtas A. the dancer as a performing Athlete. *Journal of Sport Medicine* 2004; 34 (10): 651–661.
131. Kumahara H, Schutz Y, Ayabe M, Yoshioka M, Yoshitake Y, Shindo M, Ishii K, Tanaka H. The use of uniaxial accelerometry for the assessment of physical – activity – related energy expenditure: a validation study against whole – body indirect calorimetry. *Br J Nutr*, 2004; 91(2):235 – 243.
132. Laughlin MH. Cardiovascular response to exercise. *Am J Physiol.* 1999 Dec; 277: 244–59.
133. Laukkanen JA, Rauramaa R, Kurl S. Exercise workload, coronary risk evaluation and the risk of cardiovascular and all–cause death in middle–aged men. *Eur journal of cardiovascular Prevention and rehabilitation*, 2008 Jun; 15(3):285–92.
134. Laukkanen RM, Kalaja MK, Kalaja SP, Holmala EB, Padvolainen LM, Tummavuori M, et al. Heart rate during aerobic classes in women with different previous experience of aerobics. *European Journal Applied Physiology*, 2001; 84: 64–68.

135. Lavi S, Nevo O, Thaler I, Rosenfeld R, Dayan L, Hirshoren N, et al. Effect of aging on the cardiovascular regulatory systems in healthy women. *Journal of physiology*, 2005, 292(2):R788–93.
136. Lavoie JM, Dionne N, Helie R, Brisson GR. Menstrual cycle phase dissociation of blood glucose homeostasis during exercise. *Journal Applied Physiology*. 1987; 62: 1084–1089.
137. Lawlor DA, Hopker SW. The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *British Medical Journal*. 2001; 322: 1–8.
138. Lenčiauskienė I, Zaborskis A. Per didelio mokymosi krūvio įtaka moksleivių sveikatai. *Visuomenės sveikata*, 2005; 3 (30): 33–40.
139. Leon AS. Exercise following myocardial infarction. Current recommendations. *Sports Med*. 2000 May; 29(5):301–11.
140. Levine GN, Balady GJ. The benefits and risk of exercise training: the exercise prescription. *Adv. Intern Med*. 1993; 38:57–79.
141. Lohman TG, Ring K, Pfeiffer K, et al. Relationships among fitness, body composition, and physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 2008; 40 (5):1163–1170.
142. Londeree BR, Moeschberger ML. Influence of age and other factor on maximal heart rate. *Journal Cardiac Rehabil*. 1984; 4:44–49.
143. Lowery R, Galuska DA, Fulton JE, Wechsler H, Kann L, Collins JL. Physical activity, food Chose and weight management gals and practices among US college students. *Am J Prev Med*. 2000; 18:18–24.
144. Macera CA, Hootman JM, Snizek JE. Major public health benefits of physical activity. *Arthritis Rheum*. 2003; 49:122–128.
145. Mačiūnienė Ž. Adaptuotų aerobikos pratybų poveikis nėščiosios organizmui. Daktaro disertacijos santrauka, Biomedicinos mokslai, biologija (01B), 2000.
146. Mayo JJ, Kravitz L, Wongsathikun J. Detecting the onset of added cardiovascular strain during combined arm and leg exercise. *Journal of Exercise Physiology*, 2001; 4(3):1097–9751.
147. Markienė Z.O. Klinikinė elektrokardiografija. Monografija. Vilniaus universiteto leidykla. 2000.
148. Martienz Caro D, Rodriguez Garcia JA, Munguia L. Regulation of cardiac output; an approximation at 3 levels: organic, cellular and protein. *Rev Med Univ Navarra*, 1999; 43(1):29–40.
149. Martinsen EW. Physical activity in the Preventon and treatment of anxiety and depression. *Nord J Psychiatry*. 2008; 62 *Suppl*. 47:25 – 9.

150. Martinsen EW. Therapeutic implications of exercise for clinically anxious and depressed patients. *International Journal of Sport Psychology*. 1993; 24: 185–199.
151. Martinsen EW. Benefits of exercise for the treatment of depression. *Journal of Sports Medicine*. 1990; 9(6): 380 – 389.
152. Martinsen E.W. Physical Exercise and Depression: Clinical Experience. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 1994; 377: 23–27.
153. McCartney N, McKelvie RS, Haslam DR, Jones NL. Usefulness of weightlifting training in improving strength and maximal power output in coronary artery disease. *Am J Cardiol*. 1991 May; 67(11):939–45
154. McCord P, Nichols J, Patterson P. The effect of low impact dance training on aerobic capacity, submaximal heart rates and body composition of college-aged females. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1989; 29(2):184–188.
155. McCormick BP, Frey G, Lee CT, Chun S, Sibthorp J, Gajic T, Stamatovic-Gajic B, Maksimovich M. Predicting transitory mood from physical activity level among people with Severe mental illness in two cultures. *Int J Soc Psychiatry*. 2008 Nov; 54(6):527–38.
156. Mellion MB. Exercise therapy for anxiety and depression. *Postgrad Med*, 1985; 77(3): 59 – 66.
157. Mertinas J, Tinteris M. Vilniaus pedagoginio universiteto I kurso studentų sveikatos būklė 1994–1998 metais. Žmogaus ugdymo problemos šiuolaikinėje visuomenėje. Tarptautinė mokslinė konferencija. Mokslo darbai, 1998; p.194–197.
158. Mier CM, Turner MJ, Ehsani AA, Spina RJ. Cardiovascular adaptations to 10 days of cycle exercise. *J Appl Physiol*. 1997; 83(6): 1900–1906.
159. Milašius K. Sporto fiziologija. VPU leidykla, Vilnius, 2005.
160. Miller TD, Balady GJ, Fletcher GF. Exercise and its role in the prevention and rehabilitation of cardiovascular disease. *Ann Behav Med*. 1997 Summer; 19(3):220–9.
161. Mitchell JH, Reeves DR, Rogers HB. Autonomic blockade and cardiovascular responses to static exercise in partially cuzarized men. *Journal Physiology*. 1989; 413: 433–445.
162. Mitchell JH, Tate C, Raven P, Cobb F, Kraus W, Moreadith R, et al. Acute response and chronic adaptation to exercise in women. *Med Sci Sports Exerc*, 1992; 24 (6): 258–265
163. Myers J, Ahnve S, Froelicher V, Sullivan M. Spatial R wave amplitude changes during exercise: relation with left ventricular ischemia and function. *Journal am coll cardiology*, 1985; 6(3):603–8

164. Myers J, Kaykha A, George S, Abella J, Zaheer N, Lear S, et al. Fitness versus physical activity patterns in predicting mortality in men. *Am J Med.* 2004;117: 912–918.
165. Mykletun A, Stordal E, Dahl AA. Hospital Anxiety and Depression (HAD scale: factor structure, item analyses and internal consistency in a large population. *Brit Journal of Psychiatry.* 2001; 179: 540–544.
166. Mosher PE, Ferguson MA, Arnold RO. Lipid and lipoprotein schanges in premenstrual women following step aerobic dance training. *Int J Sports Med.* 2005 Oct; 26 (8): 669 –74.
167. Muliarčikas A. Kauno studentų laisvalaikio fizinis aktyvumas ir jį lemiantys faktoriai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas.* 2003; 5(50):44 – 51.
168. Muliarčikas A, Veršinskas R, Stanislovaitis A. Studentų fizinės sveikatos tausojimo, gerinimo, pulso bei kraujospūdžio kontrolės ir mankštinimosi laisvalaikio sąsajos analizė. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas,* 2006; 2(61):32 –39.
169. Museckienė J. Nutukimo gydymo problemos. *Medinfo.* 2002; 4.
170. Mutrie N.Exercice and Depression. In: Biddle S, Fox K, Boucher S, eds. *The case for exercise in promotion of mental health and well-being.* London: routledge, 2000: 46–62.
171. Navickas A, Dembinskas A, Daškevičius K. Lietuvos nusižudžiusių moterų mirtingumo ypatumai Europos sąjungos kontekste XXI a. pradžioje. *Visuomenės sveikata,* 2007; 1(36): 26–33.
172. Norman JF, Von Essen SG, Fuchs RH, McElligott M. Exercise training effect on obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Research Online.* 2000; 3:121–129.
173. North TC, McCullagh P, Tran ZV. Effect of exercise on depression. *Exerc Sport Sci Rev.* 1990;18: 379 – 415.
174. Nurhayati Y, Boutcher SH. Cardiovascular response to passive cycle exercise. *Med Sci Sport Exerc.* 1998; 30 (2):234–8.
175. O’Neal HA, Dunn AL and Martinsen E.W. Depression and exercise. *International Journal of Sport Psychology.* 2000; 31: 110–135.
176. O’Sullivan SE, Bell C. The effects of exercise and training on human cardiovascular reflex control. *Journal of the Autonomic Nervous System.* 2000; 81(3):16–24.
177. O’Connor PJ, Raglin JS, Martinsen EW. Physical activity, anxiety and anxiety disorders. *International Journal of Sport Psychology.* 2000; 31: 136–155.
178. Okuda T, Satoh A, Oogaku S, Sekine M, Kitajima I. Effect of aging on heart rate and blood pressure variability’s in healthy men and women. *Rinsho Byori.* 2002 Feb; 50 (2):186–90.

179. Okura T, Nakata Y, Tanaka K. Effects of exercise intensity on physical fitness and risk factor for coronary heart disease. *Obes Res.* 2003 Sep; 11(9):1131–9.
180. Osei – Tutu KEK, Campagna PD. Psychological benefits of continuous intermittent moderate – intensity exercise. *Med Sci Sport Exercise*, 1998, 39(5): 117.
181. O'Toole ML. Training for ultraendurance tri-athlon. *Med Sci Sports Exerc* 1989; 21: 209–213.
182. Paffenbarger RS, Olsen E. Lifefit an effective exercise program for optimal health and longer life. *Human kinetics*, 1996.
183. Paffenberg RS, Hyde RT. Physical activity, all – cause mortality and longevity of college alumni. *N Engl J Med.* 1986; 314 (10): 12 –17.
184. Palmer C. Exercise as a treatment for depression in elders. *Journal Am Acad Nurse Pract.* 2005;17(2):60 – 66.
185. Parker SB, Hurley DP, Vaccaro P. Failure of targetheart rate to accurately monitor intensity during aerobic dance. *Med Sci Sports Exerc*, 1989, 2: 230 – 234.
186. Patrick K, Covin J, Fulop M, Calfas K, Lovato C. Health risk behaviors among California college students. *J Am Coll Health.*1977; 45:265 – 272.
187. Peterson MJ, Pieper CF, Morey MC. Accuracy of VO₂ max prediction equations in older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 2003 Jan; 35(1):145–149.
188. Petkevičienė J, Kardelis K, Misevičienė I, Petrauskas D. Kauno aukštųjų mokyklų studentų fizinio aktyvumo, žalingų įpročių ir studijų krypties sąsaja. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas.* 2002;4 (45): 77 – 84.
189. Petronytė G, Zaborskis A. Paauglių laisvalaikio fizinio aktyvumo motyvai. *Visuomenės sveikata*, 2008, Nr 1 (40): 31 – 35.
190. Pikūnas J, Palujanskienė A. Stresas–Kaunas: pasaulio lietuvių kultūros, mokslo ir švietimo centras, 2005.
191. Pine DS, Cohen E, Cohen P, Brook J. Adolescent depressive symptoms as predictors of adult depression: moodiness or mood disorder? *Am J Psychiatry.* 1999; 156, 133–135.
192. Poderys J. Raumenų kraujotaka ir darbingumas. *Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla.* Vilnius: LTOK, 1996. p.9 – 20.
193. Poderys J, Seibutienė A, Vainoras A, Vitartaitė A, Tutkus E, Bieliūnas V ir kt.. *Kineziologijos pagrindai: mokomoji knyga.* Kaunas: Kauno medicinos universiteto Spaudos ir leidybos centro I–kla; 2004.
194. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. Resistance exercise in individuals with and without

- cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: an advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*. 2000;101:828–833.
195. Poteliūnienė S. Savarankiškas mankštinimasis atliekant aerobikos pratimus. Met. mokymo priemonė, VPU, Vilnius, 2003.
 196. Poteliūnienė S, Kudaba D. Studentų fizinės būklės kaita per 1995–2005 metus. *Sporto mokslas*, 2007; 3(49): 42 – 46.
 197. Poteliūnienė S, Skernevičius J, Mertinas J. Aerobika – papildoma kūno kultūros priemonė studentų funkciniam pajėgumui ir fiziniam darbingumui gerinti. *Sporto mokslas*, 1999; 4(18):56 – 62.
 198. Poteliūnienė S. Aerobikos veiksmingumas fiziniu, psichologiniu bei socialiniu aspektais. *Pedagogika*. 2001; 55: 95–102.
 199. Puišienė E. Kauno kolegijos studentų gyvenimo stiliaus aspektai. *Sporto mokslo konferencijos: Studentų fizinis aktyvumas: dabartis ir naujos perspektyvos straipsnių rinkinys*. 2005 p.51– 55.
 200. Raglin JS, Wilson GS. Overtraining in athletes. In *Emocion in Sport*, edited by W.P.Morgan. Washington, DC: Taylor and Francis, 2000, p.p. 107–126
 201. Raj SR, Simpson C.S., Hopman, W.M., Singer, M.A. Health related quality of life among final-year medical students. *CMAJ*, 2000 Feb; 162(4):515 – 16.
 202. Rankinen T, Bouchard C. Dose-response issues concerning the relations between regular physical activity and health. *Research Digest. President's Council on Physical Fitness and Sports*, 2002; 18, 1 – 8.
 203. Rėklaitienė D. Vidutiniškai protiškai atsilikusių merginų psichosocialinio elgesio ir fizinio pajėgumo kaita dėl aerobikos pratybų poveikio: daktaro disertacijos santrauka, socialiniai mokslai, edukologija (07S), Kaunas, 2003.
 204. Rixon KP, Rehor PR, Bembien MG. Analysis of the assessment of caloric expenditure in four modes of aerobic dance. *J Strength Cond Res*. 2006 Aug; 20(3):593 – 6.
 205. Rosal MC, Ockene IS, Ockene JK, Barrett SV, Ma Y, Hebert JR. A longitudinal study of students depression at one medical school. *Acad Med*. 1997Jun; 72(6): 542–6.
 206. Roth DL, Holmes DS. Influence of aerobic exercise training and relaxation training of physical and psychological health following stressful life events. *Psychosom Med*, 1987; 49(4): 355 – 356.
 207. Rowell LB. Neural control of muscle blood flow:importance during dynamic exercise.*Clin.Exp. Pharmacol Physiology*. 1997 Feb; 24(2): 117–25.

208. Saudargienė S. Fizinės mankštos poveikis gydant sergančiuosius sunkia depresija: daktaro disertacija. Kaunas, KMU, 2009.
209. Saudargienė S, Podlipskytė A, Voroneckas G. Fizinės mankštos poveikis sergančiųjų depresija širdies ir kraujagyslių funkciniai būklė, miego ir gyvenimo kokybei. Sveikatos mokslai, 2008; 5:1880–1886.
210. Schaeffer-Gerschutz SA, Darby LA, Browder KD. Differentiated ratings of perceived exertion and physiological responses during aerobic dance steps by impact/type of arm movement. Percept Mot Skills. 2000; 90 (2):457 – 471.
211. Scharf-Olson M, Williford H, Blessing H, Brown J. The physiological effects of bench/step exercise. Sports Medicine, 1996; (21): 164–175.
212. Schmidt RF, Thews G. Human physiology. London, Second edition. 1996.
213. Scott J. Cognitive therapy of affective disorders: A review. Journal of Affective Disorders 1996; 37: 1–11
214. Sedekerskienė V. Sveikatingumo aerobikos pratimų poveikis vidutinio amžiaus moterų širdies ir kraujagyslių sistemos funkciniai rodikliams: Magistro diplominis darbas, KMU, Kaunas, 2003.
215. Sendžikaitė E. Aerobikos pratimų poveikis vyresnio amžiaus moterų kūno masės komponentams: magistro diplominis darbas, KMU, Kaunas, 2002.
216. Shephard RJ, Blady GJ. Exercise as cardiovascular therapy. Circulation. 1999; 99:963–972.
217. Sherrill DL, Kotchou K, Quan SF. Association of physical activity and human sleep disorders. Archives of Internal Medicine. 1998, 158: 1894–1898.
218. Shimamoto H, Adachi Y, Takahashi M, Tanaka K. Low impact aerobic dance as a useful exercise mode for reducing body mass in mildly obese middle-aged women. Applied Human Sciences. 1998 May; 17 (3): 109–14.
219. Sietsema KE, Daly JA, Wasserman K. Early dynamics of O₂ uptake and heart rate as affected by exercise work rate. Journal of Applied Physiology. 1989; 67:2535:2541.
220. Sirinthienthad P. A comparison of the effects of post exercise basal metabolic among continuous aerobic, intermittent aerobic, and resistance exercise: Implications for weight control. Dissertation. The Florida State University College of Human Sciences, 2006.
221. Skernevičius J. Sporto treniruotės fiziologija. Vilnius: LTOK leidykla, 1997.

222. Skernevičius J, Raslanas A, Dadelienė R. Sporto mokslo tyrimų metodologika : [vadovėlis]. – Vilnius : Lietuvos sporto informacijos centras, 2004. – 222, [1] p. : iliustr. – ISBN 9986–574–66–8;
223. Skirius J. Sporto medicina. Kaunas: LKKA, 2007, p.119 – 131
224. Snaith RP, Zigmond AS, Hospital Anxiety and Depression Scale Manual Windsor, Ontario, Canada, NFER–Nelson, 1994.
225. Sonstroem RJ, Morgan WP. Exercise and self – Esteem: rationale and Model. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 1989; 21: 329 – 337.
226. Sorensen J. Have fun, keep fit, aerobic dancing. Kimbo Educational Production. Longbranch N.J. 1973.
227. Sparling PB, Cantwell JD, Dolan CM, Niederman RK. Strength training in cardiac rehabilitation program: a six-month follow-up. *Arch Phys Med Rehabil*. 1990 Feb; 71(2):148–52.
228. Staniūtė M, Voroneckas G. Nerimo ir depresijos įtaka sergančiųjų išemine širdies liga su sveikata susijusiai gyvenimo kokybei. *Biologinė psichiatrija ir psichofarmakologija*, 2007; 9(1):15–18
229. Stasiulevičienė L, Aleksandravičienė R, Poderys J. Moterų lankančių aerobikos pratybas, nesportuojančių ir bėgikų širdies kraujagyslių sistemos greitosios adaptacijos ypatybės atliekant dozuoto ir maksimalaus krūvio mėginį. *Kūno kultūra ir sportas universitete 2008: Tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga*. Kaunas: Technologija, 2008.p. 203–204.
230. Stone MH, Fleck SJ, Triplett NT, Kramer WJ. Health – and performance – related of resistance training. *Sport Medicine*. 1991; 11:201–231.
231. Sugawara J, Murakami H, Maeda S, Kuno S, Matsuda M. Change in post-exercise reactivation with exercise training and detraining in young men. *Eur J Appl Physiol*, 2001; 85(3–4):259–263.
232. Surtees PG, Wainwright NWJ, Pharoah PDP. Psychosocial Factors and Sex Differences in High Academic Attainment at Cambridge University. *Oxford Review of Education*. 2002; 28(1):21–38.
233. Sveikata 21. Pagrindiniai PSO visuomenės sveikatos priežiūros principai Europos regione. (Health 21: the health for all policy framework for the WHO European Region.) Vilnius: LR sveikatos apsaugos ministerija.
234. Šilanskienė A. Žmogaus organizmo funkcinės būklės kitimo ilgalaikių treniruočių metu vertinimas: daktaro disertacija. Kaunas: KMU, 2003.
235. Šiupšinskas L. Kompleksinis studentų fizinio aktyvumo vertinimas fizinės sveikatos, fizinio pajėgumo ir kūno masės kompozicijos rodikliais: daktaro disertacija. Kaunas: KMU, 2006.

236. Šukys S, Bagdonas A. Moksleivių sportavimo ir fizinio aktyvumo laisvalaikio sąsajos su socialiniais ekonominiais veiksniais. *Ugdymas, kūno kultūra, sportas*, 2007; 1(64): 44–50.
237. Taylor AH. Physical activity, anxiety, and stress: A review. In: Biddle SJH, Fox KR, Boutcher SH, editors. *Physical activity and psychological well-being*. London: Routledge, 2000: 10–45.
238. Tamošauskas P. Fizinės saviugdos poreikio formavimo prielaidos. Tiltai. Priedas: mokslo darbai. *Kūno kultūros ir sveikatos ugdymo šiuolaikinės problemos*, 2004; 23 :14–22.
239. Tataranni PA, Larson DE, Ravussin E. Body fat distribution and energy metabolism in obese men and women. *Journal of the American College Nutrition*. 1994 Dec;13 (6): 569–74.
240. Thome J, Espelage DL. Relations among exercise, coping, disorder eating, and psychological health among college students. *Eating Behaviors*. 2004; 5:337–51.
241. Thomsen D, Ballor DL. Physiological responses during aerobic dance of individuals grouped by aerobic capacity and dance experience. *Res Q Exerc Sports*. 1991; 62: 68–72.
242. Tongprastert S, Wattanapan P. Aerobic capacity of fifth – year medical students at Chiang Mai University. *J Med Assoc Thai*. 2007 Jul; 90 (7):1411– 6.
243. Topp R. Effect of relaxation or exercise on undergraduates' test anxiety. *Perceptual and Motor Skills*. 1989Aug; 69(1):35–41.
244. Urhausen A, Kindermann W. Sports-specific adaptation and differentiation of athlete's heart. *Sports Med*. 1999; 28(4):237–244
245. Uter AC. Validation of the Adult OMNI Scale of Perceived Exertion for Walking/Running Exercise. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2004; 36(10):1776–1780.
246. Vaičiūnienė B, Brožaitienė J, Bunevičius R. Sergančiųjų išemine širdies liga depresijos ir nerimo simptomų sąsajos su fiziniu pajėgumu ir judėjimo funkcija. *Biologinė psichiatrija ir psichofarmakologija*, 2007; 9(1):11–13.
247. Vainoras A. Širdies repolarizacijos procesų tyrimas ramybės ir fizinio krūvio metu (100-taškės ir įprastinės EKG duomenys): habilitacinis darbas. Kaunas: KMU, 1996.
248. Vainoras A, Jaruševičius G. Veloergometrija (vykdymo metodai, kompiuterinė analizė, parametrai ir interpretacija): mokymo metodinė priemonė. 1996, Kaunas.– p.38.
249. Van de Vliet P, Knapen J, Onghena P, Fox KR, David A, Morris I, et al. Relationships between self-perceptions and negative affect in adult

- Flemish psychiatric in-patients suffering from mood disorders. *Psychology of Sport and Exercise*, 2002; 3:309–322.
250. Varatinskienė R. Kauno aukštųjų mokyklų studentų sveikata ir gyvenamosios ypatumai: daktaro disertacija. Kaunas: KMU, 1993.
 251. Vasiliauskas D, Marcinkevičienė J, Aniulienė E, Grižas V. Širdies nepakankamumas ir fizinis krūvis. *Kardiologijos seminarai*. 2000; 6(2):22–28.
 252. Venskūnas T. Sportininkų širdies struktūros ir funkcijos ypatumai“. *Habilitacijos procedūrai teikiamų mokslo darbų apžvalga, Biomedicinos mokslai (01B)*, Kaunas, 2008.
 253. Vitartaitė A. Ilgalaikis lokaliųjų fizinių pratimų poveikis raumenims bei širdies ir kraujagyslių sistemai: daktaro disertacija. Kaunas: KMU, 2000.
 254. Vitartaitė A, Šiupšinskas L., Bieliūnas V. V., Liachovičius R., Plioplys L., Sendžikaitė E., Šauklys G.. Kauno medicinos universiteto studentų fizinio pajėgumo kaita. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 2006; 1(60):84 – 91.
 255. Vitartaitė A, Vainoras A, Sedekerskienė V, Poderys J. Sveikatingumo aerobikos pratybų poveikis 30–40 metų moterų širdies ir kraujagyslių sistemos funkciniam rodikliams. *Medicina*, 2004; 40(5): 451–457
 256. Vitkienė I. Trenruotos širdies metabolizmo ir kraujotakos ypatumai. *Sporto mokslas*. 1997; 2:19 – 22.
 257. Volbekienė V. Eurofitas :fizinio pajėgumo testai ir metodika, Lietuvos studentų fizinio pajėgumo rezultatai: metodinė knyga sporto specialistams, pedagogams, medicinos darbuotojams, sportuotojams. – 2–asis patais. ir papild. leid. – Vilnius : LSIC, 2003. – p.109.
 258. Watkins LL, Grossman P, Krishnan R, Blumentahl JA. Anxiety reduces baroreflex cardiac control in older adult with major depression. *Psychosom Med*. 2000; 61:334–40.
 259. Watterson V. The effects of aerobic dance on cardiovascular fitness. *Phys Sport Med*. 1984; 12: 138 – 48.
 260. Wei M, Kampert JB, Barlow CE, Niehman MZ, Gibbons LW, Paffenbarger RSJ, et al.. Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight and obese men. *JAMA*, 1999; 282 (16):1547 –1553.
 261. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a metaanalysis of randomized, controlled trials. *Annals of Internal Medicine*. 2002; 136: 493–503.
 262. Williams PT. Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*, 2001; 33(5):754–761.
 263. Williford HN, Scharff-Olson M, Blessing DL. The physiological effects of aerobic dance: a review. *Sports Med*. 1989; 8:335–345.

264. Wilmore JH, Stanford PR, Gagnon J, Rice T, Mandel S, Leon AS, et al. Heart rate and blood pressure changes with endurance training: the HERITAGE Family Study. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(1):107–16
265. Witham MD, Struthers AD, McMurdo MT. Exercise training as therapy for chronic heart failure: Can older people benefit? *Journal of the American Geriatric Society.* 2003; 51:699 – 709.
266. World Health Organization. The World health report: Mental health, new understanding, new hope. Geneva: WHO, 2001.
267. World Health Organization. The world health report 2002: reducing risk, promoting healthy life. Geneva: WHO, 2002.
268. Zaborskis A. Moksleivių psichikos sveikata. Nacionalinės sveikatos metinis pranešimas. Vilnius, 2001.
269. Zaborskis A, Stankevičienė L. Kauno ir kitų didžiųjų Lietuvos miestų moksleivių gyvensena. Kauno miesto 2001 m. sveikatos apybraiža. 2001; (1,2): 40 – 41
270. Zigmond A.S., Snaith R.P. Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983; 67:361– 370.
271. Zlatkuvienė V, Proškovienė R, Černiauskienė M, Žilinskienė E. Būsimų pedagogų psichoemocinės ir fizinės sveikatos savivertė. Visuomenės sveikata, 2007; 3(38):39 – 41.
272. Zoeller JR. Physical activity: Depression, Anxiety, Physical activity and Cardiovascular disease: What's the Connection? *AJLM*, 2007; 1(3): 175–80.
273. Žemaitytė D. Širdies ritmo autonominis reguliavimas: mechanizmai, vertinimai, klinikinė reikšmė. Palanga. – 1997.– p.326.
274. Žemaitytė D. Širdies ritmo ir kraujotakos reguliavimo mechanizmų principai. Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla. V., 1996.–p.21– 41.
275. Žemaitytė D. Širdies ritmo variabilumas – greitos kraujotakos adaptacijos rezervo įvertinimo būdas. *Lithuanian journal of Cardiology.* 1999; 6(4):732–735.
276. Žilinskienė E, Gudžinskienė V. Evaluation of the psychoemotional state of prospective teachers//Teorija un prakse skolotaju izglitiba// Theory and practice in teacher training//: starptautiska zinat niska conference; 2004; gada 5–6 aprilis. D1/ Rigaspedagogijas un izglitibas vadibas augstskola. – Riga: RPIVA, 2004, p.310–315.
277. Žumbakytė R, Poderys J, Kajėnienė A, Mauricėnė V, Vainoras A. Sporto medicinos pagrindai. Kaunas; 2008. p.26.
278. Žumbakytė R. Krepšininkų ir futbolininkų funkcinės būklės ypatybės naudojant integraliojo vertinimo modelį: daktaro disertacija. Kaunas: KMU, 2006.
279. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. Москва, 1990. с. 70–79.

Publikacijos disertacijos tema

1. Sendžikaitė, Ernesta; Daunoravičienė, Algė; Vainoras, Alfonsas; Berškienė, Kristina. Skirtingo treniruotumo studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio ypatumai// Ugdymas.Kūno kultūra. Sportas=Education. Physical Training. Sport. ISSN 1392–5644.2008, Nr.2(69).p.75–80.Prieiga per internetą: <http://www.lkka.lt/lt/zurnalas/>.
2. Bardauskienė, Sandra; Sendžikaitė, Ernesta; Vitartaitė, Algė; Vainoras, Alfonsas. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio kaita paros metu ir per aerobikos pratimus// Ugdymas.Kūno kultūra. Sportas=Education. Physical Training. Sport. ISSN 1392–5644.2007, Nr.1(64).p.3–9.Prieiga per internetą:<http://www.lkka.lt/lt/zurnalas/>.

Pranešimai konferencijose disertacijos tema

1. Sendžikaitė, Ernesta; Daunoravičienė, Algė; Vainoras, Alfonsas; Berškienė, Kristina; Baublienė, Reda. Sportuojančių ir nesportuojančių studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio ypatumai.//Biomedicininė inžinerija: Tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga = Biomedical engineering: Proceedings of International Conference : 2008 m. spalio 23,24 d./ Kauno technologijos universitetas. Kaunas : Technologija, 2008. ISBN 978–9955–25–576–5.p.237–240. Prieiga per internetą: http://www.ktu.lt/lt/apie_renginius/konferencijos/2008/meniu.asp
2. Sendžikaitė, Ernesta; Daunoravičienė, Algė; Vainoras, Alfonsas; Berškienė, Kristina. Skirtingo treniruotumo studentų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio ypatumai// Kūno kultūra ir sportas universitete 2008: Tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga= Physical culture and sport in universities 2008: Proceedings of International conference/ Kauno technologijos universitetas; [moksl. Komitetas: Albertas Skurvydas ir kt.].Kaunas: Technologija, 2008. ISBN 978–9955–25–509–3. p.89–91. Prieiga per internetą: <http://www.sportas.ktu.lt/konferencija.htm>.
3. Sendžikaitė, Ernesta; Daunoravičienė, Algė; Vainoras, Alfonsas; Navickas, Zenonas; Berškienė, Kristina. Jaunesnio amžiaus moterų fiziologinių procesų kompleksinio ypatumai per aerobikos pratimus ir paros metu.//Biomedicininė inžinerija: Tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga = Biomedical engineering : Proceedings of International Conference : 2007 m. spalio 25,26 d./ Kauno technologijos universitetas. Kaunas : Technologija, 2007. ISBN 978–9955–25–367–9.p.85–88. Prieiga per internetą:

http://www.ktu.lt/lt/apie_renginius/konferencijos/2006/meniu.asp.

4. Bardauskienė Sandra; Vainoras; Alfonsas; Vitartaitė; Algė; Senužikaitė Ernesta. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkciniai rodikliai kaita paros ir aerobikos pratybų metu//Lietuvos mokslinė konferencija „Sporto mokslas – 2005“ : programa ir pranešimų tezės; Kaunas, 2005 m.lapkričio 10 d./ Lietuvos kūno kultūros akademija. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija, 2005. ISBN 9955–622–14–2.p.21. Prieiga per internetą : www.lkka.lt.

Kitos publikacijos

1. Šiupšinskas, Laimonas; Vitartaitė, Algė; Vainoras, Alfonsas; Berškie-nė, Kristina; Zaveckas, Vidmantas; Sedekerskienė, Virginija; Poškai-tis, Vytautas; Sendžikaitė, Ernesta. Ten-year physical fitness survey of students of the Kaunas university of medicine // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact and Applied Sciences. ISSN 1407–009X. 2006, vol. 60, no. 5–6. p. 205–209. [ISI Master Journal List].
 2. Vitartaitė A, Šiupšinskas L, Bieliūnas V.V, Liachovičius R., Plioplys L, Sendžikaitė E, Šauklys G.. Kauno medicinos universiteto studentų fizinio pajėgumo kaita. Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas, 2006; 1(60): 84 – 91.
 3. Vitartaitė, Algė; Vainoras, Alfonsas; Sendžikaitė, Ernesta. Moterų atsigavimo po fizinio krūvio fiziologinių parametų ypatumai // Bio-medicininė inžinerija : Tarptautinės konferencijos pranešimų medžia-ga=Proceedings of international conference, Kauno technologijos uni-versitetas, 2004 m. spalio 28–29. Kaunas: Technologija, 2004. ISBN 9955–09–739–6. p.62–65.
- Vitartaitė, Algė; Sedekerskienė, Virginija; Vainoras, Alfonsas; Sendžikaitė, E rnesta. Adaptation of cardiovascular system after long lasting aerobic exercises in women // 10th World sport for all congress 2004 : Sport for all as a tool for education and development : book of abstracts, Rome, Italy 11–14th November 2004. – Rome, 2004, p. 172.

PRIEDAI

1 priedas

EKG parametrų registravimo protokolas

Ramybė	Rytas Laikas: ____:____:____ 	Kardiociklai EKG parametrai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		RR (ms)											
		R (mV)											
		QRS (ms)											
		JT (ms)											
		JT/RR											
		ŠSD (k./min.)											
		Vakaras Laikas: ____:____:____ 	Kardiociklai EKG parametrai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	RR (ms)												
	R (mV)												
	QRS (ms)												
	JT (ms)												
	JT/RR												
	ŠSD (k./min.)												
	Naktis Laikas: ____:____:____ 		Kardiociklai EKG parametrai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		RR (ms)											
		R (mV)											
		QRS (ms)											
		JT (ms)											
		JT/RR											
		ŠSD (k./min.)											

EKG parametrų registravimo protokolas (tęsinys)

Aerobikos pratybos	<i>Isidirbi- mas</i> Laikas: _ : _ : _	Kardiociklai EKG parametrai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		RR (ms)											
		R (mV)											
		QRS (ms)											
		JT (ms)											
		JT/RR											
		ŠSD (k./min.)											
		<i>Didžiau- sias intensy- vumas</i> Laikas: _ : _ : _	Kardiociklai EKG parametrai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	RR (ms)												
	R (mV)												
	QRS (ms)												
	JT (ms)												
	JT/RR												
	ŠSD (k./min.)												
	<i>Atsiga- vimas</i> Laikas: _ : _ : _		Kardiociklai EKG parametrai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		RR (ms)											
		R (mV)											
		QRS (ms)											
		JT (ms)											
		JT/RR											
		ŠSD (k./min.)											

Kūno masės kompozicijos vertinimas

Ūgis		cm
Svoris		kg
Žąsto ROR		mm.
Antklubinė ROR		mm
Šlaunies ROR		mm

3 priedas

HAD skalė (angl. *Hospital Anxiety and Depression Scale*)

Perskaitykite kiekvieną teiginį ir pabraukite atsakymą, kuris artimiausias Jūsų savijautai per praėjusią savaitę. Nekreipkite dėmesio į skaičius kairėje. Ilgai nesvarstykite, nes pirmą reakciją į kiekvieną klausimą tiksliau atspindi Jūsų savijautą, nei ilgai apgalvotas atsakymas.

Aš jaučiu įtampą ir nerimą Beveik visą laiką, pastoviai Didelę laiko dalį, dažnai Laikas nuo laiko, retkarčiais Niekada nejaučiu	Man linksma Niekada Labai retai Kartais Didžiąją laiko dalį	Jaučiu, kad nenurimstu vietoje Labai stipriai Gana stipriai Truputį Visiškai ne
Mane ir dabar džiugina tai, kas teikė džiaugsmą ankščiau Visiškai tiek pat Mažiau nei ankščiau Žymiai mažiau Beveik visai nedžiugina	Aš galiu ramiai sėdėti ir atsipalaiduoti Visada Dažnai Retai Niekada	Iš gyvenimo aš laikiu kažko malonaus Tiek pat kiek visada Mažiau nei ankščiau Žymiai mažiau nei ankščiau Visiškai nelaukiu
Aš jaučiu baimę, lyg kažkas siaubingo turėtų atsitikti Labai aiškiai ir stipriai Taip, bet ne stipriai Nežymiai, bet tai manęs Nejaudina	Aš jaučiuosi užslopintas ir sulėtėjęs Beveik visą laiką Labai dažnai Kartais, nežymiai Visiškai ne	Mane staiga apima didelis nerimas ir baimė Tikrai labai dažnai Pakankamai dažnai Retai Visiškai ne
Aš galiu juoktis ir suprasti humorą Taip pat kaip ankščiau Mažiau ir sunkiau Žymiai mažiau ir sunkiau Visiškai negaliu	Mane apima baimė lydimą vidinio virpulio ir spaudimo po krūtine Visiškai ne Kartais Gana dažnai Labai dažnai, pastoviai	Man suteikia džiaugsmo gera knyga, radijo ar TV laida Dažnai Kartais Retai Labai retai
Mane vargina neramios mintys ir rūpesčiai Didžiąją laiko dalį, pastoviai Daug laiko, dažnai Laikas nuo laiko, bet ne dažnai Tik retkarčiais	Aš nustojau rūpintis savo išvaizda Pradėjau visiškai nesirūpinti Nesirūpinu tiek, kiek reikėtų Rūpinuosi, bet mažiau nei ankščiau Rūpinuosi tiek pat, kiek visuomet	

Anketa

Šia anketa siekiama išsiaiškinti veiksnius, galinčius turėti įtakos širdies ir kraujagyslių sistemos bei emocinės būklės įvertinimui. Maloniai prašome atsakyti į žemiau pateiktus klausimus. Užtikriname, kad Jūsų atsakymai bus pateikti tik apibendrintai.

Jūsų gimimo data ____ m. ____ mėn. ____ d.

Kiek laiko lankote aerobikos pratybas?

☐ metus ☐ mėnesius

Kaip galėtumėt įvertinti savo fizinį pajėgumą lyginant su kt. Jūsų amžiaus ir lyties asmenimis?

☐ l. geras ☐ geras ☐ vidutiniškas ☐ blogas ☐ l. blogas

Ar per paskutinius 6 mėnesius reguliariai vartojote?

1. vitaminus: taip ☐, ne ☐
2. maisto papildus: taip ☐, ne ☐
3. medikamentus: taip ☐, ne ☐, jei taip, tai kokius? (*įrašykite*)

.....
.....

4. kontraceptines priemones: taip ☐, ne ☐

Ar per pastarąjį mėnesį sirgote (ar dabar sergate) ūminėmis ligomis?

taip ☐, ne ☐

Ar jūs rūkote?

taip ☐, ne ☐

Ar artimiausiu metu (šiandien, rytoj) turėsite laikyti svarbų atsiskaitymą (egzamina, kokiokviumą) ar dalyvauti svarbiame susitikime apie kurį daug galvojate ir nerimaujate?

taip ☐, ne ☐

Nuoširdžiai dėkojame

5 priedas

Fizinio aktyvumo dienoraštis (pagal *KIHD 24 – Hour Total Physical Activity Record. 1997*)

Val. Fizinis aktyvumas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Iš viso:
1) miegas pasyvus poilsis gulint													
2) sėdėjimas, darbas sėdint													
3) stovėjimas nejudant													
4) lėtas ėjimas, vaikštinėjimas													
5) vidutinio intensyvumo ėjimas, važiavi- mas dviračiu													
6) spartus ėjimas, bėgimas													
7) intensyvi fizinė veikla													
8) labai intensy- vi fizinė veikla													
9) kita													

Fizinio aktyvumo dienoraštis (tęsinys)

Val. Fizinis aktyvumas	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1) miegas pasyvus poilsis gulint													
2) sėdėjimas, darbas sėdint													
3) stovėjimas nejudant													
4) lėtas ėjimas, vaikštinėjimas													
5) vidutinio intensyvumo ėjimas, važiavi- mas dviračiu													
6) spartus ėjimas, bėgimas													
7) intensyvi fizinė veikla													
8) labai intensy- vi fizinė veikla													
9) kita													

Prašome užpildyti lentelę pažymint, koks fizinis aktyvumas (veikla) buvo kas valandą per parą (24 val.). Laiką nurodykite pagal pavyzdį: 1 valanda – 1; 30 minučių – 0,5 ir t.t.

Baecke kasdieninio fizinio aktyvumo klausimynas

Maloniai prašome atsakyti į žemiau pateiktus klausimus apie Jūsų kasdieninį fizinį aktyvumą. Užtikriname Jūsų atsakymų konfidencialumą. Iš anksto dėkojame už nuoširdžius atsakymus ir sugaištą laiką.

Kiekvienam teiginiui pažymėkite kryželiu tik vieną atsakymą (apskritimą) ⊗.

1. Kokia Jūsų pagrindinė profesija ir pareigos? *(įrašykite)*
.....
2. Darbe aš sėdžiu
☐ Niekada ☐ Retai ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
3. Darbe aš stoviu
☐ Niekada ☐ Retai ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
4. Darbe aš vaikštau
☐ Niekada ☐ Retai ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
5. Darbe aš keliu sunkius daiktus
☐ Niekada ☐ Retai ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
6. Po darbo aš jaučiuosi fiziškai pavargęs (-usi)
☐ Labai dažnai ☐ Dažnai ☐ Kartais ☐ Retai ☐ Niekada
7. Dirbdamas(-a) aš suprakaituoju
☐ Labai dažnai ☐ Dažnai ☐ Kartais ☐ Retai ☐ Niekada
8. Lyginant su kitais mano amžiaus žmonėmis, manau, kad mano darbas yra fiziškai
☐ Daug sunkesnis ☐ Sunkesnis ☐ Vidutinio sunkumo
☐ Lengvesnis ☐ Daug lengvesnis
9. Ar Jūs sportuojate?
☐ Taip ☐ Ne ***(pereikite prie 10 klausimo)***

Jei taip,

Kokią vieną sporto šaką sportuojate dažniausiai? *(įrašykite)*
.....

Kiek valandų per savaitę? ☐ < 1 ☐ 1–2 ☐ 2–3 ☐ 3–4 ☐ > 4

Kiek mėnesių per metus? ☐ < 1 ☐ 1–3 ☐ 3–6 ☐ 7–9 ☐ > 9

Ar sportuojate kokią kitą sporto šaką arba lankotės sporto ir sveikatingumo klube?
(įrašykite)
.....

Jei ne – pereikite prie 10 klausimo

Kiek valandų per savaitę? ☐ < 1 ☐ 1–2 ☐ 2–3 ☐ 3–4 ☐ > 4

Kiek mėnesių per metus? ☐ < 1 ☐ 1–3 ☐ 3–6 ☐ 7–9 ☐ > 9

10. Lyginant su kitais mano amžiaus žmonėmis, manau, kad mano fizinis aktyvumas laisvalaikio metu yra:
☐ Daug didesnis ☐ Didesnis ☐ Toks pat ☐ Mažesnis ☐ Daug mažesnis
11. Būdamas fiziškai aktyvus (-i) laisvalaikio metu aš suprakaituoju
☐ Labai dažnai ☐ Dažnai ☐ Kartais ☐ Retai ☐ Niekada
12. Laisvalaikiu aš žaidžiu įvairius žaidimus (bilijardą, boulingą ir kitus)
☐ Niekada ☐ Retai ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
13. Laisvalaikiu aš žiūriu televizorių, sėdžiu prie kompiuterio
☐ Niekada ☐ Retai ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
14. Laisvalaikiu aš vaikštau
☐ Niekada ☐ Retai ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
15. Laisvalaikiu aš važinėju dviračiu
☐ Niekada ☐ Retai ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
16. Kiek minučių per dieną Jūs einate pėsti arba važiuojate dviračiu į/iš darbo, mokyklos ar parduotuvės?
☐ < 5 ☐ 5–15 ☐ 15–30 ☐ 30–45 ☐ > 45