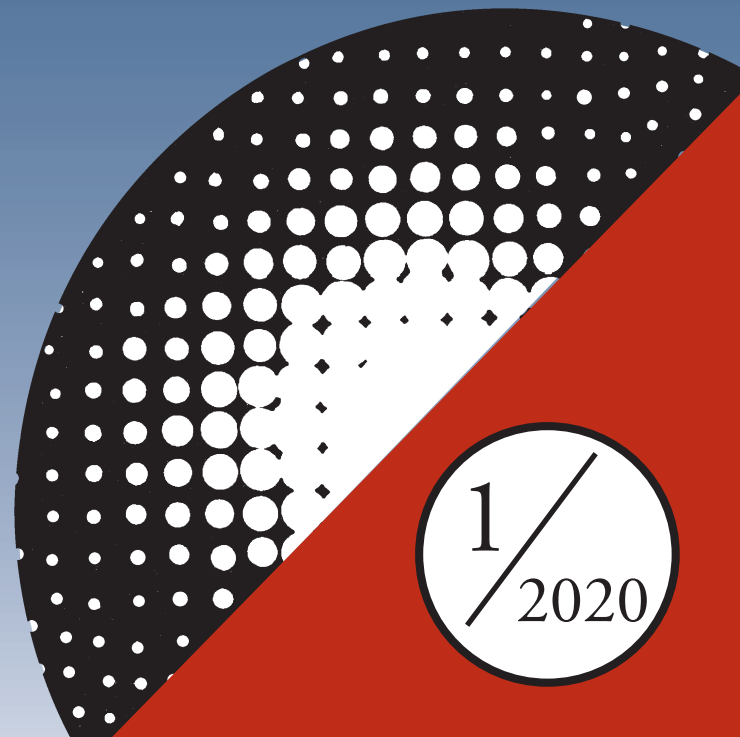


SPORTO MOKSLAS

SPORT SCIENCE



1 / 2020

**S P O R T O
M O K S L A S**

2 0 2 0
1 (97)
K A U N A S
V I L N I U S

**S P O R T
S C I E N C E**

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETO ŠVIETIMO AKADEMIJOS
LIETUVOS OLIMPINĖS AKADEMIJOS

Ž U R N A L A S

J O U R N A L O F
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY ACADEMY OF EDUCATION
LITHUANIAN OLYMPIC ACADEMY

Žurnalas įtrauktas į
INDEX COPERNICUS duomenų bazę
ICV 2017: 71.85

Indexed in INDEX COPERNICUS
ICV 2017: 71.85

Žurnale „Sporto mokslas“ spausdinami originalūs ir apžvalginiai šių mokslo krypčių (šakų) straipsniai:

- *Socialiniai mokslai – fizinis ugdymas, treniravimo sistemos, sporto pedagogika, sporto psichologija, sporto sociologija, sporto mokslo metodologija, sporto vadyba, turizmas, olimpinis ugdymas, olimpinis švietimas.*
- *Sveikata, rehabilitacija ir taikomasis fizinis aktyvumas – kineziterapija ir ergoterapija, fizinis aktyvumas ir sveikata.*
- *Biomedicinos mokslai – sporto fiziologija, judesių valdymas ir mokymasis, sporto biochemija, sporto medicina, sporto biomechanika, taikomoji fizinė veikla.*
- *Humanitariniai mokslai – sporto istorija, sporto filosofija, sporto teisė, sporto terminologija.*

Žurnalas „Sporto mokslas“ išleidžiamas keturis kartus per metus.



VYTAUTO DIDŽIOJO
UNIVERSITETO
ŠVIETIMO
AKADEMIJA



LIETUVOS
OLIMPINĖ
AKADEMIJA

Leidėjų taryba // Executive Board

Prof. dr. Vilija SALIENĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija // Vytautas Magnus University Education of Academy
Doc. dr. Artūras POVILIŪNAS, Lietuvos olimpinė akademija // Lithuanian Olympic Academy

Redaktorių taryba // Executive Editorial Board

Prof. habil. dr. Kazys MILAŠIUS – **vyriausiasis redaktorius** // Vytauto Didžiojo universitetas // **Editor-in-Chief** // Vytautas Magnus University

Skryių atsakingieji redaktoriai // Section Editors

Socialinių mokslų // Social Sciences

Prof. dr. Sniegina POTELIŪNIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas // Vytautas Magnus University

Sveikatos, reabilitacijos ir taikomojo fizinio aktyvumo // Health, Rehabilitation and Adapted Physical Activity

Prof. habil. dr. Algirdas RASLANAS, Vytauto Didžiojo universitetas // Vytautas Magnus University

Biomedicinos mokslų // Biomedical Sciences

Prof. dr. Sigitas KAMANDULIS, Lietuvos sporto universitetas // Lithuanian Sports University

Humanitarinių mokslų // Humanities Sciences

Doc. dr. Artūras POVILIŪNAS, Lietuvos olimpinė akademija // Lithuanian Olympic Academy

Redaktorių tarybos nariai // Members of Editorial Board

Prof. dr. Henning BUDDÉ, Medicinos mokykla, Hamburgas, Vokietija // Medical School, Hamburg, Germany

Prof. habil. dr. Pavel CIESZCZYK, Šečino universitetas, Lenkija // University of Szczecin, Poland

Prof. dr. Rūta DADELIENĖ, Vilniaus universitetas // Vilnius University

Prof. dr. Juris GRANTS, Latvijos sporto pedagogikos akademija, Latvija // Latvian Academy of Sport Education, Latvia

Prof. dr. Larisa GUNINA, Nacionalinis antidopingo centras, Ukraina // National Anti-Doping Centre, Ukraine

Prof. dr. Vello HEIN, Tartu universitetas, Estija // University of Tartu, Estonia

Prof. habil. dr. Władysław JAGIELLO, Kūno kultūros ir sporto akademija, Lenkija //

Academy of Physical Education and Sport, Poland

Prof. dr. Jaak JÜRIMÄE, Tartu universitetas, Estija // University of Tartu, Estonia

Prof. dr. Mark LOCHBAUM, Teksaso technikos universitetas, JAV // Texas Tech University, USA

Prof. dr. Jarek MAESTU, Tartu universitetas, Estija // University of Tartu, Estonia

Prof. dr. Romualdas MALINAUSKAS, Lietuvos sporto universitetas // Lithuanian Sports University

Prof. habil. dr. Edward MLECZKO, Krokuvo sporto pedagogikos akademija, Lenkija //

Krakow Academy of Sport Education, Poland

Prof. dr. Brendon NOBLE, Šv. Morkaus ir šv. Jono universitetas, Plimutas, JK // University of St Mark & St John, Plymouth, UK

Prof. dr. Vahur ÖÖPIK, Tartu universitetas, Estija // University of Tartu, Estonia

Prof. dr. Mati PÄÄSUKE, Tartu universitetas, Estija // University of Tartu, Estonia

Prof. dr. Rūtenis PAULASKAS, Vytauto Didžiojo universitetas // Vytautas Magnus University

Prof. dr. Laura PURDY, Edž Hilo universitetas, Liverpulius, JK // Edge Hill University, Liverpool, UK

Prof. dr. Aivaras RATKEVIČIUS, Lietuvos sporto universitetas // Lithuanian Sports University

Prof. habil. dr. Albertas SKURVYDAS, Lietuvos sporto universitetas // Lithuanian Sports University

Prof. habil. dr. Arvydas STASIULIS, Lietuvos sporto universitetas // Lithuanian Sports University

Prof. dr. Manfred WEGNER, Kylio Kristiano Albrechto universitetas, Vokietija //

Christian-Albrechts-University of Kiel, Germany

Prof. dr. Janis ZIDENS, Latvijos sporto pedagogikos akademija, Latvija // Latvian Academy of Sport Education, Latvia

Edgaras Abušovas – atsakingasis sekretorius // Executive Secretary

INDEX COPERNICUS ICV 2017: 71.85

TURINYS

SOCIALINIAI MOKSLAI // SOCIAL SCIENCES

Rolandas Jančiauskas. Sportuojančių ir nesportuojančių Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių žalingų įpročių sąsajos su jų agresyviu elgesiu	5
Aušra Lisinskienė, Marc Lochbaum. Trenerio – sportininko – tėvų (T – S – T) pozityvūs ir negatyvūs tarpasmeninių santykių procesai (PNPTST): klausimyno lietuviškos versijos pristatymas	17
Vita Mikuličiūtė, Greta Zakarevičiūtė. Futbolo žaidėjų suvokto santykio su treneriu, komandos sutelktumo ir kolektyvinio veiksmingumo sąsajos	23
Ričardas Gerasimovičius, Stanislav Sabaliauskas. Lietuvos kariuomenės karių motyvacija fizinio rengimo pratyboms.....	33

BIOMEDICINOS MOKSLAI // BIOMEDICAL SCIENCES

Shamshidin Balgimbekov, Alma Ilyasova, Kairat Adambekov. Resistance of erythrocyte membranes of students with a different level of motor activity	41
Ignatas Konovalovas, Kazys Milašius. Didelio meistriškumo plento dviratininko rengimo monitoringas metiniu ciklu	49
Ričardas Nekrišius, Rūta Dadelienė. Didelio meistriškumo baidarininkų aerobinis metabolizmas įvairaus intensyvumo darbe	57
Marius Baranauskas, Valerija Jablonskienė, Jonas Algis Abaravičius, Rokas Arlauskas, Rimantas Stukas. Mitybos poveikis Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų raumenų masei	63

MOKSLINĖS PRAKTINĖS KONFERENCIJOS „ATEITIES SPORTO MOKSLAS: MOKSLINIAIS ĮRODYMAIS PAGRĮSTA SPORTO PRAKTIKA IR MEDICINA“ TEZĖS

Valentina Ginevičienė, Roberta Žavoronkova, Kazys Milašius. Association of <i>PPARA</i> gene variant with sprint and power ability of Lithuanian elite athletes	70
Gintarė Vaitiekaitytė, Valentina Ginevičienė, Kazys Milašius, Algirdas Utkus. Genetic variants determining of the cardiovascular and skeletal muscle adaptation to exercise in Lithuanian elite athletes	72
Erinija Pranckevičienė, Valentina Ginevičienė, Audronė Jakaitienė. Inference of phenotype-genotype relationships in sports exercising men and women.....	74
Valentina Ginevičienė. Sports genetics and kinesigenomics: recent advances in the sports science	75
Maxim Aksenov, Lilia Andruschenko, Valentina Ginevičienė, Algirdas Utkus. Analysis of <i>ACE</i> gene variant in Lithuanian and Russian elite strength/power athletes	77
Aistė Petruilytė, Valentina Ginevičienė, Algirdas Utkus, Kazys Milašius. Didelio meistriškumo sportininkų <i>CREM</i> ir <i>GALNT13</i> genitinių žymenų reikšmė anaerobiniam pajėgumui.....	78
Kazys Milašius. Lietuvos didelio meistriškumo ištvermės sporto šakų sportininkų VO_{2max}	80
Domas Trinkūnas, Rūta Dadelienė. Skirtingų kineziterapijos metodų įtaka raumenų funkcijoms ir jų aerobiniam metabolizmui asmenims, turintiems nugaros slankstelių išvaržą	82
Ineta Daniulienė, Rūta Dadelienė. Skirtingų fizinių veiklų poveikis pradinių klasių mokinių socializacijai	83
Laimutė Samsonienė. Sociopsichologiniai veiksniai veteranų sporte	84
Dominika Kamilia Jarmal, Tomas Balčius. Skirtingų propriocepcijos programų poveikis paauglių futbolininkų šlaunies raumenų jėgos ir ištvermės rodikliams, pusiausvyrai bei traumų pasireiškimui	85
Anton Gorelik, Inga Muntianaitė. Skirtingų jėgos lavinimo metodų poveikis sveikų asmenų apatinių galūnių raumenų funkcijoms ...	86
Aušra Adomavičienė, Evelina Skučienė. Biomechaninė žmogaus raumenų ir skeleto sistemos apkrovų analizė fizinio darbo ir sporto metu	87
Raimundas Venskaitis, Ignas Malokviejus. Funkcinių treniruočių ir neuromauginės elektrostimuliacijos poveikis fizinėms ypatybėms	88
Olga Kozlovskaja, Ieva Laucevičienė. Aerobinių krūvių įtaka vyresnio amžiaus asmenų funkciniam gebėjimams	89
Viltė Sinkevičiūtė, Monika Kiškūnaitė, Inga Muntianaitė. Sveikų ir nugaros skausmą jaučiančių paauglių krepšininkų kojos raumenų ilgio bei liemens ir dubens judesių kontrolės palyginimas	90
Rimantas Stukas, Rokas Arlauskas. Funkcionalusis maistas – svarbus sportininkų mitybos komponentas	91
Rūta Maknavičiūtė, Aistė Jakubauskienė. Paauglių gatvės šokėjų funkcinių judesių, raumenų jėgos, liemens stabilumo ir pusiausvyros sąsajos	92
Jūratė Kesienė. Paralimpinio sporto medicinos aspektai	93
Vaiva Strukčinskaitė. Fizinis aktyvumas ir antsvorio bei nutukimo prevencija.....	94
Pranas Šerpytis. Kas lemia staigias mirtis jauname amžiuje?	95

KRONIKA // CHRONICLE

Aušra Lisinskienė. VDU pradama vykdyti nauja Fizinio ir sveikatos ugdymo bakalauro studijų programa.....	98
<i>In memoriam</i> Lietuvos sporto universiteto profesoriui Kęstučiui Kardeliui	100

SOCIALINIAI MOKSLAI SOCIAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2020, Nr. 1(97), p. 5–16 / No. 1(97), pp. 5–16, 2020

Sportuojančių ir nespportuojančių Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių žalingų įpročių sąsajos su jų agresyviu elgesiu

Dr. Rolandas Jančiauskas
Klaipėdos universitetas

Santrauka

Šiandien dominuojanti paauglių sveikatą žalojanti elgsena yra susijusi su tradiciniais ligų rizikos veiksniais – rūkymu, alkoholinių gėrimų ir narkotikų vartojimu ir pan., o jų sveikatai nepalankus elgesys dažnai siejasi su labiau išreikštu agresyvumu. Vaikinių sveikatai nepalankaus elgesio – rūkymo, alkoholio vartojimo ir neracionalios mitybos – rodikliai yra reikšmingai aukštesni nei merginų, tačiau, analizuojant atskirus agresyvumo komponentus, vaikiniams labiau nei merginoms yra būdinga fizinė agresija. Teoriniu aspektu apžvelgus aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius paaiškėjo, kad tabako, alkoholio ir narkotikų vartojimas yra glaudžiai susijęs su mokinių agresyviu elgesiu ir patyčiomis mokykloje bei tampa aktualia šiandien problema, turinčia reikšmingos įtakos paauglių tolesnei raidai bei socialinei gerovei. Todėl šiuo tyrimu ir buvo siekta išsiaiškinti sportuojančių ir nespportuojančių aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius bei sąsajas su jų agresyviu elgesiu.

Tyrimo tikslas – ištirti sportuojančių ir nespportuojančių Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius bei jų sąsajas su agresyviu elgesiu. Tyrimo uždaviniai: 1. Apžvelgti aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius. 2. Išanalizuoti aukštesniųjų klasių mokinių agresyvų elgesį. 3. Nustatyti sportuojančių ir nespportuojančių Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius bei jų sąsajas su agresyviu elgesiu.

Tiriamųjų imtis buvo sudaryta remiantis netikimybine, patogiaja tiksline atranka. Tiriamųjų imtį sudarė $N = 68$ Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokiniai: vaikinai ($N = 43$) ir merginos ($N = 25$), besimokantys 1–4 gimnazijos klasėse. Tyrimo metodai: teoriniai (mokslinės literatūros analizė), empiriniai (apklausa raštu naudojantis ASEBA klausimynu), statistinė duomenų analizė. Emociniams ir elgesio ypatumams įvertinti buvo naudotas 11–18 metų jaunuolio savęs vertinimo klausimynas (ASEBA – YSR 11/18, angl. Achenbach System of Empiricall Based Assesment – Youth Self Report). Aukštesniųjų klasių mokinių žalingiems įpročiams įvertinti tyrime buvo naudoti teiginiai iš YSR 11/18 klausimyno: be tėvų leidimo vartojamas alkoholis; tabako rūkymas, kramtymas ar uostymas; alkoholio, narkotikų arba vaistų vartojimas nemedicininiais tikslais.

Tyrimo metu nustatyta, kad sportuojantys vaikinai dažniau nei jų nespportuojantys bendraamžiai įsitraukdavo į muštynes ($p < 0,05$). Sportuojančios merginos dažniau nei nespportuojančios jų bendraamžės buvo linkusios ginčytis su aplinkiniais, reikalavo daugiau dėmesio sau ($p < 0,05$). Dauguma (82,4 %) Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių be tėvų leidimo niekada nevaratojo alkoholio, tačiau kartais be tėvų leidimo vartojo alkoholį 28,6 % sportuojančių merginų, kurios buvo linkusios agresyviai elgtis nei jų bendraamžės. Daugumos (75,5 %) Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos paauglių teigimu, jie niekada nerūkė, nekramtė ir neuostė tabako, tačiau 28,6 % nespportuojančių vaikinių dažnai ir 16,2 % sportuojančių vaikinių bei 20,0 % nespportuojančių merginų kartais rūkė, kramtė ar uostė tabaką ir buvo agresyvesni nei jų bendraamžiai. Tyrimo metu paaiškėjo, kad dauguma (88,2 %) Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių niekada nevaratojo alkoholio, narkotikų arba vaistų nemedicininiais tikslais, tačiau 28,6 % nespportuojančių vaikinių nurodė, kad kartais vartojo alkoholį, narkotikus arba vaistus nemedicininiais tikslais bei buvo linkę agresyviai elgtis.

Raktažodžiai: aukštesniųjų klasių mokiniai, žalingi įpročiai, agresyvus elgesys, patyčios.

Įvadas

Sociologiniai tyrimai tiek Lietuvoje, tiek kitose Europos šalyse rodo, kad daugėja paauglių, patenkančių į rizikos grupę, ir kasmet šis amžius jaunėja, kai pradeda rūkyti, vartoti alkoholį ar narkotikus.

Pasak A. Baltkojytės ir kt. (2012), šiandien dominuojanti paauglių sveikatą žalojanti elgsena susijusi su tradiciniais ligų rizikos veiksniais: rūkymu, alkoholinių gėrimų ir narkotikų vartojimu, neracionalia

mityba, nepakankamu fiziniu aktyvumu arba polinkiu rizikuoti. S. Čaplinskas (2013) nurodo, kad tabaką, alkoholį ir kitas svaiginamąsias medžiagas vartoja vis daugiau vaikų ir paauglių. Legalios ir nelegalios svaiginamosios medžiagos dažnai pradedamos vartoti paauglystėje, dar mokantis mokykloje. Šiam elgesiui didžiausios įtakos turi socialinė aplinka: bendraamžių grupė, šeima, mokykla, laisvalaikio galimybės. ESPAD 2015 m. tyrimų duomenimis, Lietuva pagal rūkymą, alkoholio ir narkotinių medžiagų vartojimą viršijo tyrime dalyvavusių 48 Europos šalių vidurkį. Tyrimo metu nustatyta, kad kasdien rūkė kas penktas 15–16 m. amžiaus berniukas ir kas dešimta mergaitė, pastarąjį mėnesį alkoholio vartojo kas trečias berniukas ir mergaitė, o narkotinių medžiagų bent kartą gyvenime vartojo kas penktas berniukas ir kas šešta mergaitė. D. Leskauskas ir kt. (2011) patvirtina problemos aktualumą ir nurodo, kad psichoaktyvias medžiagas (PM) bent kartą bandė iki dviejų trečdalių tirtų paauglių, o rūkymą, alkoholio ir narkotinių medžiagų vartojimą mokiniai priskiria žalingam elgesiui, sukeliančiam sveikatos problemų. Todėl galima teigti, kad paaugliai, vartojantys tabaką, alkoholį ir narkotikus, yra aktuali šiandienė problema, nes sukelia visuomenėje socialinių, medicininių, ekonominių, teisinių ir kitų problemų (Šimaitis, 2009), o alkoholio, narkotinių medžiagų vartojimas ir rūkymas gali paauglius paskatinti įsitraukti ir į delinkventinio elgesio bendraamžių grupes, kuriose jie gali pradėti agresyviai elgtis.

J. Gilligan (2002) agresyvų elgesį apibrėžia kaip tiesioginius arba netiesioginius veiksmus, kuriais sukeliama emocinis ar fizinis poveikis kitam žmogui. Smurtas neatsiranda savaime ir be jokios priežasties, o tik tuomet, kai kažkieno veiksmai ar elgesys jį išprovokuoja ir smurtautojas nežino, kaip kitaip nei žemindamas kitus galėtų užkirsti kelią savęs pažeminimui. L. Stonienės ir L. Narkauskaitės (2012) tyrimų duomenimis, fizinį ir psichologinį smurtą patyrė mokiniai, turintys daugiau delinkventiniu elgesiu pasižyminčių draugų, palyginti su nurodžiusiais, kad tokių draugų turi mažai. N. Umbrasienė ir L. Narkauskaitė (2010) pažymi, kad vaikų delinkventinis elgesys, ypač kai jis susijęs su smurtu bei priklausomybėmis, dažniausiai yra socialinio trūkumo išraiška.

G. Janaruskaitės ir L. Zajančauskaitės-Staskevičienės (2015) nuomone, 16–18 metų paauglių sveikatai nepalankus elgesys siejasi su stipriau išreikštu

agresyvumu, kur 16–18 metų vaikinių sveikatai nepalankaus elgesio – rūkymo, alkoholio vartojimo ir neracionalios mitybos – rodikliai buvo reikšmingai aukštesni nei merginų. N. Umbrasienė ir L. Narkauskaitė (2010) nurodo, kad 16–18 metų vaikinams labiau nei merginoms yra būdinga fizinė agresija, tačiau paauglystėje, esant daugeliui biologinių, socialinių ir psichologinių pokyčių, padidėja ir pavojus patirti emocinius bei elgesio sunkumus. Pasak V. Pruskaus ir G. Tuzienės (2011), agresyvus mokinio elgesys prieš bendraamžius yra realiai mokykloje egzistuojantis reiškinys, atspindintis šiuolaikinėje visuomenėje vykstančius procesus ir jų padarinius jaunimui, tarpusavio ir bendravimo su pasauliu vertybinius prioritetus. C. J. Fives ir kt. (2011) nurodo, kad vaikų pykčio ir agresijos priežastimi gali būti ir neigiamos emocinės aplinkos bei anksčiau patirto fizinio, emocinio smurto padarinys.

Apibendrinant galima teigti, kad tabako, alkoholio ir narkotikų vartojimas (žalingi įpročiai) yra glaudžiai susijęs su mokinių agresyviu elgesiu ir patyčiomis mokykloje bei tampa aktualia šiandienė problema, turinčia reikšmingos įtakos paauglių tolesnei raidai bei socialinei gerovei. Todėl šiuo tyrimu ir buvo siekta išsiaiškinti sportuojančių ir nesportuojančių aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius bei sąsajas su jų agresyviu elgesiu.

Tyrimo tikslas – iširti sportuojančių ir nesportuojančių Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius bei jų sąsajas su agresyviu elgesiu.

Tyrimo uždaviniai:

1. Apžvelgti aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius.
2. Išanalizuoti aukštesniųjų klasių mokinių agresyvų elgesį.
3. Nustatyti sportuojančių ir nesportuojančių Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius bei jų sąsajas su agresyviu elgesiu.

Tyrimo metodika

Kiekybinio tyrimo imtis. Tiriamųjų imtis buvo sudaryta remiantis netikimybine, patogiaja tiksline atranka. Tiriamųjų imtį sudarė N = 68 Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokiniai: vaikinai (N = 43) ir merginos (N = 25), besimokantys 1–4 klasėse. Apklausiant gimnazijos mokinius, kurie tyrimo metu nebuvo sulaukę pilnametystės, buvo gautas jų tėvų sutikimas atlikti

aukštesniųjų klasių mokinių agresijos tyrimą mokykloje. Pilnamečiai mokiniai tyrime dalyvavo savanoriškai. Mokinių žalingiems įpročiams ir jų agresyviai elgesiui tirti buvo gautas „Žemynos“ gimnazijos administracijos sutikimas.

Tyrimo eiga. Tyrimas buvo atliktas 2017 m. balandžio 10–14 dienomis. Visi tyrime dalyvavę mokiniai buvo informuoti apie tyrimo tikslą, anonimiškumą ir pasirinkimo teisę dalyvauti jame.

Tyrimo metodai: teoriniai (mokslinės literatūros analizė), *empiriniai* (apklausa raštu naudojantis ASEBA klausimynu), *statistinė duomenų analizė*. Siekiant ištirti Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių žalingų įpročių paplitimą ir jų sąsajas su mokinių agresyviu elgesiu mokykloje, buvo analizuoti aktualūs moksliniai straipsniai ir kita mokslinė literatūra bei atliktas tyrimas.

Tyrimo priemonės pagrindimas. Emociniams ir elgesio ypatumams įvertinti buvo naudotas 11–18 metų jaunuolio savęs vertinimo klausimynas (ASEBA – YSR 11/18, angl. *Achenbach System of Empirically Based Assessment – Youth Self Report*; Achenbach, 2001). Klausimynas išverstas į lietuvių kalbą ir adaptuotas Lietuvos populiacijai. Leidimas versti ir standartizuoti šį klausimyną duotas prof. dr. R. Žukauskienei metodikos autoriaus prof. T. M. Achenbacho. Klausimynas ir vadovas gautiems mūsų tyrimo rezultatais vertinti buvo įsigytas iš prof. dr. R. Žukauskienės, kuri yra oficiali šios metodikos platintoja Lietuvoje. YSR 11/18 klausimynas skirtas informacijai standartizuota forma apie asmenų kompetencijų ir emocinius bei elgesio ypatumus rinkti. YSR 11/18 klausimynas tinkamas naudoti 11–18 metų asmenims ir yra paremtas pauglių savistaba. Klausimyną sudaro 20 teiginių, skirtų vaiko kompetencijoms ir adaptyviam elgesiui įvertinti, bei 112 teiginių, leidžiančių įvertinti vaiko elgesio bei emocijų sunkumus, kurių kiekvienas vertinamas pagal 3 balų skalę: 0 – jei teiginys neteisingas, 1 – jei iš dalies arba kartais teisingas, 2 – jei dažnai ar labai dažnai teisingas pastarųjų šešių mėnesių laikotarpiu. Pirmiausia suskaičiuojama kiekvieno iš aštuonių sindromų skalių (nerimastingumo / depresiškumo, užsisklendimo / depresiškumo, somatinių skundų, socialinių sunkumų, mąstymo sunkumų, dėmesio sunkumų, taisyklių laužymo ir agresyvaus elgesio) teiginių įvertinimų suma. Kadangi papildomai klausimyną sudaro internalių sunkumų (apimančių depresiškumo /

nerimastingumo, užsisklendimo / nerimastingumo bei somatinių skundų skalių rezultatus) bei eksternalių sunkumų (apimančių agresyvaus elgesio ir taisyklių laužymo skalių rezultatus) skalės, tai atskirai susumuojami ir šių skalių įvertinimai. Susumavus kiekvienos sunkumų skalės atsakymų sumą, gautam pradiniam įvertinimui priskiriamas normalizuotas standartinis T balas. Priskiriant tiriamuosius „normos“ grupei T. M. Achenbachas ir L. A. Rescorla (2001) vadovaujasi $T < 65$ arba > 93 procentilio pirminiais balais riba. Skalių įvertinimai, kurie atitinka standartinius T balus intervale 65 ir 69 (patenka tarp 93 ir 97 procentilio pirminiais balais), laikomi „ribiniais“, t. y. jau keliančiais susirūpinimą, bet nepakankamais, kad įvertinimą būtų galima priskirti „nuokrypio“ grupei. „Ribos“ grupė patenka į intervalą tarp $T = 65–69$, tai atitinka 93–97-ą procentilį pirminiais balais. „Nuokrypio“ grupę sudaro atsakymai į skalės klausimus, kurių suma atitinka $T \geq 70$ (98 procentilis ir daugiau pirminiais balais). ASEBA metodikos yra empiriškai pagrįstos, t. y. kuriant klausimynus naudotasi didelės apimties tyrimų duomenimis, surinktais pateikiant individams atskirus klausimus, po to atlikus statistinę analizę buvo išskirti aštuoni (nerimastingumo, depresiškumo, užsisklendimo / depresiškumo, somatinių skundų, mąstymo sunkumų, dėmesio sunkumų, taisyklių laužymo bei agresyvaus elgesio) sindromai, kur sindromas suvokiamas kaip sąvoka, apibrėžianti vienu metu išskylančių panašių sunkumų grupę, bet nebūtinai tapatinant tai su liga. Mūsų tyrime naudota (agresyvaus elgesio) sunkumų skalė, kuri matuoja vaiko agresyvų elgesį: dažną ginčijimąsi su aplinkiniais, žiaurų elgesį su kitais, reikalaujant daug dėmesio sau, savo ir kitų daiktų gadinimą, nepaklusnumą namuose ir mokykloje, dažną įsivėlimą į muštynes, naudojant fizinį smurtą kitų žmonių atžvilgiu, dažnai rékaujant, būnant užsispyrusiam, staigiai keičiantis nuotaikoms ir jausmams, būnant įtariam, dažnai erzinant kitus, lengvai įtūžtant, grasinant kitiems žmonėms, būnant triukšmingesniui nei kiti bendraamžiai.

Aukštesniųjų klasių mokinių žalingiems įpročiams įvertinti mūsų tyrime buvo naudoti teiginiai iš YSR 11/18 klausimyno: be tėvų leidimo vartojamas alkoholis; tabako rūkymas, kramtymas ar uostymas; alkoholio, narkotikų arba vaistų vartojimas nemediciniais tikslais. Šiame tyrime naudoto klausimyno YSR 11/18 lietuviškos versijos skalių suderinamumas yra pakankamai aukštas, t. y. YSR 11/18

agresyvaus elgesio skalės Kronbacho alfa = 0,79 (angl. *Chronbach alpha*). Šiuo metu ASEBA metodikų grupės klausimynai laikomi vienomis iš validžiausių pasaulyje metodikų, naudojamų vaikų elgesio ir emocijų sunkumams įvertinti, todėl atliekant aukštesniųjų klasių mokinių agresyvumo tyrimą mūsų darbe ir buvo pasitelkti. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 20 programinį paketą. Buvo skaičiuoti duomenų aritmetinis vidurkis (M) ir standartinis nuokrypis (SD). Rezultatų skirtumo patikimumo lygmuo ir skirtingų imčių rezultatų reikšmingumas buvo nustatytas pagal Stjudento (angl. *Student*) nepriklausomų imčių t kriterijų (patikrinta pagal Kolmogorovo ir Smirnovą bei Šapiro ir Vilko (angl. *Shapiro-Wilk*) testą, o gautos reikšmės buvo mažesnės už 0,05, todėl skirstinio normalumo sąlygos buvo tenkinamos iš dalies) bei naudotas statistinio reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$. Jeigu $p < 0,05$ buvo laikoma, kad skirtumai statistiškai reikšmingi. Kiekybinių duomenų sąryšiai įvertinti buvo naudotas Pirsono (angl. *Pearson*) koreliacijos koeficientas r . Diagramoms sudaryti naudota *Microsoft Office Word* 2003 programa.

Tyrimo rezultatai

Tyrimo metu respondentų buvo pasidomėta, ar laisvalaikiu jie užsiiminėja aktyvia fizine veikla, bei paprašyta išvardyti sporto šakas, kurias jie mėgsta ir praktikuoja. Nustatyta, kad iš visų tyrime dalyvavusių aukštesniųjų klasių mokinių ($N = 68$) laisvalaikiu sportavo 36 vaikinai ir 15 merginų bei šiame tyrime buvo įvardijami kaip sportuojantys aukštesniųjų klasių mokiniai. Tyrimo metu paaiškėjo, kad dauguma ($N = 51$) tyrime dalyvavusių respondentų laisvalaikiu buvo fiziškai aktyvūs ir užsiiminėjo jiems patinkančia fizine veikla. Tačiau tyrimu buvo nustatyta, kad laisvalaikiu nesportavo 7 vaikinai ir 10 merginų bei šiame tyrime buvo traktuojami kaip nesportuojantys mokiniai. Tiek sportuojančių, tiek ir nesportuojančių mokinių (empirinis) asimetrijos koeficientas (*skewness*), apibūdinantis empirinio skirstinio asimetriškumą vidurkio atžvilgiu, ir eksceso koeficientas (*kurtosis*), apibūdinantis empirinio skirstinio tankio smailumą arba lėkštumą, lyginant su normaliuoju skirstiniu, patenkino normaliojo tankio pasiskirstymo dėsnį, t. y. buvo intervale nuo -1 iki 1 (atitinkamai $-0,876$; $0,076$).

Aptariant sportuojančių ir nesportuojančių aukštesniųjų klasių mokinių agresyvų elgesį paaiškėjo, kad nesportuojančių mokinių agresija buvo

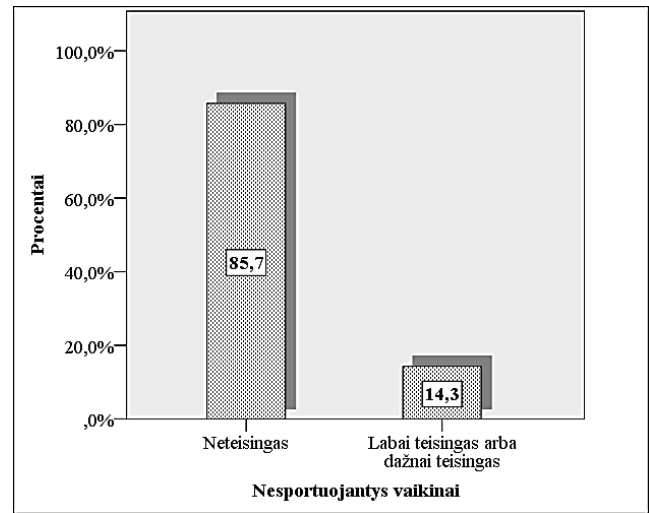
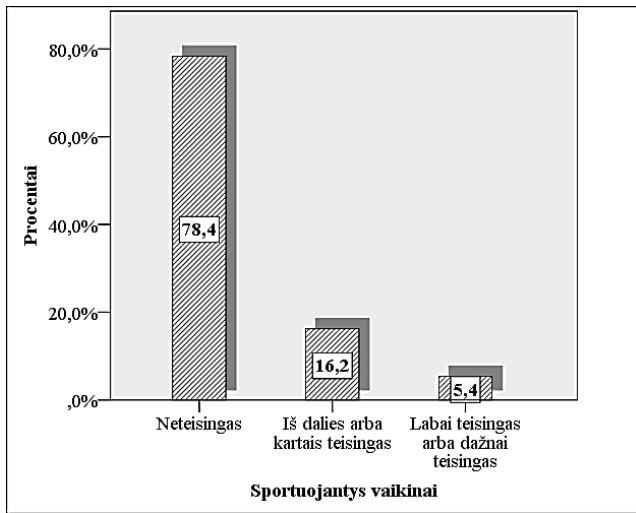
aukštesnio lygio nei sportuojančių, o tai patvirtino tarp grupių nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($t(50) = 14,132$, $p = 0,000$). Aptariant sportuojančių vaikų ir merginų agresiją pastebėta, kad sportuojančios merginos buvo kiek agresyvesnės nei sportuojantys vaikinai, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta ($t(49) = 0,458$, $p = 0,469$). Nesportuojantys vaikinai buvo agresyvesni nei nesportuojančios merginos, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta ($t(15) = 1,212$, $p = 0,244$).

Tyrimo metu paaiškėjo, kad aukštesniųjų klasių nesportuojantys mokiniai agresyviau elgesiu pasižymėjo dažniau nei sportuojantys jų bendraamžiai, o tai patvirtino tarp grupių nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($t(50) = 14,132$, $p = 0,000$). Nustatyta, kad sportuojantys vaikinai dažniau nei sportuojančios merginos išiveldavo į muštynes ($t(36) = 3,637$, $p = 0,001$). Panašūs tyrimo rezultatai nustatyti ir nesportuojančių vaikų, kurie dažniau nei merginos išiveldavo į muštynes, grupėje. Tačiau lyginant sportuojančių ir nesportuojančių vaikų tyrimų rezultatus nustatyta, kad į muštynes dažniau įsitraukdavo sportuojantys vaikinai ($t(35) = 3,594$, $p = 0,001$).

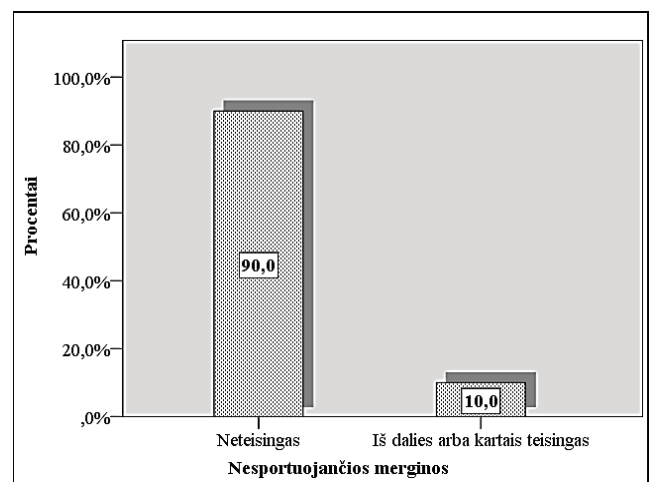
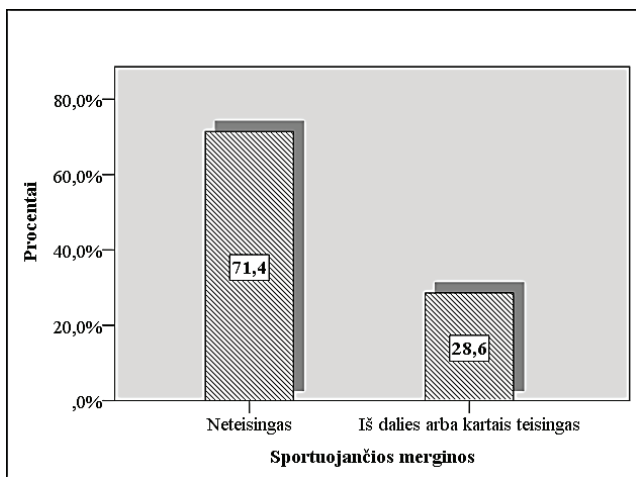
Tyrimo metu nustatyta, kad nesportuojančios merginos, skirtingai nei jų sportuojančios bendraamžės, į muštynes išiveldavo dažniau bei sportuojančios merginos dažniau nei sportuojantys vaikinai buvo karšto būdo. Nesportuojantys vaikinai dažniau grasino kitiems ($t(35) = 3,289$, $p = 0,002$) nei jų sportuojantys bendraamžiai. Nesportuojančios merginos dažniau grasino kitiems ($t(12) = 2,623$, $p = 0,022$) nei jų sportuojančios bendraamžės. Sportuojančios merginos dažniau nei sportuojantys vaikinai reikalavo daugiau dėmesio sau. Sportuojančios merginos reikalavo daugiau dėmesio sau dažniau ($t(10) = 2,856$, $p = 0,017$) nei nesportuojančios jų bendraamžės.

Aptariant sportuojančių ir nesportuojančių aukštesniųjų klasių mokinių žalingus įpročius nustatyta, kad 88,2 % nesportuojančių ir 76,5 % sportuojančių aukštesniųjų klasių mokinių nurodė, kad niekada be tėvų leidimo nevartojo alkoholio. Tačiau 5,9 % nesportuojančių ir 19,6 % sportuojančių mokinių nurodė, kad kartais be tėvų leidimo vartojo alkoholį.

85,7 % nesportuojančių ir 78,4 % sportuojančių aukštesniųjų klasių vaikų (1 pav.) bei 90,0 % nesportuojančių ir 71,4 % sportuojančių aukštesniųjų klasių merginų (2 pav.) nurodė, kad niekada be tėvų



1 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių vaikinių teiginiai dėl alkoholio vartojimo be tėvų leidimo



2 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių merginų teiginiai dėl alkoholio vartojimo be tėvų leidimo

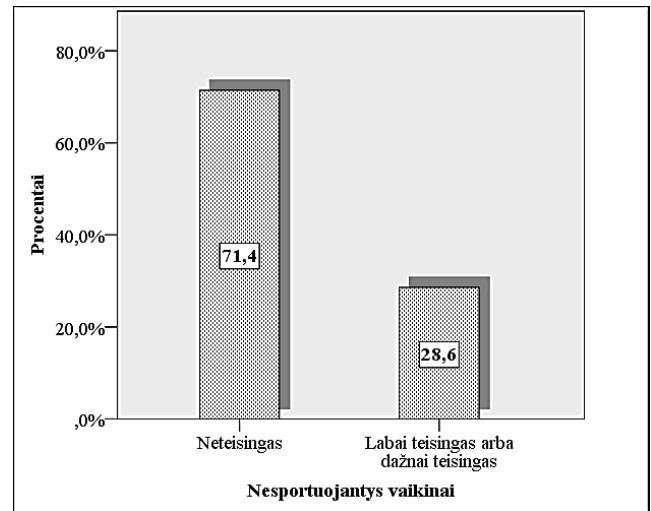
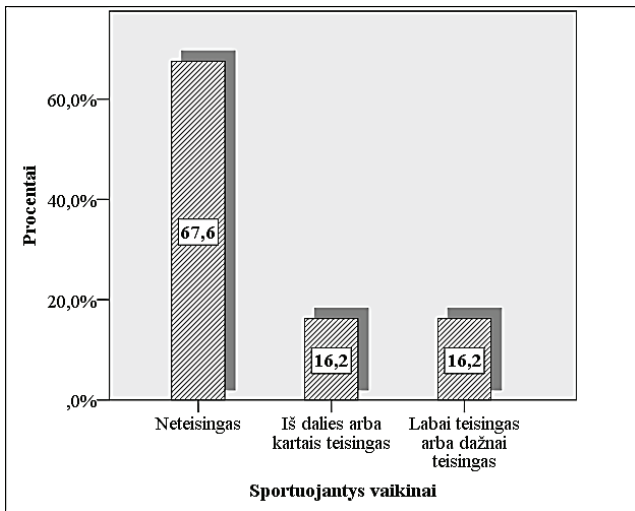
leidimo nevartojo alkoholio. Tačiau kartais be tėvų leidimo vartojo alkoholį 16,2 % sportuojančių ir 14,3 % nesportuojančių vaikinių bei 10,0 % nesportuojančių ir 28,6 % sportuojančių merginų.

Tarp merginų, kurios be tėvų leidimo vartojo alkoholį, ir jų agresijos ($r = 0,681$, $p < 0,05$) buvo nustatytas stiprus tiesioginis ryšys. Todėl galima teigti, kad sportuojančios merginos, kurios kartais be tėvų leidimo vartojo alkoholį, dažniau buvo linkusios agresyviai elgtis nei jų bendraamžės, kurios alkoholio nevartojo.

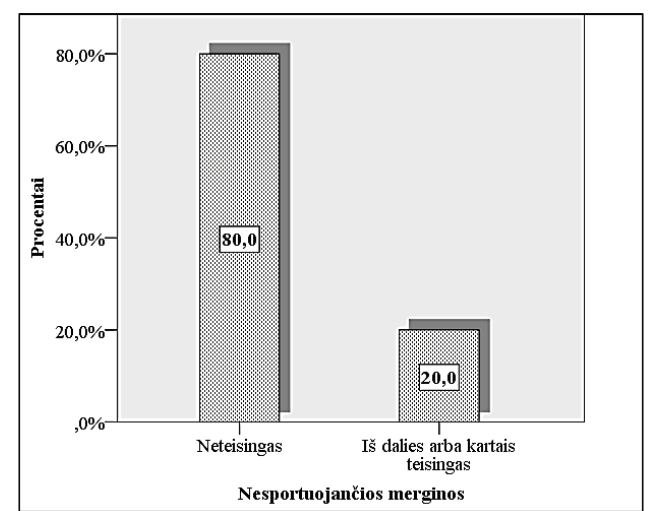
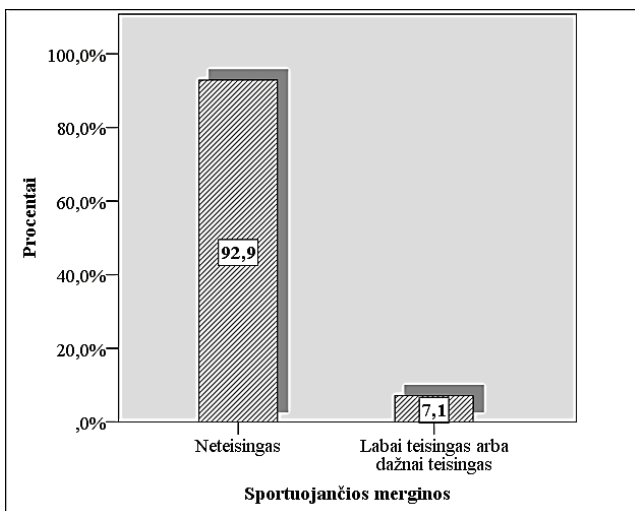
Lyginant nesportuojančių vaikinių ir merginų tyrimo rezultatus dėl jų polinkio be tėvų leidimo vartoti alkoholį statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta ($t(15) = 0,702$, $p = 0,494$), o tai leidžia teigti, kad tiek nesportuojantys vaikinai, tiek ir nesportuojančios merginos be tėvų leidimo dažniausiai alkoholio nevartojo. Lyginant sportuojančių

vaikinių ir merginų tyrimo rezultatus dėl jų polinkio be tėvų leidimo vartoti alkoholį statistiškai reikšmingo skirtumo taip pat nebuvo nustatyta ($t(49) = 0,092$, $p = 0,927$), o tai leidžia teigti, kad tiek sportuojantys vaikinai, tiek ir sportuojančios merginos be tėvų leidimo dažniausiai alkoholio nevartojo.

Tarp mokinių, kurie be tėvų leidimo vartojo alkoholį, ir tabako kramtymo, uostymo ar rūkymo ($r = 0,311$, $p < 0,01$) buvo nustatytas vidutinis tiesioginis ryšys. Todėl galima teigti, kad tie aukštesniųjų klasių mokiniai, kurie be tėvų leidimo vartojo alkoholį, dažniausiai rūkė, kramtė ar uostė tabaką. 76,5 % nesportuojančių ir 74,5 % sportuojančių aukštesniųjų klasių mokinių nurodė, kad niekada nerūkė, nekramtė ar neuostė tabako. Tačiau 11,8 % nesportuojančių ir 13,7 % sportuojančių mokinių nurodė, kad kartais rūkė, kramtė ar uostė tabaką.



3 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių vaikinių teiginiai dėl tabako rūkymo, kramtymo ar uostymo



4 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių merginų teiginiai dėl tabako rūkymo, kramtymo ar uostymo

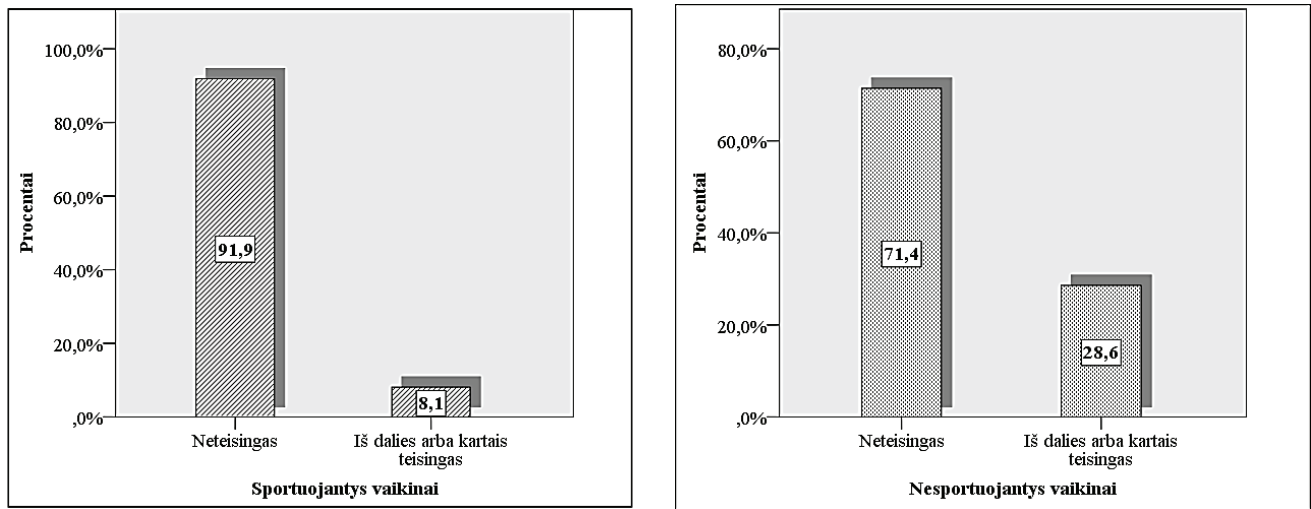
71,4 % nesportuojančių ir 67,6 % sportuojančių aukštesniųjų klasių vaikinių nurodė, kad niekada nerūkė, nekramtė ar neuostė tabako. Tačiau 16,2 % sportuojančių vaikinių nurodė, kad rūkė, kramtė ar uostė tabaką. Kartais rūkė, kramtė ar uostė tabaką 16,2 % sportuojančių ir dažnai 28,6 % nesportuojančių vaikinių (3 pav.).

Tarp mokinių, kramtančių, uostančių ar rūkančių tabaką, ir sportuojančių vaikinių agresijos ($r = 0,420$, $p < 0,01$) buvo nustatytas vidutinis tiesioginis ryšys. Todėl galima teigti, kad tie sportuojantys aukštesniųjų klasių vaikinai, kurie kramtė, rūkė ar uostė tabaką, dažniau buvo agresyvesni nei bendraamžiai, kurie nekramtė, nerūkė ar neuostė tabako.

80,0 % nesportuojančių ir 92,9 % sportuojančių aukštesniųjų klasių merginų nurodė, kad niekada nerūkė, nekramtė ar neuostė tabako. Tačiau kartais

rūkė, kramtė ar uostė tabaką 20,0 % nesportuojančių merginų. Dažnai rūkė, kramtė ar uostė tabaką 7,1 % sportuojančių merginų (4 pav.). Tarp nesportuojančių merginų agresijos ir jų žalingų įpročių (rūkymo, alkoholinių gėrimų ar narkotikų vartojimo) ($r = 0,665$, $p < 0,05$) buvo nustatytas stiprus tiesioginis ryšys. Todėl galima teigti, kad nesportuojančios merginos, kurios turėjo žalingų įpročių, buvo labiau linkusios agresyviai elgtis nei jų bendraamžės.

Lyginant nesportuojančių vaikinių ir merginų tyrimo rezultatus dėl jų polinkio rūkyti, kramtyti ar uostyti tabaką statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta ($t(15) = 1,079$, $p = 0,297$), o tai leidžia teigti, kad tiek nesportuojantys vaikinai, tiek ir merginos dažniausiai nerūkė, nekramtė ar neuostė tabako. Lyginant sportuojančių vaikinių ir merginų tyrimo rezultatus dėl jų polinkio rūkyti, kramtyti



5 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių vaikinių teiginiai dėl alkoholio, narkotikų arba vaistų nemedicininiais tikslais vartojimo

ar uostyti tabaką statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta ($t(49) = 1,535$, $p = 0,131$), o tai leidžia teigti, kad tiek sportuojantys vaikinai, tiek ir merginos dažniausiai nerūkė, nekramtė ar neuostė tabako.

Tarp mokinių tabako kramtymo, uostymo ar rūkymo ir alkoholio, narkotikų arba vaistų nemedicininiais tikslais vartojimo ($r = 0,372$, $p < 0,01$) buvo nustatytas vidutinis tiesioginis ryšys. Todėl galima teigti, kad tie aukštesniųjų klasių mokiniai, kurie kramtė, rūkė ar uostė tabaką, dažniau vartojo alkoholį, narkotikus arba vaistus nemedicininiais tikslais.

82,4 % nesportuojančių ir 94,1 % sportuojančių aukštesniųjų klasių mokinių nurodė, kad niekada nevartojo alkoholio, narkotikų arba vaistų nemedicininiais tikslais. Tačiau 17,6 % nesportuojančių ir 5,9 % sportuojančių mokinių nurodė, kad vartojo alkoholį, narkotikus arba vaistus nemedicininiais tikslais. Tarp žalingų įpročių ir sportuojančių vaikinių agresijos ($r = 0,421$, $p < 0,01$) buvo nustatytas vidutinis tiesioginis ryšys. Todėl galima teigti, kad sportuojantys vaikinai, kurie turėjo žalingų įpročių, buvo labiau linkę agresyviai elgtis.

71,4 % nesportuojančių ir 91,9 % sportuojančių aukštesniųjų klasių vaikinių nurodė, kad niekada nevartojo alkoholio, narkotikų arba vaistų nemedicininiais tikslais. Tačiau kartais vartojo alkoholį, narkotikus arba vaistus nemedicininiais tikslais 8,1 % sportuojančių ir 28,6 % nesportuojančių vaikinių (5 pav.).

90,0 % nesportuojančių ir 100,0 % sportuojančių aukštesniųjų klasių merginų nurodė, kad niekada

nevartojo alkoholio, narkotikų arba vaistų nemedicininiais tikslais. Tačiau kartais vartojo alkoholį, narkotikus arba vaistus nemedicininiais tikslais 10,0 % nesportuojančių merginų. Lyginant nesportuojančių vaikinių ir merginų tyrimo rezultatus dėl jų polinkio vartoti alkoholį, narkotikus arba vaistus nemedicininiais tikslais statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta ($t(15) = 0,956$, $p = 0,354$), o tai leidžia teigti, kad tiek nesportuojantys vaikinai, tiek ir merginos dažniausiai nevartojo alkoholio, narkotikų arba vaistų nemedicininiais tikslais.

Lyginant nesportuojančių vaikinių ir merginų tyrimo rezultatus dėl jų žalingų įpročių statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta ($t(31) = 1,387$, $p = 0,175$), o tai leidžia teigti, kad tiek nesportuojantys vaikinai, tiek ir nesportuojančios merginos dažniausiai nerūkė, nekramtė ar neuostė tabako. Lyginant sportuojančių vaikinių ir merginų tyrimo rezultatus dėl jų polinkio vartoti alkoholį, narkotikus arba vaistus nemedicininiais tikslais statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo nustatyta ($t(49) = 1,089$, $p = 0,281$), o tai leidžia teigti, kad tiek sportuojantys vaikinai, tiek ir merginos dažniausiai nerūkė, nekramtė ar neuostė tabako.

Tyrimo rezultatų aptarimas

A. Juozulynas ir kt. (2009) nurodo, kad 14–29 metų populiacija priskirtina aukštai psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo rizikai, kuri skleidžiasi alkoholio, narkotikų vartojimu, rūkymu, susidaro tam tikra rizikos aplinka, kurioje žmogus su ja susitapatina bei kuria tam tikras socialines normas. Tačiau, I. Tamutienės ir E. Visockytės (2009) nuomone,

tokios socialinės normos yra dažnai pervertinamos, o tariami lūkesčiai neatitinka tikrovės ir tam tikrais atvejais (alkoholio vartojimas, rūkymas, smurtas ir pan.) tampa žalingi individui, grupei ar visuomenei. Pasak K. A. Kingo ir bendraautorių (2014), paauglių rūkymas, alkoholinių gėrimų ir narkotikų vartojimas yra daugelio šalių ir visuotinai pripažinta problema, kuri glaudžiai susijusi su mokinių patiriamomis patyčiomis mokyklose. E. H. Bruyno ir A. H. N. Cillesseno (2006) nuomone, padidintos rizikos grupės paaugliai pripažinimo socialinio statuso grupėje dažnai siekia demonstruodami agresyvų elgesį, o tai sukelia tik dar didesnę bendraamžių agresyvumą ir patyčias jų pačių atžvilgiu. Nors, pasak A. Bedendo ir A. R. Noto (2015), rūkymas ir alkoholinių gėrimų vartojimas dažniau pasitaiko tarp sportuojančių asmenų, tačiau tarp profesionaliai sportuojančių asmenų ši tendencija nestebima. Mūsų atlikto tyrimo duomenys tik iš dalies patvirtino minėtų autorių išvadas, kadangi 28,6 % sportuojančių merginų kartais be tėvų leidimo vartojo alkoholį bei buvo linkusios agresyviai elgtis nei jų bendraamžės. Tačiau, anot S. Šukio ir R. Jankauskienės (2008), vienareikšmiškai teigti, kad sportuojantys asmenys yra agresyvesni, lyginant juos su nesportuojančiais, gauti tyrimų rezultatai neleidžia.

Tyrimo metu nustatyta, kad dažniau agresyviu elgesiu pasižymėjo nesportuojantys aukštesniųjų klasių mokiniai. Mūsų tyrimo rezultatai sutapo su Š. Šniro (2016) atliktų tyrimų išvadamis, kad nesportuojantys mokiniai buvo labiau linkę pateisinti agresyvų elgesį ir teigiamą požiūrį į agresiją. Mūsų atlikto tyrimo metu paaiškėjo, kad tiek sportuojantys ($p < 0,05$), tiek ir nesportuojantys ($p > 0,05$) vaikinai dažniau nei sportuojančios ar nesportuojančios merginos spręsdami tarpusavio konfliktus įsiveldavo į muštynes. Tai patvirtino C. J. Fives ir kitų (2011) gautus tyrimo rezultatus, kur vaikinai buvo aukštesnio agresijos lygio nei jų bendraamžės merginos. Mūsų tyrimo rezultatai sutapo su L. Šeibokaitės (2008) tyrimų duomenimis, kad vaikinai pasižymi labiau išreikštu agresyviu elgesiu nei merginos, bei su P. Boxer ir kitų (2004) atlikto tyrimo duomenimis, kur nurodoma, kad aukštesniųjų klasių vaikinai pasižymėjo aukštesniu fizinės agresijos lygiu nei merginos. Tačiau lyginant sportuojančių ir nesportuojančių vaikinų tyrimų rezultatus paaiškėjo, kad į muštynes dažniau įsitraukdavo sportuojantys aukštesniųjų klasių vaikinai ($p < 0,05$).

Rūkymas, alkoholinių gėrimų ir narkotikų vartojimas bei jų paplitimas tarp įvairaus amžiaus Lietuvos vaikų ir paauglių yra sistemingai stebimas jau nuo 1994 m., kai Lietuva pradėjo dalyvauti tarptautiniuose mokinių gyvensenos tyrimuose – HBSC (angl. *Health Behaviour in School-aged Children*) ir ESPAD (angl. *The European School Survey Project on Alcohol and other Drugs*) (Žagminas et al., 2009).

Rūkymas tarp Lietuvos mokinių sparčiai plito 1994–2002 m. laikotarpiu. 1994, 1998 ir 2002 m. HBSC (angl. – *Health Behaviour in School-aged Children*) tyrimų duomenimis, rūkančių berniukų dalis buvo atitinkamai 11,3, 19,8 ir 23,6 %, mergaičių – 3,6, 8,5 ir 14,6 %, tačiau nuo 2006 m. buvo nustatytas rūkymo paplitimo sumažėjimas: tarp berniukų jis siekė 17,4 %, o tarp mergaičių – 12,4 % (Zaborskis et al., 2009). 2001–2006 m. atliktų tyrimų duomenimis, pastebėtas alkoholi vartojančių (7, 9 ir 11 klasių) mokinių skaičiaus sumažėjimas, t. y. 2001 m. alkoholį vartojo 91,0 % apklaustųjų, o 2006 m. – 86,9% mokinių (Žagminas et al., 2009). A. Šimaičio (2009) atliktų tyrimų duomenimis, 2007 m. 15–16 metų amžiaus paauglių grupėje buvo 71,0 % bandžiusių rūkyti, o 2003 m. tokių buvo 80,0 %, o iki 2003 m. nuolat augę tabako ir alkoholio vartojimo mastai pagal daugelį parametrų pradėjo mažėti arba stabilizavosi. HBSC 2009–2010 m. atliktus tyrimus Lietuva buvo antroje vietoje po Grenlandijos pagal rūkančiųjų vieną kartą per savaitę 15 metų amžiaus grupėje. Tiek pasaulyje, tiek ir Lietuvoje dažniau rūkė berniukai nei mergaitės. A. Baltkojytė ir kt. (2012) teigia, kad daugiau negu du trečdaliai (67,8 %) mokinių bent kartą gyvenime buvo bandę rūkyti, o kas septintas (13,8 %) apklaustasis rūkė kiekvieną dieną. 2014 m. HBSC atlikto tyrimo metu nustatyta, kad 11–15 metų amžiaus grupėje rūkė 15,5 % berniukų ir 8,8 % mergaičių. Rūkančiųjų dalis, lyginant moksleivius pagal lytį, reikšmingai nesiskyrė – t. y. rūkė panaši dalis 11–15 metų berniukų ir mergaičių (11,5 ir 10 %). S. Šukys ir R. Jankauskienė (2008), vertindami žalingus mokinių įpročius, nurodo, kad rūkymas labiau paplitęs tarp fiziškai pasyvių paauglių, o daugiausia rūkymo atvejų nustatoma tarp 14 iki 18 metų mokinių. Tačiau mūsų atlikto tyrimo metu paaiškėjo, kad dažniau rūkė, kramtė ar uostė tabaką sportuojantys Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių vaikinai ir nesportuojančios merginos.

A. Baltkojytės ir kt. (2012) tyrimų duomenimis, daugiau negu pusė (60,5 %) mokinių alkoholį vartojo bent 1–2 kartus per paskutines 30 dienų, o 6,8 % pirmą kartą buvo apsvaigę nuo alkoholio būdami 11 metų amžiaus ar jaunesni. 93,4 % 7, 9 ir 11 klasės Kauno miesto ir rajono moksleivių nurodė, kad yra vartoję kokių nors alkoholinių gėrimų; iš jų 37,6 % vaikų ir 27,3 % merginų ($p < 0,05$) labai daug (40 ir daugiau) kartų. Analizuojant 15 metų amžiaus vaikų alkoholio vartojimą vieną kartą per savaitę, buvo nustatyta, kad vartojo 17,0 % mergaičių ir 25,0 % berniukų, ir lyderiaujančių pozicijų neužėmė. HBSC tyrimo duomenimis, Lietuvos 15 metų moksleiviai buvo pirmoje vietoje tarp 44 pasaulio šalių (24,0 % mergaičių ir 36,0 % berniukų), kurie pirmą kartą vartojo alkoholinius gėrimus būdami 13 metų ir jaunesni. Lietuvos moksleiviai, t. y. 47,0 % mergaičių ir 57,0 % berniukų, kurie bent du kartus buvo neblaivūs, buvo antroje vietoje tarp 44 pasaulio šalių. Tačiau tiek pasaulyje, tiek ir Lietuvoje dažniau vartojo alkoholį berniukai nei mergaitės (Currie et al., 2012).

Pasak L. Šeibokaitės (2008), agresyvaus elgesio prevencija gali sumažinti tabako, alkoholio ir kitų narkotinių medžiagų vartojimo tikimybę bei sveikatai nepalankų elgesį, kuris suprantamas kaip elgesio rizikos veiksniai: nepakankamas fizinis aktyvumas, neracionali mityba, rūkymas ir alkoholio vartojimas (Inchley et al., 2016). Tačiau, anot A. Bedendo, A. R. Noto (2015), paauglių alkoholinių gėrimų vartojimas ir rūkymas dažnai susijęs su jų pastangomis palaikyti gerus tarpusavio santykius su bendraamžiais. A. Šimaitis (2009) nurodo, kad paauglių laisvalaikio leidimo būdas kaip kompleksinis rodiklis, išreiškiantis tiek paauglių interesus ir polinkius, tiek ir tėvų šeimos gyvenimo būdą, santykius šeimoje ir kt., labai susijęs ir su alkoholio bei narkotikų vartojimo paplitimu ir dažnumu. 2001 m. narkotikus per pastaruosius 12 mėnesių vartojo 10,5 % mokinių, o 2006 m. – 11,5 % ESPAD 2003 m. tyrimo duomenimis, Lietuvoje bet kokį narkotiką bent vieną kartą vartojo 15,6 % 15–16 m. bendrojo lavinimo mokyklų mokinių (Žagminas et al., 2009). 2007 m. ESPAD atlikto tyrimo metu nustatyta, kad pastebėta populiariausio narkotiko – marihuanos (hašišo, kanapių) – vartojimo didėjimo tendencija: niekada nevartojusių šio narkotiko sumažėjo nuo 87,0 (2003 m.) iki 81,5 %, o per paskutinius 12 mėnesių nevartojusiųjų – nuo 89,0 iki 87,6 %. Narkotikų, ypač marihuanos, vartojimas

didžiuosiuose miestuose paplitęs kelis kartus labiau negu miesteliuose ir kaimuose (Šimaitis, 2009). HBSC atlikto tyrimo duomenimis, 13,0 % Lietuvos mergaičių ir 29,0 % berniukų nurodė, kad bent kartą yra vartoję narkotines medžiagas – kanapes (Currie et al., 2012).

A. Zaborskis ir I. Vareikienė (2008) nurodo, kad patyčios mokyklose susijusios su blogesniu mokslėivių savo sveikatos vertinimu, menkesniu pasitenkinimu gyvenimu, psichoaktyviųjų medžiagų vartojimu ir somatiniais nusiskundimais. G. Janarauskaitė ir L. Zajančauskaitė-Staskevičienė (2015) teigia, kad agresyvesni paaugliai savo sveikatą vertina prasčiau, o jų bendras agresyvumas, fizinė agresija, pyktis bei priešiškas išreikšti labiau nei geriau savo sveikatą vertinančių mokinių. K. Rigby, P. K. Smithas (2011) nurodo, kad iš Europos ir Šiaurės Amerikos šalių Lietuvos mokyklose mokiniai patyčias patiria dažniausiai. 2010 m. atliktų tyrimų duomenimis, Lietuva buvo pirmoje vietoje tarp 11 m. (berniukai – 32,0 % ir mergaitės – 27,0 %) ir 13 m. (berniukai – 30,0 % ir mergaitės – 26,0 %) vaikų, kurie mokykloje patyrė patyčias iš kitų bendraamžių mažiausiai du kartus per pastaruosius du mėnesius, tačiau vaikams augant 15 m. (berniukai – 23,0 % ir mergaitės – 17,0 %) jų patiriamos patyčios iš kitų vaikų retėjo (Currie et al., 2012). Pasak A. Zaborskio ir I. Vareikienės (2015), 2002, 2006 ir 2010 m. apklausų duomenimis, patyčių paplitimo dažnis mažėjo (apie 15,0 %) lyginant su stebėjimo periodo pradžia, tačiau 2014 m. tyrimų rezultatai parodė, nors ir nedidelį, tačiau reikšmingą patirtų patyčių paplitimo padidėjimą (apie 4,0 %).

2010 m. ir ankstesnių metų HBSC tyrimo duomenimis, Lietuvos mokyklose patyčių dažnis, palyginti su kitomis šalimis, buvo didžiausias (Zaborskis, Vareikienė, 2015). Tyrimo metu paaiškėjo, kad dažniausiai mokyklose patyčias patyrė Estijos, Grenlandijos, Latvijos, Lietuvos, Portugalijos ir Ukrainos mokiniai. Didžiausias patyčių skaičius buvo nustatytas Estijos ir Lietuvos mokyklose, o Kroatijoje, Čekijoje, Slovėnijoje ir Švedijoje patyčias mokiniai patyrė retai. C. Evren ir kt. (2015) nurodo, kad 13 m. mergaitės dažnai turi daug psichologinių problemų, tokių kaip pyktis, depresija ir nerimas, kuris taip pat gali būti susijęs su jų mintimis apie savižudybę, o berniukai mokykloje dažniausiai susiduria su elgesio problemomis.

Apibendrinant galima teigti, kad mokykla turi ne tik pabrėžti neigiamas rūkymo, alkoholio ar

narkotinių medžiagų vartojimo puses, bet stengtis keisti paauglių elgesį skatinant juos dalyvauti organizuotoje sporto ar laisvalaikio veikloje (Čaplinskas, 2013). K. Barnes ir kt. (2012) tyrimai rodo, kad palaikanti mokyklinė aplinka susijusi su aukštesne mokinių saviverte, mažesniu vienišumo jausmu ir depresija, piktnaudžiavimu narkotinėmis medžiagomis, smurto paplitimu. Pasak D. Leskausko ir kt. (2011), neatsakingas požiūris į psichoaktyviųjų medžiagų vartojimą paauglystėje sukelia greitą psichinę ir fizinę priklausomybę, kuri pakeičia žmogaus elgesį, nes atsiranda neįveikiamas potraukis vartoti šias medžiagas, todėl būtina anksti nustatyti PM vartojimą ir suteikti pagalbą, kuri stabdytų sveikatą žalojančią elgesį. Integralus psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo poveikis sveikatai koncentruojasi į depresiją su tikėtina nerimo galimybe (Juozulynas et al., 2009). M. Izokaitis ir L. Stonienė (2017) nurodo, kad Narkotikų, tabako ir alkoholio kontrolės departamentas ir sveikatos priežiūros sektorius yra parengęs keletą rekomendacijų ir programų, mokymų, kurie padeda mokykloje dirbantiems specialistams atpažinti ir laiku reaguoti į psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo problemas. Tarptautiniai ankstyvosios intervencijos įgyvendinimo bendrojo ugdymo mokyklose vertinimai rodo, kad būtina kuo anksčiau pasiekti eksperimentatorius ir taikyti priemones, kurios keistų elgesį, mokytų problemų sprendimo, streso ir nerimo įveikos metodikų bei stiprintų socialinius įgūdžius.

Išvados

Tyrimo metu nustatyta, kad sportuojantys vaikinai dažniau nei jų nesportuojantys bendraamžiai įsitraukdavo į muštynes ($p < 0,05$). Sportuojančios merginos dažniau nei nesportuojančios jų bendraamžės buvo linkusios ginčytis su aplinkiniais, reikalavo daugiau dėmesio sau ($p < 0,05$).

Dauguma (82,4 %) Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių be tėvų leidimo niekada nevartojo alkoholio, tačiau kartais be tėvų leidimo vartojo alkoholį 28,6 % sportuojančių merginų, kurios buvo linkusios agresyviai elgtis nei jų bendraamžės.

Daugumos (75,5 %) Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos paauglių teigimu, jie niekada nerūkė, nekramtė ir neuostė tabako, tačiau 28,6 % nesportuojančių vaikinių dažnai ir 16,2 % sportuojančių vaikinių bei 20,0 % nesportuojančių merginų kartais rūkė, kramtė ar uostė tabaką ir buvo agresyvesni nei jų bendraamžiai.

Tyrimo metu paaiškėjo, kad dauguma (88,2 %) Klaipėdos „Žemynos“ gimnazijos aukštesniųjų klasių mokinių niekada nevartojo alkoholio, narkotikų arba vaistų nemedicininiais tikslais, tačiau 28,6 % nesportuojančių vaikinių nurodė, kad kartais vartojo alkoholį, narkotikus arba vaistus nemedicininiais tikslais bei buvo linkę agresyviai elgtis.

LITERATŪRA

1. Achenbach, T. M., Rescorla, L. A. (2001). *Manual for the ASEBA School-Age Forms & Profiles*. Burlington, VT: University of Vermont Research Center for Children, Youth, and Families.
2. Bedendo, A., Noto, A. R. (2015). Sports practices related to alcohol and tobacco use among high school students. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 37, 99–105.
3. Baltkojytė, A., Šumskas, L., Sauliūnė, S., Sakalauskaitė, Z. (2012). Kauno ir Šiaulių miesto devintų klasių mokinių gyvenamosios ypatumai. *Visuomenės sveikata*, 2(57), 94–102.
4. Barnes, K., Brynard, S., de Wet, C. (2012). The influence of school culture and school climate on violence in schools of the Eastern Cape Province. *South African Journal of Education*, 32(1), 69–82.
5. Boxer, P., Tisak, M. S., Goldstein, S. E. (2004). Is it bad to be good? An exploration of aggressive and prosocial behavior subtypes in adolescence. *Journal of Youth and Adolescence*, 33(2), 91–100.
6. Bruyn, E. H., Cillessen, A. H. N. (2006). Popularity in early adolescence: prosocial and antisocial subtypes. *Journal of Adolescent Research*, 21(6), 607–627.
7. Currie, C. et al. (Eds.). (2012). Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe. *Health Policy for Children and Adolescents*, 6.
8. Čaplinskas, S. (2013). Lietuvos moksleivių psichotropinių medžiagų (narkotikų) vartojimo, pasekmių ir priežastinių ryšių tyrimas. *Sveikatos mokslai*, 23(2), 43–48.
9. Evren, C., Bozkurt, M., Demirci, C. A., Evren, B., Can, Y., Umut, G. (2015). Gender differences according to psychological and behavioral variables among 10th grade students in Istanbul. *Anatolian Journal of Psychiatry*, 16, 77–84.
10. Fives, Ch. J., Kong, G., Fuller, J. R., Digiuseppe, R. (2011). Anger, aggression, and irrational beliefs in adolescents. *Cognitive Therapy and Research*, 35(3), 199–208.
11. Gilligan, J. (2002). *Smurto prevencija*. Vilnius: Eugrimas.
12. Inchley, J. et al. (Eds.). (2016). Growing up unequal: gender and socioeconomic differences in young people's health and well-being. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2013/2014 survey. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe. *Health Policy for Children and Adolescents*, 7.

13. Izokaitis, M., Stonienė, L. (2017). Ankstyvoji intervencija dėl psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose. *Visuomenės sveikata*, 1(76), 36–43.
14. Janaruskaitė, G., Zajančauskaitė-Staskevičienė, L. (2015). 16–18 metų paauglių sveikatai nepalankaus elgesio sąsajos su agresyvumu ir kompensaciniais sveikatos įsitikinimais. *Visuomenės sveikata*, 4(71), 110–116.
15. Juozulynas, A., Jurgelėnas, A., Astrauskienė, A. et al. (2009). Psichoaktyviųjų medžiagų vartojimo integralaus poveikio jaunų žmonių sveikatai problema. *Visuomenės sveikata*, 1(44), 50–55.
16. King, K. A., Vidourek, R. A., Merianos, A. L. (2014). School violent victimization and recent alcohol use and episodic heavy drinking among youth. *The Journal of School Nursing*, 30(3), 187–195.
17. Leskauskas, D., Gudaitytė, R., Kiudulaitė, I., Adomaitienė, V. (2011). Lietuvos vidurinių mokyklų moksleivių, atsižvelgiant į jų amžių, požiūrio į žalingus įpročius, juos skatinančius ir prevencinius veiksmus, tyrimas. *Medicina*, 47(2), 113–119.
18. Pruskus, V., Tuzienė, G. (2011). Agresyvaus elgesio prieš bendramokslis priežastys, dažnumas ir formos: mokinių, mokytojų ir tėvų vertinimas. *Santalka: Filologija, Edukologija*, 19(2), 181–197.
19. Rigby, K., Smith, P. K. (2011). Is school bullying really on the rise? *Social Psychology of Education*, 14(4), 441–455.
20. Stonienė, L., Narkauskaitė, L. (2012). Smurto prieš 11–18 metų amžiaus vaikus paplitimas Lietuvoje ir jį lemiantys individualūs, tarpusavio santykių, bendruomenės bei visuomenės aplinkos veiksniai. *Visuomenės sveikata*, 3(58), 67–76.
21. Šeibokaitė, L. (2008). *Save ir kitus žalojančio elgesio kitimai nuo 5 iki 12 klasės ir su šiuo elgesiu susiję psichosocialiniai veiksniai. Daktaro disertacija*. Kaunas: VDU.
22. Šimaitis, A. (2009). 15–16 metų paauglių alkoholio, tabako ir kitų narkotikų vartojimo tendencijos ir prevencija Lietuvoje. *Jaunųjų mokslininkų darbai*, 1(22), 184–192.
23. Šniras, Š. (2016). Sportuojančių ir nesportuojančių mokinių agresijos raiška. *Sporto mokslas*, 4(86), 20–27.
24. Šukys, S., Jankauskienė, R. (2008). Mokinių sportavimo ir fizinio aktyvumo laisvalaikio sąsajos su psichosocialiniais, elgesio ir mokyklos veiksniais. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1, 92–99.
25. Tamutienė, I., Visockytė, E. (2009). Kauno bendrojo lavinimo mokyklų mokinių požiūrio atotrūkis vertinant savo ir kitų alkoholio vartojimą. *Filosofija. Sociologija*, 20(4), 365–374.
26. Umbrasienė, N., Narkauskaitė, L. (2010). Psichosocialiniai veiksniai, lemiantys vaikų rizikingą elgesį. *Visuomenės sveikata*, 3(50), 24–29.
27. Zaborskis, A., Vareikienė, I. (2015). Patyčių paplitimo Lietuvos mokyklose pokyčiai 1994–2014 metais. *Visuomenės sveikata*, 2(69), 40–47.
28. Zaborskis, A., Šumskas, L., Žemaitienė, N., Grabauskas, V., Veryga, A., Petkevičius, R. (2009). Lietuvos moksleivių rūkymas ir jo paplitimo pokyčiai 1994–2006 m. *Medicina*, 45(10), 798–806.
29. Zaborskis, A., Vareikienė, I. (2008). Patyčios mokykloje ir jų sąsajos su moksleivių sveikata bei gyvensena. *Medicina*, 44(3), 232–238.
30. Žagminas, K., Šurkienė, G., Stukas, R., Vadeikienė, G., Nariūnas, G., Šilys, A. (2009). Sveikatos rizikos veiksnių paplitimas tarp Vilniaus miesto vidurinių mokyklų 9–12 klasių mokinių 2001 ir 2006 metais. *Medicinos teorija ir praktika*, 15(1), 45–52.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ADDICTION AND AGGRESSIVE BEHAVIOUR OF KLAIPĖDA
“ŽEMYNA” GYMNASIUM SENIOR STUDENTS-ATHLETES AND NON-ATHLETES

Dr. Rolandas Jančiauskas
Klaipėda University

SUMMARY

Nowadays the prevalent health-damaging behaviour of adolescents is associated with traditional health risk factors such as smoking, alcohol, drug use, etc. Thus, the adverse health related behaviour is often connected with higher level of aggression, where the indicators of male students' unhealthy habits are significantly higher than those of female students in the areas of smoking, alcohol consumption and irrational nutrition. However, the analysis of individual components of aggression has shown that physical aggression is more common among male students. A theoretical review of senior students' addictions has determined that smoking, alcohol and drug use are closely linked to students' aggressive behaviour and bullying at school and has become a relevant issue nowadays having a significant impact on adolescents' future development and social well-being. Therefore, the research has been aimed at identifying the addictions of senior class students and the relationship with their aggressive behaviour.

The aim of the research is to analyze the addictive habits of Klaipėda “Žemyna” gymnasium senior class students-athletes and non-athletes and the relationship with aggressive behaviour. The objectives of the research: 1. To review the addictions of senior class students; 2. To analyze the aggressive behaviour among senior class

students; 3. To determine the addictions of Klaipėda “Žemyna” gymnasium senior class students-athletes and non-athletes and the relationship with aggressive behaviour.

The sample of respondents was based on a non-probability, convenience sampling. The sample consisted of $N = 68$ senior class students of Klaipėda “Žemyna” gymnasium. Male students ($N = 43$) in grades 1–4 of the gymnasium ($M = 3.12$; $SD = 1.03$) and female students ($N = 25$) in grades 1–4 ($M = 2.92$; $SD = 1.23$). Research methods: theoretical (analysis of scientific literature), empirical (a survey using ASEBA questionnaire), statistical data analysis. A self-assessment questionnaire for young people aged 11–18 (ASEBA – YSR 11/18, Achenbach System of Empirically Based Assessment – Youth Self Report; Achenbach, 2001) was used to assess emotional and behavioural characteristics. The research used the statements from the YSR 11/18 questionnaire to assess the addictions of senior class students: alcohol consumption without parental permission, tobacco smoking, chewing or sniffing, as well as use of alcohol, drugs or medicine for non-medical purposes.

The research has shown that athletic male pupils were more likely to engage in fights than their non-athletic peers ($p < 0.05$). Athletic senior girls tended to quarrel with others more often, were ruder while communicating, demanded more attention to themselves than their non-athletic peers ($p < 0.05$). The majority (82.4%) of Klaipėda “Žemyna” gymnasium senior class students have never drunk any alcohol without their parents’ permission. However, 28.6% of female students have had some alcohol without their parents’ permission, and they were more aggressive than their peers. The majority (75.5%) of Klaipėda “Žemyna” gymnasium adolescents claimed they had never smoked, chewed or sniffed tobacco. Nevertheless, 28.6% of male non-athletes said they often smoked, chewed or sniffed tobacco. 16.2% of male students-athletes told they did it often, and 20.0% of female non-athletes sometimes smoked, chewed or sniffed tobacco and were more aggressive than their peers. The research revealed that the majority (88.2%) of Klaipėda “Žemyna” gymnasium senior class students had never used alcohol, drugs or medication for non-medical purposes, but 28.6% of male non-athlete students reported that they sometimes used alcohol, drugs, or medication for non-medical purposes; thus tended to be more aggressive.

Keywords: Senior class students, addictions, aggressive behaviour, bullying.

Rolandas Jančiauskas
Klaipėdos universiteto
Sveikatos mokslų fakulteto
Kūno kultūros katedra
H. Manto g. 84, LT-92294 Klaipėda
Mob. +370 687 86830
El. p. rolandas.janciauskas@ku.lt

Gauta 2019-11-06
Patvirtinta 2020-04-24

Trenerio – sportininko – tėvų (T – S – T) pozityvūs ir negatyvūs tarpasmeninių santykių procesai (PNPTST): klausimyno lietuviškos versijos pristatymas

Doc. dr. Aušra Lisinskienė¹, prof. dr. Marc Lochbaum^{1,2}

Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija¹, Teksaso technologijų universitetas, JAV²

Santrauka

Trenerio – sportininko – tėvų (T – S – T) pozityvūs tarpasmeniniai santykiai sportinėje veikloje yra vienas svarbiausių veiksnių, užtikrinančių sportininko ilgalaikį dalyvavimą sporte. Mokslinėje literatūroje pasigendama minėtų tarpasmeninių santykių įvertinimo skalių. Akcentuotina tai, kad vienintelė priemonė, galinti padėti įvertinti trenerio – sportininko – tėvų tarpasmeninius santykius, yra PNPCAP (angl. Positive Negative Processes Coach Athlete Parent) klausimynas anglų kalba. Šio straipsnio tikslas – pristatyti Trenerio – sportininko – tėvų (T – S – T) pozityvių ir negatyvių tarpasmeninių santykių procesų (PNPTST) klausimyno lietuvišką versiją. Akcentuotina, kad tam, jog būtų sukurtas naujas PNPTST klausimynas, buvo įgyvendinti keli tyrimo etapai: 1) du kokybiniai tyrimai; 2) kiekybinis tyrimas; 3) PNPTST klausimyno, Sėkmės suvokimo klausimyno, Sportinio klimato klausimyno, Apsisprendimo sporte klausimyno analizė. Remiantis atliktais tyrimais, šiame straipsnyje yra pateikiamas PNPTST klausimyno lietuviškas variantas. PNPTST yra tinkama priemonė trenerio – sportininko – tėvų tarpusavio santykiams įvertinti tiek komandiniame, tiek individualiame sporte. Ateityje būtų naudinga išversti PNPTST klausimyną į kitas užsienio kalbas ir naudoti jas pritaikant kitų šalių kultūroms.

Raktažodžiai: klausimynas, sportinė veikla, treneris, sportininkas, tėvai, tarpasmeniniai santykiai.

Įvadas

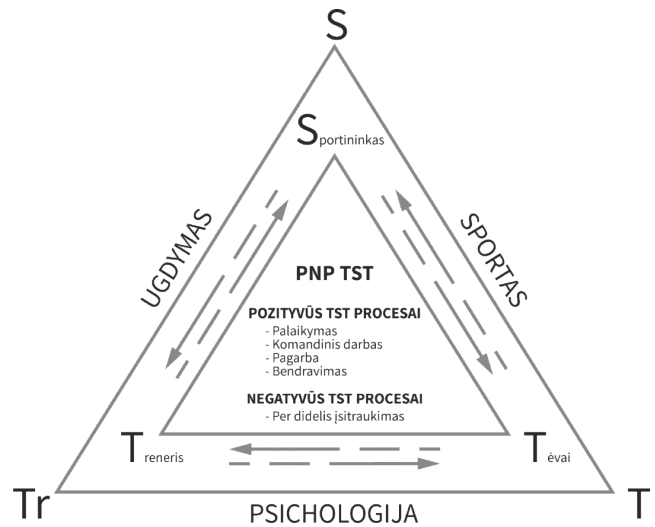
Vertinant sporto naudą jaunimo ugdymui, edukologams ir psychologams svarbu išsiaiškinti, kaip treneriai bei tėvai galėtų sukurti aplinką, kurioje jaunų sportininkų motyvacija būtų kreipiamą teigiama linkme (Holt, Knight, 2014; Jowett, Timson-Katchis, 2005). Šeimos narių dalyvavimas vaiko sportinėje veikloje turi didelę įtaką jaunojo sportininko tobulėjimui ir jo sportinės veiklos tęstinumui (Lisinskiene, 2016). Kita vertus, trenerio vaidmuo sportinėje veikloje yra itin ryškus, užimantis bene pagrindinį vaidmenį sporte (Bailey, Cope, Pearce, 2013; Cushion, Ford, Williams, 2012). Būtent treneris turi galimybę tėvus ir vaikus suvienyti, paskatinti, sustiprinti ir suartinti jų bendravimą (Smoll, Cumming, Smith, 2011; Jowett, Timson-Katchis, 2005; Lisinskienė, 2016). Sportinės veiklos kontekste treneriai turi plačias galimybes paskatinti tėvų ir vaikų santykius bei pozityvią šių santykių kaitą. Taigi, trenerių, tėvų ir vaikų tarpasmeniniai santykiai sportinėje veikloje, taip pat ir jų santykių kaita didelį poveikį turi visi trys dalyviai: treneriai, sportininkai ir tėvai (T – S – T) (Lisinskienė, Šukys, 2016; Lisinskiene, Sukys, 2014; Domingues, Cavi-chioli, Concalves, 2014). Tačiau, kaip moksliniai

tyrimai rodo, T – S – T santykiai sporte gali pasireikšti tiek teigiamai, tiek ir neigiamai. Pozityvūs T – S – T santykiai sportininką skatina tobulėti, siekti aukštesnių tikslų. Tačiau neigiami, toksiški santykiai išardo visų T – S – T dalyvių gerą psichologinį mikroklimatą ir trukdo sportininkui siekti užsibrėžtų tikslų.

T – S – T santykiai pasireiškia per visų trijų dalyvių bendravimo, palaikymo, pagarbos, komandos jausmą. Negatyvūs tarpasmeniniai santykiai dažniausiai įsivyrąja, kai bent vienas dalyvis yra per daug įsitraukęs. Minėti tarpasmeniniai santykiai visuomet turi abipusį, o šiuo atveju, kadangi nagrinėjamas trijų dalyvių santykis, – tripusį poveikį. Todėl kiekvienam dalyviui – tiek treneriui (Domingues et al., 2014; Santos, Jones, Mesquita, 2013), tiek sportininkui (Lisinskiene, 2016), tiek ir tėvams (Knight, 2012; Holt, Knight, 2014) – reikėtų įsiklausyti į vieni kitų pastabas, atsakyti į užduotus klausimus, suteikti emocinę paramą, ypač po sunkių varžybų (Harwood, Knight, 2009). Labai svarbu, kad trenerių ir tėvų bendravimas būtų tęstinis, palaikomas nuolat, kol vaikai sportuoja.

Visavertis bendravimas ir komandos darna gali įsivyrėti tik tuomet, kai visi jos nariai išklauso vieni kitų nuomonę ir laisvai gali pareikšti savąją. Visavertis bendravimas galimas ir tuomet, kai trenerį domina jo auklėtinių mintys, nerimas, jaudulys, o auklėtiniams rūpi trenerio išgyvenimai (Mesquita, 2014). Siekiant bendrų rezultatų, treneris padeda auklėtiniams, o auklėtiniai – vieni kitiems ir patys sau. Tėvai turi būti įsitraukę, bet ne per daug, tarsi stebėtojai iš šalies (Lisinskiene, 2016). Trenerių – sportininkų – tėvų santykiai yra sudėtingi, kompleksiški, nes nagrinėjama ne dviejų, o trijų dalyvių perspektyvos. Todėl labai aktualu įsiklausyti, nedaryti skubotų išvadų, vieniems kitus palaikyti ir, kai reikia, paskatinti. Vis dėlto nagrinėjant T – S – T santykius didžiausią atsakomybę prisiima treneris, nes jis yra šių santykių pagrindinis dalyvis. Treneriai gali paskatinti arba pakreipti bendravimą vienokia ar kitokia linkme. Tačiau akcentuotina, kad tai priklauso nuo trenerio ir kaip asmenybės, ir kaip profesionalo poveikio. Treneris turi daug galimybių pakreipti T – S – T santykius pozityvia ar negatyvia linkme (žr. 1 pav.). Kaip matyti 1 pav. (schema sudaryta autorių), T – S – T santykiai priklauso nuo to, kaip T – S – T dalyviai vieni kitus supranta, nuo psichologinės atmosferos, vyraujančios tarp sporto dalyvių ir kaip gebės jie tas savybes ugdyti. Pozityvūs tarpasmeniniai santykiai reiškiasi per T – S – T palaikymo, komandinio darbo, pagarbos ir bendravimo prizmę. O negatyvūs santykiai pasireiškia tada, kai bent vienas T – S – T dalyvis yra per daug įsitraukęs ir reikalauja, yra dominuojantis. Visi minėti aspektai yra tarpusavyje glaudžiai susiję ir vieni kitus veikia – tai paaiškinta schemoje rodyklėmis. Treneris daro įtaką sportininkui, sportininkas – treneriui. Sportininkas veikia tėvus, tėvai – vaikus. Treneris veikia tėvus, o tėvai – trenerius (Vargas, 2011). Taip įsivyrėja trijų krypčių santykiai, kuriuos palaikyti pozityvius yra itin svarbus uždavinys. Akcentuotina tai, kad mokslinėje literatūroje tokiems tarpasmeniniams santykiams įvertinti nėra skirta pakankamai dėmesio. Nėra priemonės, kuri galėtų įvertinti sudėtingus trijų dalyvių santykius. Vienintelis būdas T – S – T sąveikai įvertinti – mokslininkų A. Lisinskiens, M. Lochbaumo, E. May, M. Humlo (2019b) sukurtas klausimynas, tačiau jis tik anglų kalba. Taigi lieka aktualu pateikti tokio instrumentarijaus lietuviškos versijos variantą ir taikyti šį klausimyną Lietuvoje. Šiame straipsnyje pristatomi 3 PNPTST klausimyno kūrimo etapai, kuriais remiantis ir buvo sukurtas klausimynas,

siekiantis įvertinti minėtus aspektus. Šio straipsnio tikslas yra pateikti PNPTST klausimyno lietuvišką variantą.



1 pav. TST tarpasmeninių santykių raiška

Tyrimo metodai

PNPTST (angl. *PNPCAP*) klausimynas buvo sukurtas įgyvendinant 3 tyrimo etapus:

1. Pirmajame PNPTST klausimyno kūrimo etape buvo atlikti du kokybiniai tyrimai (Lisinskiene, May, Lochbaum 2019a). Pirmajame kokybiniame tyrime iš viso dalyvavo 136 tyrimo dalyviai, užpildę internetinės anketos forma (angl. *google forms*). Šiame procese tyrimo dalyviai atsakė, kurie T – S – T tarpasmeninių santykių bruožai (jie buvo pateikti ir atrinkti remiantis mokslinės literatūros apžvalga) yra svarbiausi sportinėje veikloje. Antrasis kokybinis tyrimas buvo atliktas taikant interpretacinę fenomenologinę analizę (Smith, Larkin, Flowers, 2009), siekiant išsiaiškinti išgrynintus T – S – T santykių aspektus, gautus pirmojo kokybinio tyrimo metu. Iš viso 30 dalyvių (10 trenerių, 10 sportininkų ir 10 tėvų) dalyvavo fenomenologiniame tyrime. Remiantis abiejų kokybinių tyrimų rezultatais, išryškėjo šios trys temos: grupiniai procesai, motyvacija ir per didelis įsitraukimas. Du kokybiniai tyrimai atskleidė temas ir 48 galimus klausimus, kurie gali būti naudojami kuriant T – S – T klausimyną tolesniame etape – kiekybiškai įvertinant T – S – T klausimus.

2. Antrajame PNPTST klausimyno kūrimo etape buvo atlikti du kiekybiniai tyrimai (Lisinskiene et al., 2019a). Autoriai siekė įvertinti 48 klausimus kurie išryškėjo kokybinio tyrimo metu, t. y. pirmajame PNPTST klausimyno kūrimo etape. Tam

buvo atlikti du tyrimai. 1 tyrime 308 dalyviai atliko 48 klausimų kiekybinį tyrimą. Išanalizavus duomenis kiekybiškai, iš viso buvo atrinkti 15 klausimų, kurie buvo statistiškai reikšmingi dviejose dimensijose – teigiamame ir neigiamame grupės procesuose. Antrame kiekybiniame tyrime 678 tyrimo dalyviai užpildė 15 teiginių klausimyną. Išanalizavę duomenis, tyrėjai nustatė, kad 11 klausimų buvo statistiškai reikšmingi ir gali būti naudojami įvertinant teigiamus ir neigiamus procesus Trenerio – sportininko – tėvų klausimyne (PNPTST).

3. Trečiajame PNPTST klausimyno kūrimo etape buvo atliktas kiekybinis tyrimas (recenzuojamas: Lisinskiene, Lochbaum, Huml, 2020), kada tyrėjai siekė PNPTST klausimyną derinti su kitų autorių klausimynais. Norint pasiekti šį tikslą, 192 merginos (sportininkės) (vidutinis amžius = 13,64, SD = 1,59) ir 239 vaikinai (sportininkai) (vidutinis amžius = 14,02, SD = 1,5) užpildė PNPCAP klausimyną kartu su Sėkmės suvokimo klausimynu, Sporto klimato klausimynu, Apsisprendimo skale. Gauti teigiami ir reikšmingi koreliaciniai ryšiai tarp T – S – T teigiamo proceso skalės ir orientacijos į užduotį, savo apsisprendimo suvokimo ir suvokto pasirinkimo, suvokiamos autonomijos paramos. Taip pat buvo rasta neigiamų ir reikšmingų koreliacinių reikšmių su T – S – T neigiamo proceso skale ir orientacija į užduotį, savo apsisprendimo suvokimu ir suvoktu pasirinkimu bei suvokiamo savarankiškumo palaikymu. Šis tyrimas parodė gerą PNPTST klausimyno vidinį skalių suderinamumą, kuris koreliuoja ir su kitais klausimynais.

Šiuos tris PNPTST klausimyno kūrimo etapus ir tyrimo rezultatus galima rasti pateiktuose autorių šaltiniuose.

Tyrimo rezultatai

Peržvelgus visus PNPTST klausimyno kūrimo etapus (žr. tyrimo metodika), buvo sukurtas validus klausimynas, įvertinantis trenerių, 12–18 m. paauglių (sportininkų) ir tėvų tarpasmeninius santykius, t. y. jų sąveiką sportinėje veikloje. Šis

klausimynas vertina pozityvius ir negatyvius T – S – T procesus ir yra sudarytas iš 11 teiginių ir dviejų faktorių: pozityvūs T – S – T procesai ir negatyvūs T – S – T procesai. *Pozityvūs T – S – T procesai* skirstomi į poskales ir yra apibūdinami kaip palaikymas, komandinis darbas, pagarba, bendravimas. *Negatyvūs T – S – T procesai* turi vieną poskalę ir yra apibūdinama kaip per didelis įsitraukimas, t. y. kai bent vienas iš T – S – T dalyvių yra per daug įsitraukęs, per daug kontroliuojantis ir dominuoja.

Remiantis minėtais klausimyno kūrimo etapais buvo atlikti 5 tyrimai, su kuriais išsamiau galima susipažinti autorių darbuose. Šiame straipsnyje, remiantis antruoju klausimyno etapu, pristatomas PNPTST 11 teiginių faktorinis pasiskirstymas (žr. 1 lentelę) su galutiniais lietuviškos PNPTST klausimyno teiginiais. Buvo atlikta PNPTST skalės faktorinė analizė. Buvo išskirti du faktoriai, atskleidžiantys dvi tarpasmeninių santykių formas: pozityvius ir negatyvius T – S – T procesus. Pozityvius T – S – T procesus apibūdina tokios poskalės: palaikymas, komandinis darbas, pagarba, bendravimas; o negatyvius T – S – T procesus – per didelis įsitraukimas. Atitinkamai išskirtų poskalių patikimumas vertintas skaičiuojant vidinio suderinamumo balus. Išskirtų poskalių patikimumas nustatytas skaičiuojant vidinio suderinamumo balus. Nustatytos tinkamos visų skalių vidinio suderinamumo reikšmės – nuo 0,53 iki 0,77.

2 lentelėje yra pateikiamas galutinis PNPTST klausimyno lietuviškos versijos variantas. Šis klausimynas gali būti naudojamas bet kuriame sporto sektoriuje, taip pat nepriklausomai nuo sporto šakos specifiškumo, t. y. šis klausimynas gali būti naudojamas tiek individualiame, tiek ir komandinių sporto šakų sektoriuje. Šio klausimyno vertinimo skalė sudaryta taip: 1 – „visiškai nesutinku“; 2 – „nesutinku“; 3 – „nei sutinku, nei nesutinku“; 4 – „sutinku“; 5 – „visiškai sutinku“. Šis klausimynas yra sukurtas įvertinti trijų dalyvių tarpasmeninius santykius, tačiau klausimynas gali būti naudojamas vertinant T – S – T santykius atskirai, pvz., tik iš sportininko perspektyvos.

PNPTST klausimyno lietuviška versija

Klausimai	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Visiškai sutinku
1. T – S – T santykiuose mes vienas kitam padedam sunkiu laikotarpiu (P – palaikymas)*	1	2	3	4	5
2. Mes (T – S – T) esame kaip viena komanda (P – palaikymas)*	1	2	3	4	5
3. Mano (T – S – T) santykiai yra pozityvūs (P – palaikymas)*	1	2	3	4	5
4. Mes (T – S – T) dirbame visi kartu siekiant užsibrėžtus tikslus įgyvendinti (P – komandinis darbas)*	1	2	3	4	5
5. Mūsų T – S – T santykiams yra būdinga tarpusavio pagarba (P – pasitikėjimas)*	1	2	3	4	5
6. Mano T – S – T santykiai yra palaikantys (P – pasitikėjimas)*	1	2	3	4	5
7. Mes (T – S – T) visi atsižvelgiame į vienas kito nuomonę (P – bendravimas)*	1	2	3	4	5
8. Bent vienas iš dalyvių T – S – T santykiuose tikisi per daug (N – per didelis įsitraukimas)**	1	2	3	4	5
9. Mano T – S – T santykiuose bent vienas dalyvis peržengia ribas (N – per didelis įsitraukimas)**	1	2	3	4	5
10. Bent vienas T – S – T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis (-i) (N – per didelis įsitraukimas)**	1	2	3	4	5
11. Mano T – S – T santykiuose bent vienas dalyvis yra per daug įsitraukęs (N – per didelis įsitraukimas)**	1	2	3	4	5

Pastaba: PNPTST dviejų faktorių paaiškinimas lentelėje: * (P skalė) – pozityvūs procesai; ** (N skalė) – negatyvūs procesai

Diskusija

Šio straipsnio tikslas – remiantis jau atliktais PNPTST klausimyno kūrimo etapais pristatyti PNPTST klausimyno lietuvišką versiją, kuri galėtų būti naudojama kaip validi priemonė, pritaikyta naudoti lietuvių kultūroje. Siekiant sukurti šį klausimyną, kaip ir buvo minėta šio straipsnio metodikos aprašymo dalyje, iš viso buvo įgyvendinti trys etapai (Lisinskiene et al., 2019a; Lisinskiene et al., 2019b, 2020 – recenzuojamas).

Pirmajame etape buvo atlikta sisteminė mokslinės literatūros analizė ir 2 kokybiniai tyrimai. Remiantis moksline literatūra buvo atrinkti esminiai T – S – T tarpasmeninius santykius apibūdinantys žodžiai. Mokslinės literatūros buvo ieškoma tokiose duomenų bazėse kaip *EBSCO host*, *Emerald*, *Science Direct* ir kt. Iš viso analizei buvo atrinkti 9 632 moksliniai straipsniai, tačiau tik 249 buvo analizuojami, nes atitiko T – S – T koncepciją. Šiuo tyrimu buvo rasti tokie esminiai T – S – T tarpasmeninius santykius apibūdinantys žodžiai: pasitikėjimas, bendravimas, palaikymas, komandinis darbas, pagarba, motyvacija, per didelis įsitraukimas, demotyvacija. Šiuos T – S – T apibūdinančius žodžius, pasitelkus internetines anketas, 136 T – S – T dalyviai užpildė pagal 8 aspektus, kurie buvo atrinkti pasitelkus mokslinę literatūrą, ir paaiškino, ką kiekvienas iš tų aspektų jiems reiškia, pvz.: „Pasitikėjimas man

reiškia, kai T – S – T yra atviri vieni su kitais.“ Taip buvo suformuotos 8 kategorijos ir po 6 paaiškinimus kiekvienai kategorijai, iš viso 48 klausimai (išsamiau aprašyta Lisinskiene et al., 2019a).

Antrajame etape gauti 48 teiginiai buvo analizuojami kiekybiškai, t. y. atliktas kiekybinis tyrimas (Lisinskiene et al., 2019b). Gauti rezultatai parodė, kad išryškėjo du faktoriai kurie buvo įvardyti kaip pozityvūs ir negatyvūs T – S – T procesai. Pozityvių procesų faktoriui priskirtos šios poskalės: palaikymas, komandinis darbas, pagarba, bendravimas. Negatyvių procesų faktoriui priskirta viena poskalė – per didelis įsitraukimas. Taigi galutinį klausimyną apima du faktoriai ir 5 poskalės. Atlikta skalių ir statistinių metodų suderinamumo analizė pavaizduota 1 lentelėje, o galutinis klausimynas lietuvių kalba yra pateiktas 2 lentelėje. Šio klausimyno vertinimo skalė sudaryta taip: 1 – „visiškai nesutinku“; 2 – „nesutinku“; 3 – „nei sutinku, nei nesutinku“; 4 – „sutinku“; 5 – „visiškai sutinku“. Šis klausimynas yra sukurtas įvertinti trijų dalyvių tarpasmeninius santykius, tačiau klausimynas gali būti naudojamas vertinant T – S – T santykius atskirai, pvz., tik iš sportininko perspektyvos. T – S – T tarpasmeninių santykių ir sąveikos tarp dalyvių kaip ugdomosios konceptas yra svarbus sporto sektoriuje bandant suprasti ir įvertinti T – S – T santykių raišką ir kaip būtų galima tuos santykius pakreipti

teigiama linkme. Tad šis klausimynas svarbus ir vertingas tiek teoriniu, tiek ir praktiniu požiūriais. Įvertinus šiuos tarpasmeninius santykius galima inicijuoti intervencines edukacines, psichologines programas. Visų atliktų tyrimų bei sukurto klausimyno T – S – T tarpasmeninių santykių ugdymo koncepcija yra pateikta 1 pav. Tokių santykių gerinimas priklauso nuo to, kaip T – S – T dalyviai suprast vieni kitų lūkesčius, stengsis ne tik suprasti bet ir ugdytis, mokytis. T – S – T yra ne dvipusė komunikacija, o tripusė, todėl, kaip ir pavaizduota schemoje (sudaryta autorių), T – S – T vienas kitą veikia, ugdo, ir susiformuoja nematomas ugdomosios sąveikos ryšys sporte integruojant psichologines žinias. Nes tik psichologinis momentas, kada yra valdomos emocijos, elgesys, per didelis įsitraukimas ir taikoma pozityvi disciplina, įsivyroja palaikymas, komandinis jausmas, pagarba, bendravimas. Tad šis modelis ir pateikta nauja tyrimo priemonė – Klausimynas, kaip teigia straipsnio autoriai, padės sporto bendruomenei įsitraukti pozityviu būdu.

Išvados

Remiantis PNPTST klausimyno kūrimo etapų tyrimo rezultatais, pristatytas PNPTST klausimyno lietuviškos versijos variantas. PNPTST yra tinkama ir validi priemonė trenerio, sportininko (12–18 m.) ir tėvų (T – S – T) tarpusavio santykiams įvertinti tiek komandiniame, tiek individualiame sporte. Ateityje būtų naudinga išversti PNPTST klausimyną į kitas užsienio kalbas ir naudoti jas pritaikant kitoms šalių kultūroms.

Padėka

Autoriai nuoširdžiai dėkoja sportininkams ir jų tėvams, treneriams už įsitraukimą į šį tyrimą. Taip pat autoriai dėkoja Europos Komisijai už suteiktą finansinę paramą šiam projektui įgyvendinti.

Finansavimas

Projektas bendrai finansuojamas iš Europos socialinio fondo lėšų (projekto Nr. 09.3.3-LMT-K-712-02-0083).

LITERATŪRA

1. Bailey, R., Cope, E. J., Pearce, G. (2013). Why do children take part in, and remain involved in sport? A literature review and discussion of implications for sports coaches. *International Journal of Coaching Science*, 7(1), 56–75.

2. Cushion, C., Ford, P., Williams, A. M. (2012). Coach behaviours and practice structures in youth soccer: Implications for talent development. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1631–1641.
3. Domingues, M., Cavichioli, F. R., Concalves, C. E. (2014). Sport coaching context and social organization. *Asian Journal of Exercise and Sports Science*, 11(1), 1–15.
4. Harwood, C., Knight, C. J. (2009). Stress in youth sport: A developmental investigation of tennis parents. *Psychology of Sport and Exercise*, 10, 447–456.
5. Holt, N. L., Knight, C. J. (2014). *Parenting in Youth Sports. From Research to Practice*. London and New York: Routledge.
6. Jowett, S., Timson-Katchis, M. (2005). Social networks in sport: Parental influence on the coach-athlete relationship. *The Sport Psychologist*, 19, 267–287.
7. Knight, C. J. (2012). *Enhancing parental involvement in junior tennis. A dissertation*. Edmonton, Alberta.
8. Lisinskiene, A., Šukys, S. (2016). Coach's role in encouraging parent-child educational interaction in sports. *Global Journal of Sociology*, 6(1), 1–8.
9. Lisinskiene, A. (2016). *Tėvų ir paauglių ugdomoji sąveika sportinėje veikloje. Daktaro disertacija*. Kaunas.
10. Lisinskiene, A. (2016). *The educational interaction between parents and adolescents in sporting activities. A dissertation*. Kaunas, Lithuania.
11. Lisinskiene, A., Šukys S. (2014). The athlete triangle: Coach athlete and parents as an educational system. *Global Journal of Sociology*, 4(2), 46–51.
12. Lisinskiene, A., May, E., Lochbaum, M. (2019a). The Initial Questionnaire Development in Measuring of Coach – Athlete – Parent Interpersonal Relationships: Results of Two Qualitative Investigations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13), 2283; <https://doi.org/10.3390/ijerph16132283>
13. Lisinskiene, A., Lochbaum, M., May, E., Huml, M. (2019b). Quantifying the Coach – Athlete – Parent (C – A – P) Relationship in Youth Sport: Initial Development of the Positive and Negative Processes in the C – A – P Questionnaire (PNPCAP). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), 4140; <https://doi.org/10.3390/ijerph16214140>
14. Lisinskiene, A., Lochbaum, M., Huml, M. (2020). Analysis of discriminant validity of the positive and negative processes in the C – A – P Questionnaire (PNPCAP). *International Journal of Sports Psychology*. (In Review).
15. Mesquita, I. (2014). Coach learning and coach education: Portuguese expert coaches' perspective. *Sport Psychologist*, 28(2), 124–136.
16. Santos, S., Jones, R. L., Mesquita, I. (2013). Do coaches orchestrate? The working practices of elite Portuguese coaches. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 84(2), 263–272.
17. Smith, J. A., Larkin, P., Flowers, P. (2009). *The interpretative phenomenological analysis: Theory, method and research*. London: SAGE Publications.
18. Smoll, F. L., Cumming, S. P., Smith, R. E. (2011). Enhancing coach-parent relationships in youth sports: Increasing harmony and minimizing hassle. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 6(1), 13–26.

POSITIVE AND NEGATIVE PROCESSES BETWEEN THE COACH, THE ATHLETE AND THE PARENT:
THE LITHUANIAN VERSION OF THE PNPCAP

Assoc. Prof. Dr. Aušra Lisinskiene¹, Prof. Dr. Marc Lochbaum^{1,2}

Vytautas Magnus University, Education Academy¹,

Department of Kinesiology and Sport Management, Texas Tech University, Lubbock²

SUMMARY

Positive interpersonal relationships between the coach, the athlete and the parents (C-A-P) in sports are one of the most important factors in relation to athlete's long-term involvement in sport. In this sense, the evaluation of such relationships is very important in sports context. However, there is a lack of such evaluation instruments related to the C-A-P. It is noteworthy that the only instrument evaluating coach-athlete-parent interpersonal relationships is the English language PNPCAP (Positive Negative Processes Coach Athlete Parent) by Lisinskiene, Lochbaum, May, Huml, (2019). The purpose of this paper is to present the Coach-Athlete-Parent (C-A-P) Positive and Negative Interpersonal Relationship Processes (PNPCAP): Lithuanian version of the questionnaire. It is noteworthy that in order to create a new PNPTST questionnaire, several stages of research were carried out: 1) Two qualitative studies were performed (Lisinskiene, May, Lochbaum, 2019); 2) Two quantitative research studies were done (Lisinskiene, Lochbaum, May, Huml, 2019); 3) Analysis of PNPTST questionnaire, Success perception questionnaire, Sports climate questionnaire, Sports decision-making questionnaires were analysed in order to test PNPCAP validity. Based on the above mentioned research studies, this article presents the Lithuanian version of the PNPTST questionnaire. PNPTST is a suitable brief tool for evaluating coach-athlete-parent relationships in both team and individual sports. In the future, it would be useful to translate the PNPTST questionnaire into other foreign languages and use them in other cultures.

Keywords: Questionnaire, Lithuanian version, PNPTST, parent, coach, athlete.

Aušra Lisinskiene
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija
K. Donelaičio g. 58, LT-44248 Kaunas
Tel. +370 650 21236
El. p. ausra.lisinskiene@vdu.lt

Gauta 2020-04-20
Patvirtinta 2020-04-24

Futbolo žaidėjų suvokto santykio su treneriu, komandos sutelktumo ir kolektyvinio veiksmingumo sąsajos

Dr. Vita Mikuličiūtė, Greta Zakarevičiūtė
Vilniaus universitetas

Santrauka

Trenerio ir sportininko santykis svarbus ne tik sportininko fizinei bei psichologinei gerovei, tačiau ir visos komandos veiklos rezultatams. Atsižvelgiant į trenerio ir sportininko santykio tyrinėjimų trūkumą komandinio sporto kontekste ir į žemą Lietuvos futbolo komandų rezultatyvumą, šiuo tyrimu siekiama išsiaiškinti Lietuvos futbolo federacijos aukščiausios ir pirmos lygos komandų žaidėjų suvokto santykio su vyriausiuoju treneriu kokybę bei jo sąsajas su komandos sutelktumu, kolektyviniu veiksmingumu ir veiklos efektyvumu. Tyrime dalyvavo 71 futbolininkas (amžiaus vidurkis – 21,55 m.) iš keturių A ir I LFF lygos komandų. Tyrimo dalyviai pildė tris klausimynus: Trenerio ir sportininko santykio, Grupės aplinkos ir Kolektyvinio veiksmingumo sporte. Be to, buvo įvertintas komandų veiklos efektyvumas, kurį atspindėjo surinkti taškai sezono pabaigoje. Paaiškėjo, kad sportininkai santykį su treneriu vertina kaip labai gerą. Spirmeno (angl. Spearman) koreliacija parodė, kad trenerio ir sportininko santykis yra teigiamai susijęs su komandos sutelktumu ir kolektyviniu veiksmingumu. Vis dėlto nepavyko nustatyti reikšmingų ryšių tarp komandos sutelktumo, suvokto kolektyvinio veiksmingumo, santykio su treneriu ir komandos rezultatyvumo. Struktūrinių lygčių modeliavimas (kelių analizė) parodė, jog santykis su treneriu veikia kaip tarpinis kintamasis tarp komandos užduoties sutelktumo ir kolektyvinio efektyvumo. Apibendrinant galima daryti išvadą, kad trenerio ir sportininko santykis yra susijęs ne tik su dinaminiais grupių veiksniais, bet ir efektyviu treniravimu.

Raktažodžiai: trenerio ir sportininko santykis, komandos sutelktumas, kolektyvinis veiksmingumas, veiklos efektyvumas, futbolas.

Įvadas

Pastaruosiu metu kalbama apie ypač sudėtingą Lietuvos futbolo situaciją. 2019 m. LFF A lygos sezoną pavasarį pradėjo 8 klubai, tačiau jį užbaigė tik 5. Vieni pasitraukė dėl finansinių sunkumų, kiti buvo diskvalifikuoti dėl sukčiavimo ir nesąžiningo žaidimo. Komandų rezultatyvumas taip pat nebuvo didelis. Futbolo mokyklos „Ateitis“ treneris T. Staniūnas portale sportas.lt dalijosi savo įžvalgomis ir teigė, jog geriausias šalies futbolo atspindys yra prasti vyrų nacionalinės rinktinės rezultatai. Atrankos į Europos čempionatą metu mūsų rinktinė patyrė net 7 pralaimėjimus ir iškovojo tik vienas lygiąsias. T. Staniūnas teigia, kad nepaisant to, jog Lietuvoje yra talentingų jaunų futbolininkų, tačiau varžybose jie dažnai nesupranta komandinių veiksmų, jiems nepavyksta priimti greito sprendimo, todėl tokie jaunieji talentai galiausiai susiduria su psichologinėmis problemomis. Greičiausiai visa tai sistemingo trenerio darbo su komanda nebuvimo padarinys. Tikėtina, jog sistemos nebuvimo padariniai ir psichologiniai komandos sunkumai atsispindi ir suaugusiųjų futbole, neigiamai veikia žaidimo efektyvumą, tačiau mokslinių tyrimų, analizuojančių

psichologinius Lietuvos futbolo komandų efektyvumo veiksnius, nepavyko rasti. Išsamesnės žinios apie juos galėtų prisidėti prie efektyvesnės pagalbos futbolo komandoms suteikimo.

Komandos sutelktumas yra vienas svarbiausių ir labiausiai aprašytų komandos efektyvumo veiksnių. Komandos sutelktumas apibrėžiamas kaip grupės tendencija laikytis kartu ir išlikti vieningai, siekiant bendrų tikslų bei grupės narių pasitenkinimo (Carron, Brawley, Widmeyer, 1998). Tai reiškia, kad grupės nariai turi kolektyvinius įsitikinimus apie tai, kiek grupės nariai yra susiję ir vieningi tarpusavyje atlikdami jai pavestus uždavinius (užduoties sutelktumas), taip pat kiek grupė yra patraukli grupės nariams bei patenkina savo narių asmeninius poreikius ir tikslus (socialinis sutelktumas) (Carron, Bray, Eys, 2002a).

B. Mulleno ir C. Copperio (1994) atliktoje metaanalizėje daroma išvada, kad sporto komandose sutelktumo ir veiklos rezultatyvumo ryšys yra stipriausias. Po jų rikiuojasi karinės grupės, o dar toliau – visos kitos. Naujesnė metaanalizė, atlikta A. V. Carrono, W. N. Widrneyerio ir L. R. Brawley

(2002b) rodo, kad egzistuoja vidutinė reikšminga koreliacija tarp komandos sutelktumo ir jų veiklos efektyvumo (efekto dydis – 0,655). Šis ryšys nepriklauso nuo sporto šakos ar nuo sportininkų meistriškumo lygio, tačiau lytis veikia kaip moderatorių: vyrų komandose pastebėtas silpnesnis ryšys tarp sutelktumo ir veiklos efektyvumo nei moterų komandose (Carron, Widrneyer, Brawley, 2002b).

Kita vertus, dalis tyrimų rodo, kad aukštas sutelktumas turi ir neigiamą pusę arba sutelktumo ir veiklos rezultatų ryšys daug sudėtingesnis nei paprasta koreliacija. Aukštas sporto komandų sutelktumas gali skatinti narių, nepaklūstančių grupės normoms, atstūmimą (pvz., komandos nariai gali nebendrauti su labai geru žaidėju, kuris neina kartu su likusiais pasilinksminti), didina grupinio mąstymo (kai priimamas patogiausias visiems grupės nariams, bet ne geriausias sprendimas) tikimybę, o tai veda prie prastesnio atlikimo (Eys, Kim, 2017). Taigi kai kuriais atvejais aukštas (ypač socialinis) sutelktumas gali ne gerinti, o bloginti veiklos efektyvumą.

E. Filho, G. Tenenbaumo ir Y. Yanuyuno (2015) tyrime nustatyta, kad sutelktumas futbolo komandos rezultatyvumą prognozuoja ne tiesiogiai, o per tarpinį kintamąjį, kolektyvinį veiksmingumą. Kiti tyrimai patvirtina šiuos rezultatus (Leo et al., 2010; Yasuda, 2019), pridėdami, kad svarbų vaidmenį vaidina ir komunikacija komandoje (Turman, 2003; Yasuda, 2019). Akivaizdu, kad komunikacijos procese treneris labai reikšmingas. Jis gali padėti spręsti komandoje kylančius konfliktus, aiškiai įvardyti grupės tikslus ir būdus jiems pasiekti (Martin et al., 2013). Vis dėlto apie tai, kaip siejasi komandos sutelktumas ir komandos bei trenerio santykis, informacijos trūksta.

Paskutiniu metu pastebimas itin didelis susidomėjimas būtent trenerio ir sportininko santykio tyrinėjimais. Trenerio ir sportininko santykis – situacija, kurioje trenerio ir sportininko jausmai, mintys ir elgesys yra tarpusavyje abipusiškai susiję priežastiniais ryšiais (Jowett, Ntoumanis, 2004, p. 245). Jų tarpusavio sąveika įvardijama kaip dar vienas svarbus veiksnys, susijęs su sportine sėkme ir aukščiausiais veiklos rezultatais (Jowett, Cockerill, 2002; Nicolas, Gaudreau, Franche, 2011). Deja, dauguma tyrimų apie šių reiškinį tarpusavio ryšį yra atliekami su individualių sporto šakų atstovais. Labai trūksta studijų, kurios tyrinėtų komandos narių ir trenerio santykio ryšį su dinaminiais grupių procesais (Jowett, Shanmugam, Caccoulis, 2012).

Tokių tyrinėjimų ypač trūksta Lietuvos sporto kontekste. Susirūpinimą kelia K. Miškinio (2000) atliktas tyrimas, kuris atskleidė, jog treneriai ir sportininkai tarpusavio santykius vertina labai skirtingai. Treneriai savo santykius su treniruojamu sportininku vertina daug geriau nei patys sportininkai. Toks tarpusavio sąveikos vertinimo netolygumas gali ne tik turėti neigiamos įtakos psichologinei sportininkų gerovei, bet ir visos komandos efektyvumui. K. Miškinio (2000) manymu, išryškėjusios psichologinės žirkklės rodo, jog didelė dalis trenerių nesuvokia tikrosios padėties, todėl nesiima reikiamų priemonių, kurios padėtų pagerinti tarpusavio sąveiką.

Kolektyvinis veiksmingumas – tai dar vienas svarbus veiksnys, nuo kurio priklauso komandos efektyvumas. Jis apibrėžiamas kaip bendri komandos narių įsitikinimai apie komandos pajėgumą organizuoti ir vykdyti veiklą, reikalingą pasiekti užsibrėžtiems tikslams (Bandura, 1997, p. 476). Didelis skaičius tyrimų rodo, kad kolektyvinis veiksmingumas leidžia numatyti sporto komandų (tiek vyrų, tiek moterų) veiklos efektyvumą tiesiogiai (Taggar, Seijts, 2003; Heuze, Raimbault, Fontayne, 2006; Leo et al., 2010; Yasuda, 2019). Kita vertus kolektyvinis veiksmingumas ir komandos efektyvumas yra susiję abipusiais ryšiais: kuo labiau komandos nariai yra įsitikinę, kad gali pasiekti pergalę, tuo didesnė tikimybė, kad jiems pavyks nugalėti. Ir priešingai – pergalė varžybose padidina suvoktą komandos kolektyvinį veiksmingumą (Bandura, 1997).

Vienas iš veiksnių, turinčių įtakos komandos kolektyviniam veiksmingumui, yra trenerio elgesys ir santykis su juo. R. Hoigaardo ir kt. (2015) tyrime nustatyta, kad palaikantis, teigiamas trenerio elgesys ne tik treniruočių, bet ir varžybų metu leidžia prognozuoti moterų rankinio komandos kolektyvinį veiksmingumą. Autoriai rezultatus aiškina tuo, kad trenerio *elgesys* nukreipia komandos narių interpretacijas tam tikra linkme. Palaikantis, padrąsinantis treneris leidžia vertinti komandos pasiekimus ir gebėjimus kaip teigiamus, nepaisant realaus veiklos efektyvumo. R. Hampsono ir S. Jowett (2012) tyrime nustatyta, kad tiek trenerio elgesys, tiek santykis su treneriu pakankamai gerai padeda prognozuoti futbolo komandų kolektyvinį veiksmingumą, tačiau autoriai nurodo, kad *santykis* su treneriu turėtų būti laikomas reikšmingesniu kintamuoju, nes vienas jo aspektas, įsipareigojimas, stipriausiai siejasi su kolektyviu veiksmingumu.

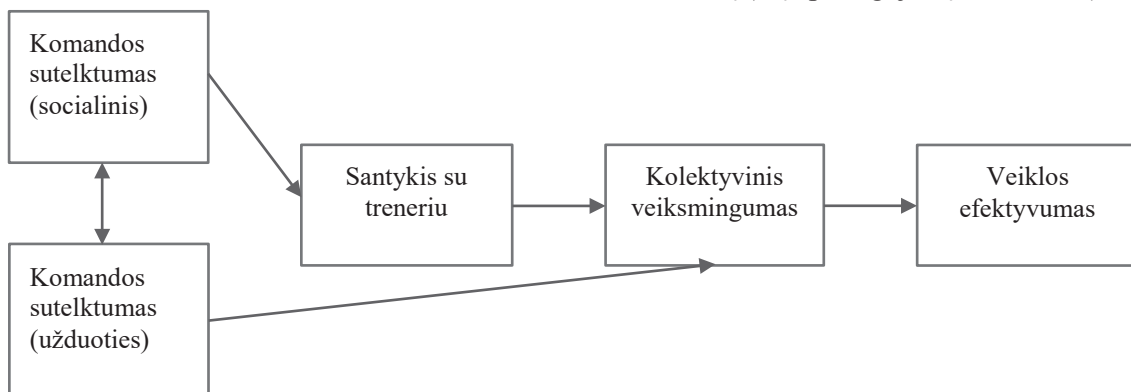
Be to, suvoktas santykis su treneriu paprastai yra atitinkamo trenerio elgesio padarinys. Kituose tyrimuose nustatoma, kad geresni *santykiai* su treneriu tiesiogiai siejasi su veiklos efektyvumu. Pavyzdžiui, J. L. L. Vieiros ir kt. (2015) tyrime medalius laimėję tinklininkai santykius su treneriais vertina kaip geresnius nei prizinių vietų nelaimėję tinklininkai. Taigi, tikėtina, kad geras santykis su treneriu gali leisti prognozuoti veiklos efektyvumą tiek tiesiogiai, tiek netiesiogiai – didindamas komandos suvoktą kolektyvinį veiksmingumą.

Apibendrinant galima teigti, kad jei tyrimų apie sutelktumą ir kolektyvinio veiksmingumo tarpusavio ryšį ar jų sąsajas su veiklos efektyvumu sporte yra pakankamai daug, tačiau daug mažesnė jų dalis įtraukia ir komandos narių suvoktą santykį su treneriu. O darbų, kuriuose būtų analizuojamas komandos sutelktumo, kolektyvinio veiksmingumo, suvokto santykio su treneriu ir komandos rezultatyvumo ryšys, apskritai nepavyko rasti. Taigi, atsižvelgiant į šiuo metu augantį susidomėjimą trenerio ir sportininko santykio reikšme komandiniame sporte ir į sudėtingą futbolo situaciją Lietuvoje, šiuo darbu siekiama įvertinti, kaip Lietuvos futbolininkai suvokia tarpusavio santykį su treneriu ir kaip tai siejasi su komandos dinaminiais veiksniais: komandos sutelktumu ir kolektyvinio veiksmingumu. Tyrimo metu bus siekiama įvertinti hipotetinį modelį, kuriame komandos suvoktas kolektyvinis veiksmingumas veikia kaip tarpinis kintamasis tarp sutelktumo, santykio su treneriu ir veiklos efektyvumo. Hipotetinis modelis pateikiamas 1 pav.

Tyrimo metodai

Atliekant tyrimą buvo susisiekiama su pasirinktu futbolo komandų vyriausiais treneriais, pristatytas tyrimo tikslas, svarba ir nauda pačiai komandai, siekiant motyvuoti tiek trenerius, tiek ir pačius sportininkus sutikti dalyvauti tyrime. Su kiekviena komanda buvo suderintas visiems patogus susitikimo laikas (prieš arba po treniruotės) ir sutartu laiku atvykę ir sutikę dalyvauti tyrime futbolo žaidėjai užpildė jiems pateiktas anketas. Pildymas truko iki 30 min. Tyrimas vyko 2019 m. balandžio mėnesį (futbolo sezono pradžioje). Iš viso tyrime dalyvavo 71 futbolo žaidėjas, kurių amžius svyravo nuo 18 iki 36 metų ($M = 21,55$; $SD = 4,52$). 30 iš jų žaidžia dviejose LFF I lygos komandose: DFK „Dainava“ ir FK „Vilnius“. Likusieji 41 tyrimo dalyvis žaidžia dviejose A lygos komandose: FK „Riteriai“ ir FK Kauno „Žalgiris“. Vidutinis visų futbolininkų žaidimo laikas šiose komandose buvo 14 mėn. ($SD = 18,59$), o vyriausiasis treneris juos treniravo vidutiniškai 7 mėn. ($SD = 8,33$). Tyrimo dalyviai užpildė tris klausimynus.

Trenerio ir sportininko santykio klausimynas (angl. *The Coach – Athlete Relationship Questionnaire* (CART-Q), Jowett, Ntoumani, 2004). CART-Q yra skirtas įvertinti sportininko ir trenerio santykių kokybei ir turiniui, kuris atskleidžiamas remiantis 3C (angl. *closeness, commitment, complementarity*) modeliu: per artumo, įsipareigojimo ir papildomumo konstruktus. Šiuo klausimynu galima išmatuoti tiek trenerių, tiek sportininkų požiūrį į jų tarpusavio santykius, tačiau šiame darbe bus tiriamas tik sportininkų požiūris. CART-Q sudaro 11 teiginių, kurie yra vertinami pagal 7 balų skalę (nuo 1 – „visiškai nesutinku“ iki 7 – „visiškai sutinku“). Tyrimo dalyviai įvertina, kaip jie suvokia artumą su savo treneriu (4 teiginiai, pvz., „Mėgstu savo trenerį“), įsipareigojimą treneriui (3 teiginiai,



1 pav. Hipotetinis tyrimo modelis: komandos sutelktumo, santykio su treneriu, kolektyvinio veiksmingumo ir veiklos efektyvumo sąveika

pvz., „Esu įsipareigojęs savo treneriui“) bei papildomumą (4 teiginiai, pvz., „Kai mane treniruoja mano treneris, esu pasiruošęs padaryti viską, ką galiu“). R. Hampsono ir S. Jowett (2012) atlikto CART-Q psichometrinių savybių septyniose šalyse tyrimo duomenimis, teigiama, kad tai yra patikima ir validi priemonė, kuri gali būti naudojama skirtingose kultūrose. Kronbacho alfa (angl. *Cronbach alpha*) koeficientas tirtoje imtyje svyravo nuo 0,61 iki 0,88. (Bendras – 0,88; Artumas – 0,82; Įsipareigojimas – 0,61; Papildomumas – 0,69). Buvo apskaičiuoti vidutiniai bendri trenerio ir sportininko santykio (suvidurkinus visų teiginių sumą) ir jo subkomponentų (suvidurkinus atitinkamų teiginių sumą) balai. Aukšti balai atspindi palankiau suvokiamą tarpusavio santykio kokybę.

Grupės aplinkos klausimynas (angl. *The Group Environment Questionnaire* (GEQ), Carron, Widrneyer, Brawley, 1985). GEQ yra skirtas įvertinti labiau bendram, o ne situaciniam komandos sutelktumui sporte. Šis klausimynas atskleidžia sportininkų požiūrį į jų komandą kaip visumą ir jos patrauklumą, atsižvelgiant tiek į užduoties, tiek į socialinį aspektus. GEQ sudaro 4 poskalės: individualus potraukis grupei – užduotis (ATG-T): 4 teiginiai (pvz., „Man nepatinka komandos žaidimo stilius“); individualus potraukis grupei – socialinis (ATG-S): 5 teiginiai (pvz., „Keletas geriausių mano draugų yra šioje komandoje“); grupės integracija – užduotis (GI-T): 5 teiginiai (pvz., „Mes visi prisimam atsakomybę už pralaimėjimą ar prastą komandos žaidimą“) ir grupės integracija – socialinis (GI-S): 4 teiginiai (pvz., „Mūsų komanda norėtų leisti laiką kartu ir ne sezono metu“). Iš viso 18 teiginių, kurie yra vertinami pagal 9 balų skalę nuo 1 – „visiškai nesutinku“ iki 9 – „visiškai sutinku“. Galima išskirti 2 kategorijas: užduoties ir socialinį sutelktumą (kiekvienam po 9 teiginius). Sujungus 2 užduoties poskales gauname užduoties sutelktumo skalę, o sujungus 2 socialines poskales – socialinę sutelktumo skalę. GEQ pasižymi geru vidiniu suderintumu ir faktoriniu validumu (Carron et al., 1985). Šiame tyrime mus domina užduoties ir socialinio sutelktumo aspektai, todėl naudosime abi šias skales. Įverčiai gaunami suvidurkinus atitinkamų teiginių sumas. Aukštesni rezultatai atspindi suvokiamą stipresnę grupės sutelktumą. Kronbacho alfa rodikliai tirtoje imtyje svyravo nuo 0,62 iki 0,73 (užduoties sutelktumo skalė – 0,73 ir socialinė sutelktumo skalė – 0,62).

Kolektyvinio veiksmingumo sporte klausimynas (angl. *Collective Efficacy Questionnaire for Sports* (CEQS), Short, Sullivan, Feltz, 2005). CEQS skirtas sportininkų suvoktam komandos veiksmingumui įvertinti. CEQS sudaro 20 teiginių, kurie yra vertinami pagal 11 balų skalę nuo 0 – „visiškai netikiu“ iki 10 – „visiškai tikiu“, ir matuoja penkias pagrindines grupės veiksmingumo dimensijas (kiekvienai dimensijai po 4 teiginius): gebėjimo (pvz., „Įveikti varžovų komandą“), pastangų (pvz., „Žaisti pagal savo pajėgumą“), atkaklumo (pvz., „Gerai žaisti be stipriausio žaidėjo“), pasiruošimo (pvz., „Fiziškai pasiręngti varžyboms“) ir vienybės (pvz., „Išspręsti konfliktus“). Tyrimo dalyvių įvertinti tikėjimą savo komandos gebėjimais buvo prašyta galvojant apie ateinančias varžybas. Aukšti įvertinimai atspindi stipresnę tikėjimą komandos gebėjimais sėkmingai atlikti jai paskirtas užduotis. CEQS pasižymi geromis psichometrinėmis charakteristikomis (Short et al., 2005). Kronbacho alfa rodikliai tirtoje imtyje svyravo nuo 0,72 iki 0,95 (bendras – 0,95; gebėjimai – 0,87; pastangos – 0,72; atkaklumas – 0,81; pasiruošimas – 0,86; vienybė – 0,80). S. E. Shortas, P. Sullivanas ir D. L. Feltzas (2005) pasiūlė, jog nustačius reikšmingas koreliacijas tarp CEQS konstruktų ir bendro kolektyvinio veiksmingumo balo, tyrime turėtų būti naudojamas bendras įvertis matuojant kolektyvinį veiksmingumą. Šiuo tyrimu buvo nustatytos aukštos reikšmingos koreliacijos tarp visų CEQS komponentų ir bendro kolektyvinio veiksmingumo įverčio (r svyravo nuo 0,742 iki 0,937; $p < 0,01$). Dėl šios priežasties visos 5 poskalės buvo sujungtos į vieną, kad atspindėtų bendrą suvokto kolektyvinio veiksmingumo kintamąjį (bendras rezultatas gautas suvidurkinus visų teiginių sumą).

Iš visų klausimynų autorių buvo gauti leidimai klausimynus versti į lietuvių kalbą ir naudoti tyrimo tikslais. Verčiant atsižvelgta į autorių rekomendacijas, taip pat atliktas atgalinis vertimas į anglų kalbą. Atgalinis vertimas buvo sugretintas su originalu, tokiu būdu patikrinant vertimo tikslumą. Norint įsitikinti, ar visi teiginiai yra suprantami ir prasmingi sportininkams, buvo atliktas bandomasis tyrimas, kurio metu 5 mėgėjai futbolo žaidėjai užpildė klausimynus ir pateikė pastabas apie teiginių suprantamumą. Atsižvelgiant į jų pastabas vertimas buvo dar šiek tiek patobulintas.

Dėl specifinės tiriamųjų imties ir mažo dalyvių skaičiaus nebuvo atlikta klausimynų faktorinė analizė

ir taip pat nebuvo patikrintas klausimynų validumas. Įvairiuose šaltiniuose teigiama, kad atliekant faktoringą analizę imties dydis turi būti proporcingas kintamųjų, kurie bus naudojami faktorių analizės metu, skaičiui. Pavyzdžiui, J. C. Nunnally (1978) rekomenduojama proporcija – 10 : 1, tai reiškia, kad turi būti bent 10 tiriamųjų kiekvienam kintamajam, kurie bus naudojami faktorių analizei. Šiame tyrime naudoti klausimynai buvo sudaryti iš 11, 18 bei 20 teiginių (kintamųjų), tad tokios rekomenduojamos proporcijos nepasiekta. Atsižvelgiant į tai, jog nebuvo įvertintas tyrime naudotų klausimynų validumas, gautus rezultatus reikėtų interpretuoti atsargiai.

Klausimynų patikimumas buvo įrodytas vidinio suderintumo būdu. Įvairūs šaltiniai nurodo skirtingas priimtinas Kronbacho alfa reikšmes. Dažniausiai norima, kad Kronbacho alfa koeficientas būtų 0,70 ar daugiau, kad skalę ar klausimų grupę būtų galima laikyti suderinta (Aiken, 2002). Tačiau tyrimams tinkama, jei Kronbacho alfa siekia bent 0,60 (Pakalniškienė, 2012). Šiame tyrime naudotos skalės ir poskalės pasižymėjo aukštesnėmis nei 0,60 reikšmėmis, todėl galima teigti, jog naudoti klausimynai yra patikimi.

Be to, buvo įvertintas tyrime dalyvavusių komandų veiklos efektyvumas, kurį atspindėjo surinkti taškai pasibaigus sezonui. Už varžybas, kuriose komanda patyrė pergalę, buvo skiriami 3 taškai. Už lygiąsias – 1 taškas. Pralaimėjus taškai neskiriami. Taigi, pagal sužaistą rungtynių skaičių ir jų baigtį buvo suskaičiuoti galutiniai kiekvienos komandos taškai.

Demografinė informacija. Tyrimo dalyvių buvo prašoma nurodyti tyrimui svarbią papildomą informaciją: savo amžių, komandos pavadinimą, žaidimo laiką komandoje ir tai, kiek laiko juos treniruoja vyriausiasis treneris.

Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojant SPSS 24 ir SPSS AMOS 25 *Graphics* programą. Šia programa skaičiuota aprašomoji statistika (vidurkiai, standartiniai nuokrypiai), skalių ir poskalių patikimumas vidinio suderintumo būdu (Kronbacho alfa). Visi darbe naudojami kintamieji buvo nenormaliai pasiskirstę ($p < 0,05$, išskyrus socialinio sutelktumo kintamąjį), todėl tolesnei analizei buvo naudojami neparametriniai kriterijai. Ryšiams tarp kintamųjų nustatyti taikytas Spirmeno (angl. *Spearman*) koreliacijos koeficientas. Hipotetinio modelio tinkamumas tikrintas naudojant struktūrinių lygčių modeliavimą (kelių analizę).

Tyrimo rezultatai

Remiantis aprašomosios statistikos duomenimis, pirmiausia įvertintas visų tyrime dalyvavusių futbolo žaidėjų ($N = 71$) suvoktas santykis su treneriu, komandos sutelktumas ir kolektyvinis veiksmingumas.

1 lentelė

Futbolo komandų suvokto santykio su treneriu, komandos sutelktumo, kolektyvinio efektyvumo vertinimo vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai

Klausimynas	Skalė	M	SD
Santykis su treneriu	Artumas	6,26	0,82
	Įsipareigojimas	5,11	0,96
	Papildomumas	6,17	0,73
	Bendras	5,91	0,74
Komandos sutelktumas	Socialinis sutelktumas	6,35	1,07
	Užduoties sutelktumas	6,82	1,20
Kolektyvinis efektyvumas	Bendras	8,96	1,05

Sportininkai savo santykį su treneriu vertino pagal 7 balų sistemą. Apibendrinus visų futbolo žaidėjų įvertinimus, galima teigti, kad sportininkai suvokia ir vertina savo santykį su treneriu labai palankiai ($M = 5,91$; $SD = 0,74$). Gilinant į pačią tarpusavio santykio kokybę, pastebima, kad ypač palankiai vertinamas artumo ($M = 6,26$; $SD = 0,82$) ir papildomumo ($M = 6,17$; $SD = 0,73$) aspektai, tačiau įsipareigojimas treneriui pasižymėjo ne tokiais palankiais vertinimais ($M = 5,11$; $SD = 0,96$).

Tyrimo dalyvavę futbolo žaidėjai įvertino ir savo komandų sutelktumą. Komandų sutelktumas įvertintas aukštais balais (vertinta pagal 9 balų sistemą). Apibendrinus gautus duomenis galima teigti, kad komandos, kuriose žaidžia tyrime dalyvavę futbolininkai, pasižymi šiek tiek aukštesniu užduoties sutelktumu ($M = 6,82$; $SD = 1,20$) nei socialiniu sutelktumu ($M = 6,35$; $SD = 1,07$).

Galiausiai tyrimo dalyviai įvertino kolektyvinį veiksmingumą. Maksimalus galimas komandos veiksmingumo balas – 10. Apibendrinus visus surinktus rezultatus, gautas labai aukštas įvertis ($M = 8,96$; $SD = 1,05$). Tai reiškia, jog tyrime dalyvavę futbolo žaidėjai tiki, jog komanda, kurioje jie žaidžia, gali sėkmingai atlikti jai paskirtas užduotis.

Taigi, apibendrinus visus gautus rezultatus (žr. 1 lentelę), galima teigti, kad LFF A ir I lygos komandose žaidžiantys futbolininkai santykį su treneriu vertina palankiai, o savo komandas suvokia kaip aukšto sutelktumo ir veiksmingumo. Santykį

su treneriu sportininkai suvokia kaip bendradarbiaujantį, grįsta pagarba bei pasitikėjimu, tačiau įsipareigojimas ir ketinimas tęsti tarpusavio bendradarbiavimą ilgalaikėje perspektyvoje yra suvokiamas ne taip palankiai. Be to, futbolininkai savo komandą suvokia labiau sutelktą užduoties, o ne socialinės sąveikos aspektu. Kolektyvinis komandos efektyvumas vertinamas kaip itin aukštas.

Siekiant išsiaiškinti, koks yra suvokto futbolo žaidėjų santykio su treneriu, komandos sutelktumo, kolektyvinio veiksmingumo ir veiklos efektyvumo ryšys, buvo naudota Spirmeno koreliacinė analizė. Rezultatai atskleidė, kad sportininkai, palankiau vertinantys santykį su treneriu, palankiau vertina ir komandos sutelktumą (tiek, užduoties, tiek socialinį) bei kolektyvinį veiksmingumą. Kolektyvinis veiksmingumas reikšmingai siejasi su abiem sutelktumo aspektais, t. y. tiek dėl užduoties, tiek dėl asmeninio pasitenkinimo sutelkta komanda savo gebėjimus siekti jai iškeltų tikslų vertina kaip aukštesnius.

Nagrinėjant atskirus trenerio ir sportininko santykio aspektus, statistiškai reikšmingų sąsajų nerasta tik tarp įsipareigojimo ir socialinio sutelktumo, tačiau įsipareigojimas, nors ir silpnai, tačiau statistiškai reikšmingai siejasi su užduoties sutelktumu bei kolektyviniu veiksmingumu. Tarp užduoties sutelktumo ir artumo bei papildomumo rastos vidutinio stiprumo koreliacijos. Taigi, galima teigti, kad tie komandos nariai, kurie jaučia stiprų įsipareigojimą treneriui, nebūtinai jaus, jog komanda jiems patraukli ir atliepia jų asmeninius tikslus, ir atvirkščiai. Kita vertus, tiek įsipareigojimas treneriui, tiek socialinis sutelktumas mažiausiai siejasi ir su kitais matuotais kintamaisiais.

Tyrimo metu nebuvo nustatyta statistiškai reikšmingų komandos sutelktumo aspektų, santykio su treneriu ir jo aspektų, kolektyvinio veiksmingumo ir veiklos efektyvumo (taškų skaičiaus sezono pabaigoje) ryšių.

2 lentelė

Futbolo žaidėjų suvokto santykio su treneriu, komandos sutelktumo, kolektyvinio veiksmingumo bei veiklos efektyvumo sąsajos

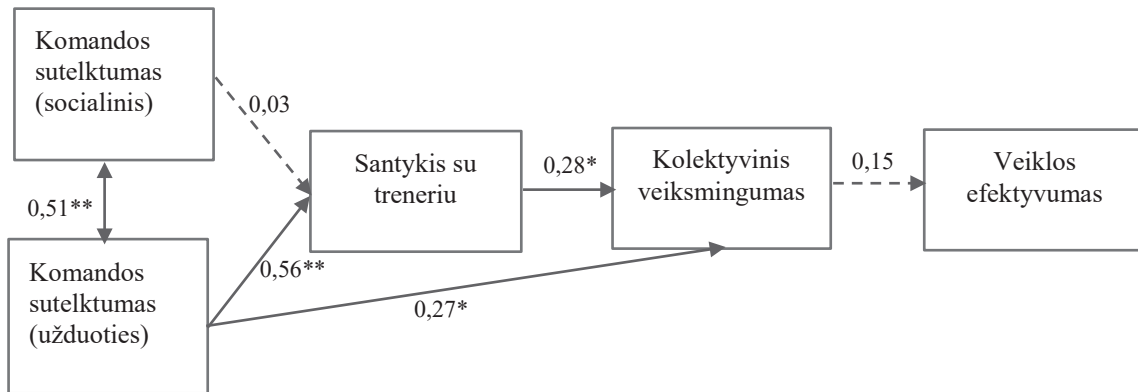
Kintamieji	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Santykis su treneriu	1							
2. Artumas	0,865**	1						
3. Įsipareigojimas	0,872**	0,356**	1					
4. Papildomumas	0,842**	0,665**	0,611**	1				
5. Socialinis sutelktumas	0,264*	0,290*	0,149	0,327**	1			
6. Užduoties sutelktumas	0,489**	0,548**	0,288*	0,509**	0,509**	1		
7. Kolektyvinis veiksmingumas	0,330**	0,356**	0,302*	0,319**	0,356**	0,401**	1	
8. Veiklos efektyvumas	-0,046	-0,064	-0,06	0,03	-0,106	-0,127	0,106	1

Pastaba. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Siekiant patikrinti hipotetinio modelio tinkamumą, t. y. įvertinti, ar santykis su treneriu ir kolektyvinis veiksmingumas veikia kaip tarpiniai kintamieji tarp sutelktumo ir komandos veiklos efektyvumo, bei nustatyti, ar socialinis komandos sutelktumas ir kolektyvinis komandos veiksmingumas leidžia prognozuoti komandos veiklos efektyvumą tiesiogiai, buvo atlikta kelių analizė. Jos rezultatai pateikiami 2 pav.

Tikrinto modelio suderinamumo rodikliai leidžia daryti išvadą, jog modelis puikiai suderintas su gautais duomenimis ($\chi^2 = 4,35$; $p > 0,05$; $df = 4$). Priimtina RMSEA reikšmė laikomas ne didesnis nei 0,08 rodiklis (Byrne, 2001; Čekanavičius,

Murauskas, 2009), o mūsų gauta RMSEA reikšmė yra 0,036. Modifikuotas modelis turi ir aukštas TLI ir CFI reikšmes, kurios viršija rekomenduojamą 0,95 reikšmę (TLI = 0,98; CFI = 0,99) (Byrne, 2001; Čekanavičius, Murauskas, 2009). Taigi galima daryti išvadą, kad komandos užduoties sutelktumas padeda numatyti net tik komandos santykius su treneriu, bet ir komandos suvoktą kolektyvinį veiksmingumą. Komandos santykis su treneriu prognozuoja komandos kolektyvinį veiksmingumą tiesiogiai. Šio tyrimo metu nenustatyta, kad remiantis suvoktu komandos kolektyviniu veiksmingumu galima būtų numatyti komandos veiklos efektyvumą.



Pastaba. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$. Punkttyrine rodykle pažymėti statistiškai nereikšmingi keliai.

2 pav. Komandos sutelktumo, santykio su treneriu, kolektyvinio veiksmingumo ir veiklos efektyvumo sąveikos modelis

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados

Tyrimo buvo siekiama išsiaiškinti, kokia yra komandos sutelktumo, santykio su treneriu, suvokto kolektyvinio veiksmingumo ir veiklos efektyvumo sąveika. Pirmiausia įvertinta, kaip Lietuvos futbolo federacijos aukščiausios ir I lygos sportininkai suvokia savo santykį su treneriu bei kaip vertina komandas, kurioje žaidžia, sutelktumo ir kolektyvinio veiksmingumo lygį. Paašškėjo, kad tyrime dalyvavę futbolo žaidėjai santykį su vyriausiuoju treneriu vertina palankiai. Ypač palankiai įvertinti artumo ir papildomumo aspektai, kurie atspindi trenerio ir sportininko santykio turinį. Deja, išsipareigojimas vertintas ne taip palankiai. Išsipareigojimas atspindi trenerio ir sportininko ketinimą palaikyti artimą tarpusavio santykį ilgalaikėje perspektyvoje (Jowett, Ntoumanis, 2004). Tokia ilgalaikė orientacija į santykį yra labai svarbi, kadangi įgūdžių tobulinimas ir sėkmės patyrimas sportinėje veikloje reikalauja laiko. Vienas iš paašškinių, kodėl tyrime dalyvavę sportininkai ne taip palankiai įvertino išsipareigojimą, galėtų būti toks, kad tyrimas buvo atliekamas futbolo sezono pradžioje. Kartu su nauja futbolo sezono pradžia į komandas atėjo nauji žaidėjai ir nauji vyriausieji treneriai. Vadinasi, trenerio ir sportininko tarpusavio sąveika komandose dar tik pradėjo formuotis. Vienas kito pažinimas, tikslų, lūkesčių ir poreikių išsiaiškėjimas bei susiderinimas reikalauja laiko, tad tikėtina, jog sportininkų suvoktas išsipareigojimas treneriui kis sezonui tęsiantis. Kaip ir suvoktą santykį su treneriu, taip ir komandos sutelktumą bei kolektyvinį veiksmingumą tyrime dalyvavę futbolininkai įvertino labai palankiai.

Šis tyrimas patvirtino ankstesnių tyrimų rezultatus (Jowett, Chaundy, 2004; Jowett et al., 2012),

kad suvoktas trenerio ir sportininko santykis yra teigiamai susijęs su komandos sutelktumu ir kolektyviniu veiksmingumu. Be to, paašškėjo, kad užduoties sutelktumas yra labiau susijęs su kolektyviniu veiksmingumu nei socialinis komandos sutelktumas. Šie rezultatai taip pat sutampa su ankstesnių tyrimų duomenimis (Kozub, McDonnell, 2000; Heuzé et al., 2006, 2007; Boughattas, Kridis, 2017). Vis dėlto reikšmingų ryšių tarp sutelktumo, kolektyvinio efektyvumo, santykio su treneriu ir veiklos efektyvumo nebuvo rasta. Nors didelė tyrimų dalis nurodo, kad tiek komandos sutelktumas (Mullen, Copper, 1994; Carron et al., 2002b), tiek kolektyvinis veiksmingumas (Taggar, Seijts, 2003; Heuze et al., 2006; Leo et al., 2010; Yasuda, 2019), tiek ir geras santykis su treneriu (Hampson, Jowett, 2012; Vieira et al., 2015) siejasi su geresniais sportininkų pasiekimais sporte, tačiau to neatspindi Lietuvos futbolo komandų narių pateikti atsakymai.

Vienas iš galimų paašškinių yra sudėtingesnė nei paprasta psichologinių kintamųjų sąveikos koreliacija. Dėl šios priežasties buvo atlikta kelių analizė ir tikrintas hipotetinis modelis, kuriame santykis su treneriu ir suvoktas kolektyvinis veiksmingumas veikia kaip tarpiniai kintamieji tarp komandos sutelktumo ir veiklos efektyvumo. Nors nustatyta, kad modelis puikiai suderintas su turimais duomenimis, tačiau nė vienas iš tyrime matuotų psichologinių kintamųjų neleido (tiesiogiai ar netiesiogiai) numatyti komandos taškų sezono pabaigoje. Kyla klausimas, kodėl komandos suvoktas gebėjimas pasiekti savo tikslų nevirsta realiais pasiekimais.

Pirma, kaip jau minėta, komandos buvo apklaustos futbolo sezono pradžioje, kai didelė komandos narių dalis tik pradeda žaisti komandoje, tik susipažįsta su treneriu. Viena vertus, galbūt jie dar

negali tiksliai įvertinti savo gebėjimų ir sąveikos modelių, kita vertus, išgyvena „medaus mėnesio“ stadiją. G. L. Sieboldas (2006) šį išsireiškimą naudojo apibūdinamas itin aukštą komandos sutelktumą, kuris buvo būdingas tik pradėjusioms funkcionuoti komandos. Nors tikrajam sutelktumui atsirasti reikia pakankamai daug laiko, tačiau tik susikūrusioms komandoms dažnai būna būdingas pseudosutelktumo išgyvenimas (Wheelan, 2005), – nariai, norėdami sudaryti kuo geresnį įspūdį apie save, demonstruoja socialiai pageidaujama elgesį, stengiasi vienas prie kito kuo labiau prisitaikyti, todėl susiformuoja iliuzija, kad komanda yra itin sutelkta, jos santykiai su treneriu labai geri, o gebėjimai pasiekti užsibrėžtų tikslų – puikūs. Vis dėlto pirmosios nesėkmės (pavyzdžiui, pralaimėtos varžybos ar tarpusavio konfliktai) gali priversti komandas realistiškiau įvertinti savo ypatumus: vienos komandos sugeba sukurti tikrąjį sutelktumą, tikrai gerus santykius su treneriu ir atitinkamai aukštą kolektyvinį veiksmingumą sezono metu, kitos – ne. Taigi tikėtina, kad pakartojus tyrimą sezono viduryje ar pabaigoje būtų galima tikėtis, jog ryšys tarp tirtųjų psichologinių kintamųjų ir veiklos efektyvumo būtų nustatytas.

Antra, galbūt komandos rezultatyvumui daugiausia įtakos turi ne psichologiniai kintamieji, o objektyvios aplinkybės. Asmeninio pokalbio metu, BNS naujienų agentūros žurnalistas, futbolo komentatorius Ramūnas Jakubauskas teigė, jog „Reikia pradėti nuo to, kad futbolas – komandinė sporto šaka, todėl jame svarbūs ne tik futbolininkai, tačiau ir treneriai, personalas, netgi administracija. Natūralu, kad geri rezultatai yra susiję ne tik su geru žaidimu aikštėje, tačiau ir „žaidimu“ už aikštės ribų. Kalbant apie klubinį futbolą – visi klubai, kurie žaidžia tiek A, tiek Pirmoje lygoje, yra skirtingi. Skirtingi ne tik jų turimi žaidėjų resursai, finansai, bet ir požiūris“. Galime manyti, kad neturėjimas šalyje futbolo sistemos, nuolatiniai LFF skandalai, finansinės problemos, apsunkina klubų veiklą, komandų treneriai ir žaidėjai dažnai keičiasi, o tai prisideda ir prie prastesnių veiklos rezultatų.

Trečia, įtakos gautiesiems tyrimo rezultatams galėjo turėti ir statistinio apdorojimo ypatumai. Tyrime buvo apklaustos tik keturios komandos. Tai reiškia, kad veiklos efektyvumo kintamojo duomenų sklaida buvo nepakankamai didelė. Dažnai tokiais atvejais nepavyksta rasti reikšmingų ryšių tarp kintamųjų, nors jie ir egzistuoja (Čekanavičius, Murauskas, 2009).

Ketvirta, trenerio ir sportininko santykio tyrinėjimas tik iš žaidėjų perspektyvos neatspindi abipusės tarpusavio sąveikos. Šio tyrimo metu nebuvo surinkta informacija apie tai, kaip patys treneriai vertina santykį su žaidėjais, komandos sutelktumą ir kolektyvinį efektyvumą. Minėtame K. Miškinio (2000) tyrime buvo nustatyti reikšmingi trenerio ir sportininkų tarpusavio santykių vertinimo skirtumai, taigi negalima atmesti galimybės, kad apklaustus futbolo komandos trenerius, būtų gauti kitokie rezultatai. Be to, tyrime dalyvavę futbolininkai dėl socialinio pageidaujimumo galėjo neatskleisti tikrųjų santykių aspektų – santykį su treneriu, kaip ir kitus psichologinius komandos ypatumus, įvertinti geriau nei yra iš tikro. Taigi siekiant gauti tikslesnius rezultatus, reikėtų apklausti didesnę skaičių įvairaus pajėgumo Lietuvos futbolo komandų (tiek ir žaidėjų, tiek ir trenerius), apklausą pakartoti kelis kartus, skirtingu sezono metu.

Galiausiai tyrimo priemonių trūkumai taip pat galėjo vaidinti svarbų vaidmenį darant išvadą, jog psichologiniai kintamieji nepadedą prognozuoti futbolo komandų veiklos efektyvumo. Šio tyrimo metu nebuvo patikrintas tyrime naudotų priemonių validumas. Ir nors klausimynų autoriai nurodė, kad šios priemonės pasižymi geromis psichometrinėmis charakteristikomis, negalime būti tikri, ar tokia pati situacija yra ir su lietuviškomis klausimynų versijomis. Todėl šiame tyrime gautus rezultatus reikėtų interpretuoti atsargiai.

Nepaisant tyrimo trūkumų, jis akivaizdžiai parodo, kad santykis su treneriu, komandos sutelktumas ir kolektyvinis veiksmingumas yra susiję. Komanda, kurios treneris palaiko gerus santykius su komandos nariais, kuris rūpinasi komandos sutelktumu, gali paskatinti komandą vertinti save kaip galinčią pasiekti jai išsikeltus tikslus. Net jei tai ir nepadėtų pasiekti aukšto rezultatyvumo, bet bent jau turėtų teigiamos įtakos pačių sportininkų emocijai ir fizinei savijautai (Eys, Kim, 2017). Taigi, tolesni trenerio ir sportininko santykio tyrinėjimai yra naudingi, kadangi jie gali padidinti sporto specialistų sąmoningumą apie tarpusavio sąveikos svarbą ir naudą siekiant aukščiausių sportinių rezultatų. Asmeninio pokalbio metu futbolo komentatorius R. Jakubauskas teigė, kad dažniausiai treneriai pralaimėjimus arba prastai sužaistas atkarpas linkę pateisinti techniniais dalykais – vienu ar kitu strategijų, taktikų neišpildymu, ir daug rečiau jie atvirai kalba apie savo auklėtinių būseną, kaip jiems svarbu

nepalūžti, kovoti iki galo, dėl kiekvieno metro, atsigauti kitoms rungtynėms po skaudaus pralaimėjimo ir taip toliau. Apibendrinus, galima teigti, kad treneriai savo darbe atlieka ir sporto psichologo vaidmenį, todėl išmanyti psichologinius komandinius veikimo aspektus ir puoselėti kokybišką tarpusavio santykį su savo auklėtiniais yra labai svarbi efektyvaus treniravimo dalis.

LITERATŪRA

1. Aiken, L. R. (2002). *Psychological testing and assessment* (11th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
2. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
3. Boughattas, W., Kridis, N. (2017). Exploring the relationship between cohesion and collective efficacy in Tunisian sports teams: Validation of the Tunisian version of the Collective Efficacy Questionnaire for Collective Sports. *International Journal of Science Culture and Sport*, 5, 46–59.
4. Byrne, B. M. (2001). *Structural Equation Modeling With AMOS*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
5. Carron, A. V., Widmeyer, W. N., Brawley, L. R. (1985). The development of an instrument to assess cohesion in sport teams: The Group Environment Questionnaire. *Journal of Sport Psychology*, 7, 244–266.
6. Carron, A. V., Brawley, L. R., Widmeyer, W. N. (1998). The measurement of cohesiveness in sport groups (p. 213–226). In J. L. Duda (Ed.), *Advances in Sport and Exercise Psychology Measurement*. Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
7. Carron, A. V., Bray, S. R., Eys, M. A. (2002a). Team cohesion and team success in sport. *Journal of Sports Sciences*, 20, 119–126.
8. Carron, A. V., Colman, M. M., Wheeler, J., Stevens, D. (2002b). Cohesion and performance in sport: a meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24(2), 168–188.
9. Čekanašius, V., Murauskas, G. (2009). *Statistika ir jos taikymai III*. Vilnius, TEV.
10. Eys, M., Kim, J. (2017). Team building and group cohesion in the context of sport and performance psychology. In *Organizational and Institutional Psychology*, 1–21.
11. Filho, E., Tenenbaum, G., Yanuyun, Y. (2015). Cohesion, team mental models, and collective efficacy: towards an integrated framework of team dynamics in sport. *Journal of Sports Sciences*, 33(6), 641–653.
12. Hampson, R., Jowett, S. (2014). Effects of coach leadership and coach-athlete relationship on collective efficacy. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24, 454–460.
13. Heuzé, J. P., Raimbault, N., Fontayne, P. (2006). Relationships between cohesion, collective efficacy and performance in professional basketball teams: An examination of mediating effects. *Journal of Sports Sciences*, 24(1), 59–68.
14. Hoigaard, R., De Cuyper, B., Fransen, K., Boen, F., Peters, D. M. (2015). Perceived coach behavior in training and competition predicts collective efficacy in female elite handball players. *International Journal of Sport Psychology*, 46, 321–336.
15. Jowett, S., Cockerill, I. (2002). *Incompatibility in the coach-athlete relationship* (p. 16–31). In I. M. Cockerill (Ed.), *Solutions in Sport Psychology*. London: Thomson Learning.
16. Jowett, S., Chaundy, V. (2004). An investigation into the impact of coach leadership and coach-athlete relationship on group cohesion. *Group Dynamics: Theory, Research and Practice*, 8, 302–311.
17. Jowett, S., Ntoumanis, N. (2004). The Coach-Athlete Relationship Questionnaire (CART-Q): development and initial validation. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 14, 245–257.
18. Jowett, S. (2008). Moderator and mediator effects of the association between the quality of the coach-athlete relationship and athletes' physical self-concept. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 2(1), 1–20.
19. Jowett, S., Shanmugam, V., Caccoulis, S. (2012). Collective efficacy as a mediator of the association between interpersonal relationships and athlete satisfaction in team sports. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 66–78.
20. Kozub, S. A., McDonnell, J. F. (2000). Exploring the relationship between cohesion and collective efficacy in rugby teams. *Journal of Sport Behavior*, 23, 120–129.
21. Leo, M. F. M., Sanchez, M. P. A., Sanchez, O. D., Garcia, C. T. (2010). Interactive effects of team cohesion on perceived efficacy in semi-professional sport. *Journal of Sports Science & Medicine*, 9(2), 320–325.
22. Martin, L. J., Paradis, K. F., Eys, M., Blair Evans, M. (2013). Cohesion in sport: New directions for practitioners. *Journal of Sport Psychology in Action*, 4(1), 14–25.
23. Miškinis, K. (2000). *Kūno kultūros ir sporto specialistų rengimo tobulinimas. Monografija*. Kaunas.
24. Mullen, B., Copper, C. (1994). The relation between group cohesiveness and performance: An integration. *Psychological Bulletin*, 115(2), 210–227.
25. Nicolas, M., Gaudreau, P., Franche, V. (2011). Perception of coaching behaviors, coping, and achievement in a sport competition. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 33, 460–468.
26. Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
27. Pakalniškienė, V. (2012). *Tyrimo ir įvertinimo priemonių patikimumo ir validumo nustatymas*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
28. Short, S. E., Sullivan, P., Feltz, D. L. (2005). Development and preliminary validation of the collective efficacy questionnaire for sports. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 9(3), 181–202.
29. Siebold, G. L. (2006). *Military group cohesion. Military Life: The Psychology of Serving in Peace and Combat*. (Eds.) A. B. Adler, T. W. Britt, C. A. Castro, 1, p. 110–134. Westport, CT: Praeger Security International.

30. Taggar, S., Seijts, G. H. (2003). Leader and staff role-
efficacy as antecedents of collective-Efficacy and Team
Performance. *Human Performance*, 16(2), 131–156.
31. Turman, P. D. (2003). Coaches and cohesion: The impact
of coaching techniques on team cohesion in the small group
sport setting. *Journal of Sport Behavior*, 26(1), 86–104.
32. Vieira, J. L. L., Ferreira, L., Cheuczuk, F., Flores, P. P.,
Vissoci, J. R. N., da Rocha, F. F., et al. (2015). Impact of
coach-athlete relationship on the collective efficacy of young
volleyballplayers. *Brazil J. Kinanthrop. Human. Perform.*, 17,
650–660. doi: 10.5007/1980-0037.2015v17n6p650
33. Wheelan, S. A. (2005). *The Developmental Perspective.
Group Research and Practice*. London: Sage Publications
Ltd., p. 119–133.

LINKS BETWEEN FOOTBALL PLAYERS' PERCEIVED RELATIONSHIP WITH COACH, TEAM COHESION AND COLLECTIVE EFFICACY

Dr. Vita Mikuličiūtė, Greta Zakarevičiūtė
Vilnius University

SUMMARY

The coach-athlete relationship is not only important for an athlete's physical and psychological well-being but also for the achievements of the whole team's performance. Considering limited research regarding the coach – athlete relationship in the context of team sports and poor performance of Lithuanian football teams, this study aims to investigate football players of the highest and the first league teams of Lithuanian Football Federation, their perceived relationship with the head coach, the quality of that relationship, and its links with team cohesion, collective efficacy and efficiency of the activity. Research participants (N = 71; M_{age} = 21.55) are from four LFF A and 1st league teams. The participants of the research completed three questionnaires: The Coach-Athlete Relationship Questionnaire, The Group Environment Questionnaire and The Collective Efficacy for Sports Questionnaire. In addition, teams' efficiency of the activity was evaluated: it was reflected by the points scored at the end of the season. Findings revealed that football players consider the relationship with their coach as truly excellent. Spearman correlation analysis indicated that the coach-athlete relationship is positively related with team cohesion and collective efficacy. However, significant relationships between team cohesion, perceived collective efficacy, relationship with a coach, and team performance could not be established. Results obtained from the structural equation modelling (path analysis) revealed that the relationship with a coach acts as an intermediate variable between team cohesion and team effectiveness. In conclusion, the coach-athlete relationship is related not only to dynamic group factors but also to effective coaching.

Keywords: coach-athlete relationship, team cohesion, collective efficacy, efficiency of the activity, football.

Greta Zakarevičiūtė
Universiteto g. 9, LT-01513 Vilnius
Mob. 8 621 61983
El. p. greta.zakareviciute@gmail.com

Gauta 2020-01-24
Patvirtinta 2020-04-24

Lietuvos kariuomenės karių motyvacija fizinio rengimo pratyboms

Ričardas Gerasimovičius^{1, 3}, dr. Stanislav Sabaliauskas^{1, 2}
Vytauto Didžiojo universitetas¹, Vilniaus universitetas², Lietuvos kariuomenė³

Santrauka

Tyrimo tikslas – atskleisti Lietuvos kariuomenės karių motyvaciją fizinio rengimo pratybose ir fizinio rengimo instruktorių įtaką motyvacijai.

Tyrimo objektas – Lietuvos kariuomenės karių motyvacija dalyvauti fizinio rengimo pratybose ir fizinio rengimo instruktorių poveikis karių motyvacijai.

Tyrimo metodika. Tyrime dalyvavo 242 profesionalios ir privalomosios pradinės karo tarnybos kariai, iš kurių 30 % buvo privalomosios pradinės karo tarnybos kariai. Tyrime dalyvavusių karių amžius svyruoja nuo 18 iki 54 metų, o stažas svyruoja tarp 1 ir 30 metų. Tyrimo priemonę sudarė trys skalės: Situacinės motyvacijos skalė, Amotyvuoto elgesio fiziniam ugdymui skalė ir Tarpasmeninio elgesio skalė. Kiekvieną šių skalių teiginį respondentai turėjo įvertinti pagal penkių pakopų Likerto skalę, renkantis atsakymo variantą nuo „visiškai nesutinku“ (1) iki „visiškai sutinku“ (5). Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 21 statistinių duomenų apdorojimo paketą. Matematinės statistikos metodu buvo apskaičiuoti duomenų aritmetiniai vidurkiai (M) ir jų standartinis nuokrypis (SD). Skalių vidinio suderinamumo tyrimas atliktas apskaičiuojant: vidinės darnos Kronbacho alfa (angl. Cronbach α) koeficientą; teiginio koreliacijos su skale koeficientą (ITC) ir Kronbacho alfa koeficientą, eliminavus teiginį (α e. t.).

Rezultatai. Situacinės motyvacijos skalės poskalių ir Amotyvuoto elgesio fiziniam ugdymui skalių priežastinių ryšių analizė parodė, kad kariai fizinio rengimo pratybose dalyvauja tiek dėl vidinės, tiek dėl išorinės motyvacijos. Atskleista, kad kariai fizinio rengimo pratybose daugiausia dalyvauja dėl išorinės motyvacijos identifikuoto reguliavimo. Taip pat yra aukštai įvertinti vidinę motyvaciją apibūdinantys teiginiai. Vidine motyvacija besiremiantiems kariams būdingas pasitikėjimas savo jėgomis, fizinio rengimo pratybos jiems yra patrauklios, kariai pratybas vertina kaip vertybę, tiki savo įdedamų pastangų nauda.

Fizinio rengimo pratybose fizinio rengimo instruktoriams geriausiai pavyksta sukurti sąlygas kariams ir patenkinti kompetencijos poreikį. Kariai aukštai įvertina priklausymo kolektyvui pojūtį, o fizinio rengimo instruktorių įtaka karių autonomijos pojūčiui įvertinta vidutiniškai. Remiantis fizinio rengimo instruktorių teikiamos socialinės paramos fizinio rengimo pratybose rezultatais, instruktoriai kariams fizinio rengimo pratybose padeda patenkinti pagrindinius psichologinius poreikius, sukuria sąlygas fizinio rengimo pratybose labiau pasireikšti karių vidinei ir išorinei motyvacijai.

Nustatyta, kad karių amotyvacijos lygis fizinio rengimo pratybose yra žemesnio nei vidutinis lygio. Tarp fizinio rengimo instruktorių teikiamos socialinės paramos ir karių amotyvuoto elgesio fizinio rengimo pratybose statistiškai reikšmingų ryšių nenustatyta. Tarp kareivių nepasitikėjimo savo pastangomis ir poreikio priklausyti komandai buvo silpna neigiama koreliacija. Fizinio rengimo pratybų metu kariams patenkinus priklausymo kolektyvui poreikį, kariai labiau tiki savo pastangomis. Karių amotyvuotas elgesys fizinio rengimo pratybose pasireiškia, kai pratybos yra nuobodžios, monotoniškos, tai sukelia energijos trūkumą, nenorą dėti pastangų.

Raktažodžiai: kariai, situacinė motyvacija, autonomija, socialinė parama, amotyvacija.

Įvadas

Nuolatinė privalomoji karo tarnyba išlieka viena sėkmingiausių šalies kariuomenės stiprinimo ir šalies gynimo strategijų (Karoblis, 2020). Visuotinai sutariama, kad geras kario fizinis parengtumas yra svarbus sėkmingai profesinei karių veiklai. Sveikas ir fiziškai gerai pasirengęs karys greitai reaguoja į misiją ir yra pajėgus efektyviai atlikti karo tarnybai reikalingas užduotis (Wynd, Ryan-Wenger, 2004). Daugelis mokslinių tyrimų taip pat patvirtina teigiamą sporto veiklos poveikį asmens sveikatos

būklei. Fiziškai aktyvūs asmenys tobulina fizines ir psichines savybes, patiria daugiau malonumo ir geriau jaučiasi, greičiau atgauna jėgas (Masten, Dimec, Donko, Tušak, 2010). Fizinis aktyvumas didina asmens atsparumą stresui ir sumažina streso hormonų kiekį (Gnam et al., 2019; Wood et al., 2018), stiprina imunitetą ir protinį darbingumą (Eddolls et al., 2018). Fiziniai krūviai sukelia fiziologinių ir biocheminių organizmo pokyčių, kurie lemia geresnį protinį darbingumą (Doré et al., 2020).

Paprastai karo tarnybos kontekste geras fizinis parengtumas yra siejamas su profesinių funkcijų atlikimu. Tačiau karių dalyvavimas fizinio rengimo pratybose galėtų ir turėtų būti vertinamas dvejopai, t. y. ne vien tik kaip specialaus karių parengtumo gerinimo, bet ir kaip asmens psichinės gerovės priemonė, nes turiningą gyvenimą gyvenantys ir labiau patenkinti asmenys sėkmingesni ir įvairiose gyvenimo srityse.

Fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo lygmenį lemia nuoseklus karių fizinis aktyvumas privalomosiose fizinio rengimo pratybose arba sportuojant savarankiškai. Veiklos efektyvumą ir asmens įsitraukimą lemia ir pačių karių motyvacija fizinei veiklai. Pažymėtina, kad mokslinėje literatūroje karių motyvacijos fiziniam aktyvumui klausimai nagrinėjami itin retai. Todėl nėra išsamių moksliai pagrįstų duomenų arba rekomendacijų, kaip skatinti sąmoningą karių fizinį aktyvumą, bet sudaryti sąlygas holistiniam ugdymui, siekiant Lietuvos kariuomenės iškeltų tikslų.

Motyvacija skatina ir nukreipia asmens elgesį iškelto tikslo link ir padeda asmeniui pajusti savo veiklos prasmę, kontroliuoti ir keisti savo elgesį (Malinauskas, 2003). Motyvacija ir pasirinktos veiklos metu patiriamas asmeninis tobulėjimas skatina apsisprendimą tęsti pasirinktą veiklą. Todėl motyvacija laikoma esminiu veiksniumi siekiant geriausių rezultatų (Chamorro-Premuzic, 2013).

Pastaruoju dešimtmečiu daugelyje mokslo ir socialinio gyvenimo sričių pripažinimą rado ir žmogaus motyvacijos makroteorijos statusą įgijo mokslininkų Deci'o ir Ryano apsisprendimo teorija (angl. *self-determination theory*) (Deci, Ryan, 1985, 2000), sutelkianti dėmesį į asmeninį tobulėjimą, psichologinių žmogaus poreikių patenkinimą ir socialinių santykių palaikymą. Apsisprendimo teorija grindžiama prielaida, kad žmonės yra aktyvūs, stengiasi ir nori nuolat tobulėti, linkę organizuoti ir tikslingai nukreipti savo veiklas, siekia žinių, tobulina savo gebėjimus. Nors daugelis individų pasižymi pozityviomis ir stabiliomis savybėmis, asmens apsisprendimas gali keistis veikiant, pvz., išorės veiksniams ar asmeniui neįsivaikant daromos pažangos. Todėl svarbi užduotis yra moksliai iširti sąlygas, kurios prisideda arba, priešingai, veikia asmens atskleidimo galimybes.

Apsisprendimo teorija teigia, kad žmogaus elgesys yra autonomiškas ir lemiamas asmens apsisprendimo veikti. Tačiau efektyviai veiklai asmeniui

svarbu įvertinti veiklos aktualumą. Motyvacijos suvokimas padeda išsikelti realias užduotis, susikurti palankią darbo ir poilsio atmosferą bei jausti pasitenkinimą veikla. Savo darbuose E. L. Deci, R. M. Ryanas (2000) susitelkia ne tiek į motyvacijos rūšių klasifikavimą, arba motyvacijos intensyvumo atskleidimą, kiek į pagrindinių, motyvaciją ir asmens apsisprendimą veikti lemiančių, poreikių patenkinimą. Apsisprendimo teorijos autorių teigimu, asmens autonomijos, kompetencijų ir ryšių palaikymo poreikių patenkinimas užtikrina motyvacijos vystymosi tolydumą. Apsisprendimo teorija tarsi veiksmų tęsinys, kuris nurodo šešis kokybiškai skirtingus individo motyvacijos tipus, veikiant įvairioms išorės poveikio priemonėms (Edvalda, Gilberto, Carlos, 2013). Tiek paties asmens veiksmi, tiek išorės paskatinimas gali labiau motyvuoti, arba atvirkščiai, sumažinti asmens motyvaciją.

Ugdymo mokslų ir mokymosi visą gyvenimą koncepcijos požiūriu rengiant karius, svarbu rasti būdus motyvuoti juos nuosekliai nenutrūkstamam mokymuisi ir tobulėjimui. Mokymosi motyvacijos sužadinimas laikomas vienu aktualiausių XXI amžiaus ugdymo mokslų iššūkių, todėl aktualu tirti ir atskleisti, kokie veiksniai ir koku būdu daro įtaką mokymuisi ir mokymosi pasiekimams (Hidi, Harackiewicz, 2001). Mokslininkai siekia įvertinti besimokančiųjų motyvacijos rūšis ir priemones, galinčias paveikti aktyvų įsitraukimą į mokymosi procesą (Guimarães et al., 2002). Motyvacija suprantama kaip pagrindinė mokymosi proceso varomoji jėga, kurią lemia įdėtos asmens pastangos ir mokymuisi skirtas laikas, pasiekiami rezultatai ir, be abejo, apdovanojimai, kuriuos asmuo gauna pasiekęs iškeltus tikslus. Nors buvo manoma, kad pati motyvacija yra svarbi išankstinė sąlyga sėkmingai veiklai, šiuolaikiniai tyrimai rodo abipusį ryšį: motyvacija teigiamai veikia ne vien tik pasiekimus ir mokymosi procesą, t. y. turi teigiamos įtakos mokymosi efektyvumui ir rezultatams, bet kartu ir pats mokymasis turi įtakos motyvacijai (Siqueira, Wechsler, 2006; Wechsler, 2006). Motyvacijos kitimui įtakos turi vidiniai individo išgyvenimai ir pokyčiai ugdymo aplinkoje. Apsisprendimo teorija parodo, kad individų motyvacija skiriasi, motyvaciją lemia veiksniai, kurie palaiko psichologinę individo būseną ir pasireiškia skirtingais būdais.

Laikui bėgant žmonių poreikiai keičiasi ir išryškėja, kad tai, kas motyvavo ir buvo veiksminga anksčiau, gali tapti ne taip aktualu ir veiksminga

vėliau. Todėl motyvacijos raiškos tendencijas rekomenduojama vertinti nuosekliai ir atsižvelgiant į sociokultūrinį kontekstą (Chantal et al., 1996). Svarbu tai, kad apsisprendimo teorija leidžia nagrinėti motyvacijos klausimus natūraliomis, t. y. asmens gyvenimui būdingomis, pavyzdžiui, mokymosi, darbo, treniravimosi, dalyvavimo socialinėse veiklose, sąlygomis ir aplinkybėmis. Kaip rodo studijos (Deci, Ryan, 2008), apsisprendimo teorijos pritaikomumo spektras yra labai platus – remiantis apsisprendimo teorija, tobulinami ugdymo, verslo, sveikatos apsaugos ir kitose srityse vykstantys procesai ir sąveikos. Taip, pavyzdžiui, greta akademinės motyvacijos tyrimų srities išsivystė motyvacijos fiziniam aktyvumui ir sportui tyrimų laukas.

Aplinkos, arba konteksto, svarba motyvacijai žymima daugelyje sporto mokslo darbų. Pasak E. L. Deci'o, R. M. Ryano (2004), asmenybės tobulėja, kai greičiau ir lengviau pasiekiami geri ilgalaikiai rezultatai, kai užtikrinama optimali mokymosi aplinka, patenkinami kompetencijos, priklausymo grupei ir autonomiškumo poreikiai. Taip, pavyzdžiui, Slovėnijos kariuomenės tarnautojų tyrimas parodė, kad tarnautojai, kurie savo asmenines kompetencijas ir profesinio tobulėjimo motyvus siejo su grupės atmosferos motyvais, buvo labiau motyvuoti (Masten et al., 2010). Pateiktas pavyzdys iliustruoja, kad asmeninių psichologinių poreikių patenkinimas siejasi su teigiamų emocijų patyrimu. Kuriant ugdymo arba darbo aplinkas, išryškėja fizinio rengimo instruktoriaus vaidmuo.

Sportinės veiklos turinys skatina vienokį ar kitokį asmens elgesį ir suteikia elgesiui kryptį, intensyvumą ir pastovumą. NATO šalyse karių fizinis ir psichologinis rengimas yra glaudžiai tarpusavyje persipynę, ne išimtis ir Lietuvos kariuomenė. Sportinė veikla Lietuvos kariuomenėje pasireiškia per privalomas fizinio rengimo pratybas. Lietuvos kariuomenės karių specialaus fizinio ugdymo programos edukaciniai standartai ir specifinės užduotys lemia tai, kad karys privalo gebėti savarankiškai ugdytis ir asmeniškai prisiimti atsakomybę už iškeltų tikslų pasiekimą. Šiuo atžvilgiu apsisprendimo teorijos nuostatos, plėtojamos karinio rengimo kontekste, glaudžiai siejasi su socialinių mokslų nuostatomis ir suteikia vertingos informacijos karių rengėjams.

Norint įvertinti Lietuvos karių motyvacijos formavimosi prielaidas, kad būtų galima numatyti galimas motyvacijos korekcijos priemones, svarbu nuosekliai įvertinti ne vien karių motyvus, bet ir

atsižvelgti į ugdymo aplinkas bei šiose aplinkose vykstančias sąveikas. Daugelio mokslininkų darbai rodo, kad mokytojai ir instruktoriai atlieka svarbų vaidmenį skatindami motyvaciją pasirinktai veiklai (Moreno-Murcia, Hernández, Marín, Nuñez, 2019; Hodge, Henry, Smith, 2014; Nash, Collins, 2006; Pensaard, Roberts, 2002). Todėl, nagrinėjant Lietuvos karių motyvacijos fiziniam aktyvumui klausimą pedagoginiu požiūriu, yra aktualu ištirti, kokį poveikį karių motyvacijai daro fizinio rengimo instruktoriai.

Tyrimo objektas – Lietuvos kariuomenės karių motyvacija dalyvauti fizinio rengimo pratybose ir fizinio rengimo instruktorių poveikis karių motyvacijai.

Tyrimo subjektas – Lietuvos kariuomenės kariai.

Tyrimo tikslas – atskleisti Lietuvos kariuomenės fizinio rengimo instruktorių poveikį Lietuvos karių motyvacijai dalyvauti privalomosiose fizinio rengimo pratybose.

Tyrimo organizavimas ir metodika

Tyrimas atliktas Lietuvos kariuomenės daliniuose 2019 metais. Organizuojant tyrimą gautas karinių vienetų saugumo skyrių specialistų leidimas. Tyrime dalyvavo profesionalios karinės tarnybos ir privalomosios pradinės karo tarnybos kariai. Iš viso apklausta 250 asmenų, tačiau 8 tyrimo dalyvių anketos buvo užpildytos ne visiškai, todėl buvo eliminuotos iš duomenų analizės. Tyrime dalyvavusių karių amžius buvo nuo 18 iki 54 metų, tarnybos stažas – nuo 1 iki 30 metų. 72 % respondentų atsakė, kad laisvu nuo tarnybos metu sportuoja, o kita dalis (28 proc.) – nesportuoja. Tyrimo priemonę sudarė socialiniai demografiniai kintamieji ir keturios skalės.

1. Situacinės motyvacijos skalė (angl. *Situational motivation scale* (SIMS), Guay, Vallerand, Blanchard, 2000), kurią sudaro 16 teiginių, apibūdinančių šiuos situacinės motyvacijos pasirinktai veiklai aspektus: a) vidinė motyvacija, b) identifiкуotas reguliavimas, c) išorinis reguliavimas ir d) amotyvacija pasirinktai veiklai. Tyrimo dalyviai turėjo atsakyti į klausimą: „Kodėl Jūs šiuo metu užsiimate šia veikla?“

2. Amotyvuoto elgesio fiziniam ugdymui skalė (angl. *Amotivation Inventory-Physical Education* (AI-PE), Shen, McCaughy, Martin, 2010), kurią sudaro 16 teiginių, atspindinčių asmens nenorą dalyvauti tam tikroje veikloje. Teiginiai suskirstyti į

keturias grupes, atskleidžiančias asmens: a) (ne) pasitikėjimą savo gebėjimais, b) asmens (ne)pasitikėjimą savo pastangomis, c) pratybų užduoties (ne) patrauklumą ir d) (ne)pakankamą pratybų užduoties vertę asmeniui. Tyrimo dalyvių buvo klausiama, kaip dažnai jie patiria motyvacijos trūkumą dalyvaujant fizinio ugdymo pratybose. Šios skalės poskalių pavadinimai adaptuoti, siekiant supaprastinti tyrimo duomenų interpretavimą.

3. Tarpasmeninio elgesio skalė (angl. *Interpersonal behavior scale* (IBS), Pelletier, Beaudry, Sharp, Otis, 2008), kurią sudaro trys poskalės, apibūdinančios: a) autonomijos palaikymą, b) kompetencijos palaikymą ir c) tarpusavio ryšių palaikymą charakterizuojantys teiginiai.

Kiekvieną šių skalių teiginį respondentai turėjo įvertinti pagal penkių pakopų Likerto skalę, renkantis atsakymo variantą nuo „visiškai nesutinku“ (1) iki „visiškai sutinku“ (5). Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta, naudojant SPSS 21 statistinių duomenų apdorojimo paketą. Matematinės statistikos metodu buvo skaičiuoti duomenų aritmetiniai vidurkiai (M) ir jų standartinis nuokrypis (SD). Skalių vidinio suderinamumo tyrimas atliktas apskaičiuojant: vidinės darnos Kronbacho alfa (angl. *Cronbach α*) koeficientą; teiginio koreliacijos su skale koeficientą (ITC) ir Kronbacho alfa koeficientą, eliminavus teiginį (α e. t.).

Tyrimo rezultatai

Skalių vidinio suderinamumo tyrimas patvirtino tyrimo priemonės vidinį suderinamumą (1 lentelė). Analizuojant karių situacinės motyvacijos raišką nustatyta, kad labiausiai išreikšta išorinės motyvacijos grupei priskiriama motyvacijos rūšis – identifiukuotas reguliavimas ($3,70 \pm 0,65$). Tyrimo dalyviai pažymėjo, kad suvokia, jog fizinio ugdymo pratybose dalyvauja savanoriškai dėl savo gerovės, pasirinkta veikla yra svarbi ir tinka. Taip pat aukštai yra išreikšta vidinių motyvų grupė ($3,58 \pm 0,71$) – pratybos įdomios ir teikia malonumą bei gerą savijautą sportuojant.

Tyrimo rezultatai parodė žemesnio už vidutinį lygį karių amotyvuoto elgesio požymius, kiek aukštesniais įverčiais buvo išreikštas „fizinio rengimo pratybų užduočių nepatrauklumas“ (pvz., pratybose pasitaiko nuobodžių užduočių“, „susidaro įspūdis, kad per pratybas kartojasi tie patys pratimai ir užduotys“) ir suvokiamas „tikėjimo savo pastangomis trūkumas“ („trūksta energijos treniruotis, sportuoti fizinio rengimo pratybose“, „nenoriu stengtis per fizinio rengimo pratybas“, „neturiu noro dalyvauti pratybose“). Nors amotyvuoto elgesio rodikliai nėra aukšti, vis dėlto tyrimo rezultatai parodė, kad daliai karių fizinio rengimo pratybos yra nuobodžios, monotoniškos ir neskatinančios fizinio aktyvumo. Nustatyta, kad kariai jaučia tikėjimo savo pastangomis trūkumą, kuris pasireiškia energijos trūkumu, nenoru dalyvauti ir nenoru stengtis fizinio rengimo pratybose.

1 lentelė

Skalių aprašomosios statistikos ir psichometrinių parametru duomenys

Poskalės pavadinimas	M / SD	Cronbach α	Item-total Correlation	Cronbach α e.t.
Situacinės motyvacijos skalė (Cronbach α 0,876)				
Vidinė motyvacija	3,58 / ,71	0,848	0,626–0,746	0,784–0,835
Identifikuotas reguliavimas	3,70 / ,65	0,785	0,503–0,642	0,705–0,731
Išorinis reguliavimas	3,40 / ,54	0,453	0,047–0,570	0,223–0,543
Amotyvacija	2,53 / ,63	0,644	0,264–0,543	0,490–0,678
2. Amotyvuoto elgesio fiziniam ugdymui skalė (Cronbach α 0,929)				
Pasitikėjimo savo gebėjimais trūkumas	1,90 / ,64	0,908	0,792–0,834	0,865–0,901
Tikėjimo savo pastangomis trūkumas	2,09 / ,66	0,805	0,488–0,720	0,705–0,836
Fizinio rengimo pratybų užduočių nepatrauklumas	2,18 / ,68	0,878	0,662–0,748	0,832–0,877
Nepakankama fizinio rengimo pratybų vertė	1,95 / ,65	0,807	0,576–0,674	0,741–0,783
3. Tarpasmeninio elgesio skalė (Cronbach α 0,804)				
Autonomijos palaikymas	2,88 / ,46	0,605	0,434	0,188–0,434
Kompetencijų palaikymas	3,22 / ,79	0,499	0,048–0,573	0,135–0,614
Tarpusavio ryšių palaikymas	3,13 / ,73	0,644	0,084–0,597	0,469–0,804

Tyrimo metu tarp vidinės motyvacijos, identifiukuoto reguliavimo ir amotyvuoto elgesio skalės poskalių nustatyti vidutinio stiprumo koreliaciniai ryšiai ($p < 0,05$, 2 lentelė). Išanalizavus priežastinių ryšių reikšmes tarp Amotyvacijos fizinio rengimo pratybose skalės poskalių ir Situacinės motyvacijos

skalės poskalių nustatyta, kad fizinio rengimo pratybose dėl vidinės motyvacijos kariais būdingas pasitikėjimas savo jėgomis, fizinio rengimo pratybos jiems yra patrauklios, kariai pratybas vertina kaip vertybę. Remdamiesi vidine motyvacija kariai tiki, kad per fizinio rengimo pratybas reikia stengtis.

2 lentelė

Situacinės motyvacijos ir Amotyvuoto elgesio fiziniam ugdymui skalių tarpusavio koreliacija

Vidinė motyvacija		Situacinės motyvacijos skalė			
		Identifikuotas reguliavimas	Išorinis reguliavimas	Amotyvacija	
Amotyvuoto elgesio fiziniam ugdymui skalė	Pasitikėjimo savo gebėjimais trūkumas	-,393*	-,463*	-,033	,250*
	Tikėjimo savo pastangomis trūkumas	-,503*	-,504*	-,047	,309*
	Fizinio rengimo pratybų užduočių nepatrauklumas	-,472*	-,467*	-,128*	,158*
	Nepakankama fizinio rengimo pratybų vertė	-,510*	-,524*	-,154*	,342*

* – $p < 0,05$.

Tarpasmeninio elgesio skalės rezultatai (1 lentelė) parodė, kad kariai daugiausia pritarė teiginiams, kurie apibūdina teigiamą fizinio rengimo pratybų įtaką karių kompetencijos suvokimui ($3,22 \pm 0,79$). Fizinio rengimo instruktoriai, taikydami grįžtamojo ryšio metodą, sukuria aplinką, kurioje kariai, atlikdami skirtas užduotis, jaučiasi kompetentingi (pvz., „instruktorius nurodo mano klaidas“, „grįžtamasis ryšys yra naudingas mokymuisi“). Taip pat kariai aukščiau nei vidutinis lygis įvertino teiginius, kurie atspindi patiriamą bendrumo ir santykių poreikio patenkinimo jausmą. Gauti fizinio rengimo instruktorių teikiamos paramos fizinio rengimo pratybose rezultatai leidžia manyti, kad instruktoriai kariais padeda patenkinti pagrindinius psichologinius poreikius. Tai reiškia, kad karių motyvacija fizinio rengimo pratybose yra labiau autonominė (vidinė) nei kontroliuojama (išorinė) ar amotyvacija. Vis dėlto nėra aišku, ar fizinio rengimo instruktorių vadovavimo, pratybų vedimo stilius gali veikti karių amotyvaciją fiziniam aktyvumui fizinio rengimo pratybose. Tai patvirtino taip pat tas faktas, kad fizinio rengimo instruktorių vadovavimo stilius neturėjo reikšmingo poveikio karių amotyvacijai. Fizinio rengimo instruktoriaus suteikiamos paramos ir amotyvuoto elgesio koreliacijos ryšiai svyravo nuo 0,130 iki 0,209 ($p < 0,05$). Grįžtamojo ryšio strategijų taikymas didina pratybų patrauklumą ir tai suteikia pratyboms didesnę vertę bei skatina gilesnį įsitraukimą į veiklas.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Karių fizinio išsivystymo ir fizinio parengtumo duomenų tyrimai atliekami pakankamai dažnai, tačiau karių motyvacijos dalyvauti privalomosiose fizinio rengimo pratybose kaip specialaus pasirengimo karo tarnybai priemonėse klausimai mokslo literatūroje aptinkami retai. Motyvacija kaip mokslinio pažinimo objektas gali būti nagrinėjamas skirtingų teorijų požiūriu, tačiau tokių tyrimų išskirtinumą lemia karių profesinės veiklos unikalumas ir aplinka, nebūdinga įprastoms gyvenimo sąlygoms, t. y. asmens motyvacijos tipą (vidinę ir išorinę) nulemia individo kultūrinis auklėjimas (Edvalda et al., 2013).

Mūsų tyrimo metu buvo siekiama įvertinti Lietuvos karių motyvuoto ir amotyvuoto elgesio požymius bei įvertinti fizinio rengimo instruktorių poveikį karių motyvacijai. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad Lietuvos kariai, dalyvaudami privalomosiose fizinio rengimo pratybose, yra motyvuojami tiek vidinių, tiek išorinių (identifikuoto reguliavimo) motyvų. Vidinės karių motyvacijos duomenų analizė parodė, kad pagrindiniai motyvai yra susiję su patiriamu malonumu sportuojant. Tačiau išorinės motyvacijos raiška suponuoja, visų pirma, tai, kad kariai nebeturi jokio kito pasirinkimo ir privalo dalyvauti fizinio rengimo pratybose. Pažymėtina, kad su asmens identifikacija susiję asmens motyvai laikomi tarpine grandimi, kai asmens išorinė motyvacija gali tapti vidine. Identifikuotas reguliavimas pasireiškia, kai asmenys sąmoningai priima referentinės

grupės vertybes kaip savas ir susitapatina su grupe (Ryan, Deci, 2007). Nors tokia veikla atliekama dėl išorinių priežasčių, kas mūsų atveju gali būti siejama su karių siekiu sėkmingai išlaikyti fizinio parengtumo normatyvus, vis dėlto tokia veikla reguliuojama iš vidaus. Asmenys, kuriems būdingas šios motyvacijos tipas, taip pat jaučia, kad dalyvavimas sporto veikloje prisideda prie jų asmenybės tobulėjimo. Ir esant palaikymui ir kompetentingam sporto pratybų organizavimui ir vedimui išorinė motyvacija gali transformuotis į vidinę.

Skatinant vidinės motyvacijos formavimąsi itin svarbu tampa santykio tarp ugdytojo ir ugdytinio kokybė ir ugdytojo vadovavimo stilius, arba lyderystė. Mūsų tyrime dalyvavę kariai daugiausia pritaria fizinio rengimo instruktoriaus teikiamos socialinės paramos skalės teiginiams, kurie apibūdina fizinio rengimo pratybų teigiamą įtaką karių kompetencijos fizinio rengimo pratybose suvokimui. Tai reiškia, kad fizinio rengimo instruktoriams fizinio rengimo pratybose pratybų dalyviams labiausiai pavyksta skirti krūvius, kurių atlikimas padeda kariams pasijusti kompetentingiems. Priežastinių ryšių analizė parodė, kad instruktorių domėjimasis ir grįžtamojo ryšio teikimas per fizinio rengimo pratybas kariams leidžia patirti didesnę pasitikėjimą savo pastangomis, taip pat kariams pratybos yra patrauklios, jie supranta gaunamą pratybų naudą ir yra linkę pratybas labiau vertinti kaip vertybę. Rezultatai suponuoja, kad kariams (pa)tinka fizinio rengimo instruktorių pratybų vedimo stilius.

Nors apsisprendimo teorijos pagrindu atliktas tyrimas praplečia mūsų supratimą apie motyvaciją, teorijos kontinuume autoriai išskiria amotyvacijos, arba amotyvuoto elgesio, dimensiją. Amotyvacija apibūdinama ne vien kaip motyvacijos trūkumas ar nebuvimas, pats reiškinytis pasižymi tam tikra bejėgiškumo būseną, kai asmuo neranda ryšio atsižvelgdamas į veiklos sudėtingumą, įdedamų pastangų bei veiklos prasmės. Veiklos specifika, kontekstas gali smarkiai paveikti asmens motyvaciją, todėl teigiama, kad amotyvacijos siejimas vien su bejėgiškumu nepakankamai atskleidžia motyvacijos stokos priežastingumą (Shen et al., 2007). Analizuojant kitų autorių, nagrinėjusių motyvacijos ir amotyvacijos klausimus, darbus pastebima, kad asmenims visuomet yra būdingas tam tikras amotyvacijos pasireiškimo lygis. Manytina, kad amotyvacijos pasireiškimo stiprumą lemia vidinių ir išorinių motyvų sąveika, taip pat reikšmingi yra

ir kontekstiniai veiksniai. Mūsų tirtų karių amotyvuoto elgesio požymiai buvo išreikšti žemesnio nei vidutis lygis. Tarp instruktorių teikiamos paramos ir karių amotyvuoto elgesio požymių buvo nustatyti silpni, bet statistiškai reikšmingi atvirkštiniai ryšiai. Tyrimo duomenys leidžia daryti prielaidą, kad instruktorių elgesys ir jų teikiama parama per pratybas padeda kariams labiau pasitikėti savo pastangomis. Tačiau amotyvuoto elgesio raiškos požymių analizė parodė, kad, dalies tyrime dalyvavusių karių nuomone, fizinio rengimo pratybos vertinamos kaip nuobodžios ir monotoniškos.

Tyrimo ribotumai

Atlikdami tyrimą susidūrėme su tam tikrais ribotumais, į kuriuos vertėtų atsižvelgti planuojant ir organizuojant ateities tyrimus. Tyrimo rezultatai remiasi santykinai nedidelės imties apklausos rezultatais. Nors metodologiškai tyrimo priemonės pagrindimui tyrimo dalyvių skaičius yra tinkamas ir skalių psichometriniai parametrai patvirtino tinkamumą duomenų analizei, ateityje nagrinėjant iškeltą klausimą tikslinga atlikti tyrimą įtraukiant didesnę dalyvių skaičių. Taip pat rekomenduotina patikrinti darbe naudotų lietuviškų skalių versijų faktorinę struktūrą.

Atliekant priežastinių ryšių tyrimą išryškėjo, kad siekiant palengvinti skirtingų skalių duomenų interpretavimą, tikslinga peržiūrėti Amotyvuoto elgesio fiziniam ugdymui skalės versijos lingvistinį adaptavimą, tikslinant poskalių pavadinimus. Taip pat manome, kad vertėtų iš naujo pamąstyti apie šios skalės atsakymų kodavimo tvarką, nes kai kurių originalios skalės poskalių pavadinimai siejami ne su amotyvacijos, bet labiau su motyvacijos reiškiniu – tai sunkina duomenų interpretavimą, analizuojant būtent amotyvuoto elgesio požymius. Galimai dėl šios priežasties ši skalė pastaruoju metu yra retai naudojama tarptautinių tyrimų praktikoje.

Išvados

Situacinės motyvacijos skalės, Amotyvuoto elgesio fiziniam ugdymui ir Tarpasmeninio elgesio skalių lietuviškos versijos pasižymėjo geromis psichometrinėmis savybėmis (Kronbacho alfa > 0,8), tyrimo priemonės psichometriniai parametrai patvirtino skalių tinkamumą duomenų analizei.

Tyrimo dalyvavę kariai privalomosiose fizinio rengimo pratybose dalyvauja dėl tiek vidinės, tiek dėl išorinės motyvacijos, amotyvuoto elgesio

požymiai išreikšti nereikšmingai. Dėl vidinės motyvacijos kariai pasitiki savo jėgomis ir tiki įdėdamų pastangų nauda. Fizinio rengimo instruktoriai sukuria pratybose sąlygas, leidžiančias karius patenkinti kompetencijos ir ryšių palaikymo poreikius, teikia grįžtamąjį ryšį ir socialinę paramą.

LITERATŪRA

1. Chamorro-Premuzic, T. (2013). *Confidence: Overcoming Low Self-Esteem, Insecurity, and Self-Doubt*.
2. Chantal, Y., Guay, F., Dobрева-Martinova, T., Vallerand, R. (1996). Motivation and elite performance: an exploratory investigation with Bulgarian athletes. *International Journal of Sport Psychology*, 27(2), 173–182.
3. Deci, E. L., Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-determination in Human Behavior*. New York: Plenum.
4. Deci, E. L., Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268.
5. Deci, E. L., Ryan, R. M. (2008). Self determination theory: a macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182–185.
6. Doré, I., Sylvester, B., Sabiston, C., Sylvestre, M.-P., O’Loughlin, J., Brunet, J., Bélanger, M. (2020). Mechanisms underpinning the association between physical activity and mental health in adolescence: a 6-year study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 1–9.
7. Eddolls, W. T. B., McNarry, M. A., Lester, L., Winn, C. O. N., Stratton, G., Mackintosh, K. A. (2018). The association between physical activity, fitness and body mass index on mental well-being and quality of life in adolescents. *Quality of Life Research*, 27(9), 2313–2320.
8. Edvalda, A. L., Gilberto, J. M., Carlos, R. S. C. (2013). Self-Determination theory; an analysis of student motivation in an accounting degree Program. *Revista Contabilidade and Finanças*, 24(62), 162–173.
9. Gnam, J.-P., Loeffler, S.-N., Haertel, S., Engel, F., Hey, S., Boes, K., Woll, A., Strahler, J. (2019). On the relationship between physical activity, physical fitness, and stress reactivity to a real-life mental stressor. *International Journal of Stress Management*, 26(4), 344–355.
10. Guay, F., Vallerand, R. J., Blanchard, C. (2000). On the assessment of state intrinsic and extrinsic motivation: The situational motivation scale (SIMS). *Motivation and Emotion*, 24, 175–213.
11. Guimarães, S. E. R., Bzuneck, A. J., Sanches, S. F. (2002). Psicologia educacional nos cursos de licenciatura: a motivação dos estudantes. *Psicologia Escolar e Educacional, Campinas*, 6(1), 11–19.
12. Hidi, S., Harackiewicz, J. M. (2001). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70, 151–179.
13. Hodge, K., Henry, G., Smith, W. (2014). A case study of excellence in elite sport: motivational climate in a world champion team. *The Sport Psychologist*, 28(1), 60–74.
14. Karoblis, R. (2020 01 09). Sudaryti karių sąrašai [2020 m. vasario 27 d.]. Prieiga per internetą: <http://alkas.lt/2020/01/09/sudaryti-sauktiniu-sarasai/>.
15. Malinauskas, R. (2003). *Sporto psichologijos pagrindai*. Kaunas: LKKA.
16. Masten, R., Dimec, T., Donko, A. I., Tušak, M. (2010). Motives for sports participation, attitudes to sport and general health status of the Slovenian Armed Forces employees. *Kinesiology*, 42(2), 153–163.
17. Moreno-Murcia, J. A., Hernández, E. H., Marín, L. C., Nuñez, J. L. (2019). Coaches’ motivational style and athletes’ fear of failure. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9), 1563. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/ijerph16091563>.
18. Nash, C., Collins, D. (2006). Tacit knowledge in expert coaching: science or art? *Quest*, 58, 465–477.
19. Pelletier, L. G., Beaudry, S., Sharp, E., Otis, N. (2008). *The Interpersonal Behaviors Scale: A measure of Autonomy Support, Competence and Relatedness in Different Life Domains [Unpublished manuscript]*. University of Ottawa, Ontario, Canada.
20. Pensgaard, A. M., Roberts, G. C. (2002). Elite athletes’ experiences of the motivational climate: The coach matters. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12(1), 54–59.
21. Rocchi, M., Pelletier, L., Desmarais, P. (2016). The validity of the Interpersonal Behaviors Questionnaire (IBQ) in sport. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 21(1), 15–25.
22. Ryan, R. M., Deci, E. L. (2007). Intrinsic and Extrinsic Motivation in Exercise and Sport (p. 1–19). In M. S. Hagger, N. L. D. Chatzisarantis (ed.), *Intrinsic Motivation and Self-determination in Exercise and Sport*. Champaign, IL: Human Kinetic.
23. Shen, B., Li, W., Sun, H., Rukavina, B. (2010). An amotivation model in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 29(1), 72–84.
24. Shen, B., McCaughy, N., Martin, J. (2007). The Influence of Self-Determination in Physical Education on Leisure-Time Physical Activity Behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(4), 328–338.
25. Siqueira, L. G. G., Wechsler, S. M. (2006, junho). Motivação para a aprendizagem escolar: possibilidades de medida. *Avaliação Psicológica, Porto Alegre*, 5(1), 21–23.
26. Wechsler, S. M. (2006). *Manual estilos de pensar e criar*. São Paulo: LAMP/PUC.
27. Wood, C. J., Clow, A., Hucklebridge, F., Law, R., Smyth, N. (2018). Physical fitness and prior physical activity are both associated with less cortisol secretion during psychosocial stress. *Anxiety, Stress & Coping*, 31(2), 135–145.
28. Wynd, C. A., Ryan-Wenger, N. A. (2004). Factors predicting health behaviors among Army Reserve, active duty Army, and civilian hospital employees. *Military Medicine*, 169(12), 942–947.

MOTIVATION OF LITHUANIAN ARMY SOLDIERS REGARDING PHYSICAL TRAINING EXERCISE

Ričardas Gerasimovičius^{1, 3}, Assoc. Prof. Dr. Stanislav Sabaliauskas^{1, 2}
Vytautas Magnus University¹, Vilnius University², Lithuanian Army³

SUMMARY

Object of research was motivation of the Lithuanian army soldiers and the influence of physical training instructors on the soldiers' motivation.

Aim of research is to reveal the motivation of the Lithuanian army soldiers regarding physical training exercise and the influence of physical training instructors on motivation.

Methodology of research. 242 soldiers of Lithuanian Armed Forces were interviewed by questionnaires in total. 30% of which are compulsory primary military service soldiers. The age of the soldiers in the research ranges from 18 to 54 years and the length of service varies between 1 and 30 years. In order to achieve aim and goals of research 3 scales as anonymous questionnaires were used: Situational motivation scale; The Amotivation Inventory-Physical education scale and Interpersonal behaviour scale. The participants of the research had to evaluate every statement of scales using a 5-point Likert scale, ranging from 'strongly disagree' to 'strongly agree'. The analysis of research data has been carried out using SPSS 21.0. Reliability and inner coherence of the sub-scales have been found grounding on the following: Cronbach α coefficient; correlations of the statement with the subscale by the Item-total Correlation coefficient and Cronbach α c, efficient having eliminated the statement.

Conclusions. Analysis of the causal relationships between the Situational Motivation Scale subscales and the Amotivation Inventory-Physical Education showed that soldiers are more likely to be motivated by both intrinsic and extrinsic motivation. It has been revealed that soldiers are most involved in physical training with identified regulation of external motivation. The statements describing intrinsic motivation are also highly valued. The intrinsic motivation of the soldiers is characterized by self-confidence, physical training exercises are attractive to them, the soldiers value the exercise as a value, and believe in the benefits of their efforts.

In physical training, physical education instructors are most successful in creating the conditions for soldiers to meet their need for excellence. Soldiers highly value the feeling of belonging to a collective. Physical training instructors have a moderate influence on soldiers' sense of autonomy. Based on the results of the physical support training provided by physical education instructors, physical education instructors help soldiers to meet their basic psychological needs and create more intrinsic and extrinsic motivation for physical education. The level of a motivation of the soldiers in physical training exercises was found to be below average. There was no statistically significant relationship between the physical support instructors' social support and the soldiers' motivated behavioural physical exercise. There was a weak negative correlation between the soldiers' lack of confidence in their efforts and the need to belong to a team. When soldiers meet the need for teamwork during physical training, they are more confident in their efforts. Soldiers' amotivated behaviour during physical training exercises occurs when the exercise is tedious, monotonous, which causes a lack of energy and a reluctance to exert effort.

Keywords: soldiers, situational motivation, autonomy, social support, amotivation.

BIOMEDICINOS MOKSLAI

BIOMEDICAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2020, Nr. 1(97), p. 41–48 / No. 1(97), pp. 41–48, 2020

Resistance of erythrocyte membranes of students with a different level of motor activity

*Prof. Dr. Shamshidin Balgimbekov, Prof. Dr. Alma Ilyasova,
Prof. Dr. Kairat Adambekov
Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty Kazakhstan*

Summary

The motor activity is a natural need for the development of human health, preservation and improvement of health at all times. Restriction of motor activity leads to negative functional and morphological changes in an organism, a decrease in mental and physical working capacity. Harmonization of motor activity and the professional setting of young people are very important in the course of the higher working process, when high demands are made not only on mental activity, but also on physical ability. Nowadays, there is a contradiction between the growing need for intensification of an intellectual labour and with a lack of motor activity, as a necessary condition for strengthening and maintaining health.

Red blood cells in the body are highly specialized cells, the main function of which is associated with the presence of haemoglobin in them, which provides oxygen transfer. Red blood cells may break down during exercise. The red blood cell membrane is destroyed as a result of constant physical exertion, increased circulation or increased body temperature, and thus oxygen transport capabilities are reduced. There is a release of haemoglobin into the blood plasma: haemolysis.

As a result of the destruction of red blood cells, a harmful compound is formed - hydrogen peroxide (H_2O_2). It belongs to the active forms of oxygen; in the organism H_2O_2 is destroyed by catalase. Catalase is widely distributed in the human and animal organism. Most of the enzymes are found in erythrocytes, liver, and kidneys. The function of the enzyme is to prevent the accumulation of hydrogen peroxide, which has a detrimental effect on the cell components.

A review of the literature reveals that there is enough of information on the effects of disease and unfavourable factors on erythrocyte destruction, but there is not enough data on the effects of exercise on this phenomenon.

The aim of this research was to study the influence of the level of motor activity of students of a pedagogical university on the resistance properties of red blood cells and the activity of red blood cells membrane catalase.

Materials and methods. *The subjects of research were volunteer students of the first, second and third courses of KazNPU named after Abay. The age range of students was 19–21 years. In this series of experiments, we studied the structural and functional state of red blood cells' membranes of 40 students of different sexes, divided into two groups of 20 people. The male and female groups were divided into two subgroups of 10 people in each. The first group was with a relatively low motor activity, which was composed of students from various departments, and the second was with a relatively high motor activity (students studying in physical education department). The average amount of physical activity of students with relatively low motor activity was 4 academic hours in physical education classes. Blood was collected by taking venous blood of volunteer students into special tubes treated with EDTA at the end of the academic year. Studies conducted to determine changes in haematological parameters depending on the level of motor activity were performed on a "Sysmex XT-2000i" haematology analyzer and were based on the methods of hydrodynamic focusing, flow cytometry, and SLS haemoglobin. To analyze the reliability of data changes, Student's criterion (t) was applied. The difference was significant when $p < 0.05$.*

Our studies showed that students with low motor activity show a decrease in the osmotic resistance of erythrocytes, which is most pronounced at 0.4 and 0.45 g / 100 ml NaCl. The resistance of red blood cell membranes to the peroxide radical is somewhat more pronounced among students with a relatively high activity of an average of 3.7% and 2.2% respectively in male and female groups. The activity of erythrocyte membrane catalase is also higher in among students with relatively high motor activity.

Keywords: *students, physical activity, erythrocytes, cells membrane, resistance, catalase.*

Introduction

The motor activity is a natural need for the development of human health, preservation and improvement of health at all times. Restriction of motor activity leads to negative functional and morphological changes in an organism, a decrease in mental and physical working capacity (Bouchard et al., 2012). Harmonization of motor activity and the professional setting of young people are very important in the course of the higher working process, when high demands are made not only on mental activity, but also on physical ability (Landers, Arents, 2007). In this way, there is a contradiction between the growing need for intensification of an intellectual labor and with a lack of motor activity, as a necessary condition for strengthening and maintaining health.

The modern process of studying at a university provides high requirements not only for academic activity, but also only for the health of student young people (Buchta, 2009). The intensification of student labour has been shown to have a strong psychophysical impact on student's young organism. It could lead to overload and various diseases (Valasek et al., 2018). Timely correction and maintenance of the health status of young people are necessary aiming to preserve and strengthen their health and overall development. This is based on motor activity, as a necessary physiological need for the harmonious development and realization of the mental and physical potential of young people in the process of learning at a university (Trukhachev et al., 2014, Guskowska et al., 2015).

Red blood cells in the body are highly specialized cells, the main function of which is associated with the presence of haemoglobin in them, which provides oxygen transfer. Red blood cells may break down during exercise. The red blood cell membrane is destroyed as a result of constant physical exertion, increased circulation or increased body temperature, and thus oxygen transport capabilities are reduced. There is a release of haemoglobin into the blood plasma: haemolysis (Kenney et al., 2012).

Normal red blood cells caught in a hypotonic solution (for example, 0.30–0.45% NaCl) dissolve. In this case, osmotic haemolysis of red blood cells occurs (Shiriaev, Shiriaev, 1994). However, red blood cells haemolysis occurs not only because of osmotic reasons, but also when the red blood cells

membrane is destroyed physically, chemically, or by heat.

For any deformation of the membrane, the constant thickness and area of red blood cells are preserved. There is a relationship between the defective flexibility of red blood cell and its osmotic resistance, due to the viscoelastic properties of the membrane (Smith et al., 1999; Landor et al., 2002; Teixeira et al., 2019). The change in the permeability of red blood cells membranes as a result of the unfavourable effect of reduced motor activity affects the peroxide resistance of the membranes, the functional properties of red blood cells membranes and, possibly, leads to the appearance of pathological processes in the body, affecting on the cardiovascular, excretory systems, musculoskeletal apparatus (Penha-Silva et al., 2007; Marino et al., 2020).

As a result of the destruction of red blood cells, a harmful compound is formed - hydrogen peroxide (H_2O_2). It belongs to the active forms of oxygen; in the organism H_2O_2 is destroyed by catalase. Catalase is widely distributed in the human and animal organism. Most of the enzymes are found in erythrocytes, liver, and kidneys. The function of the enzyme is to prevent the accumulation of hydrogen peroxide, which has a detrimental effect on the cell components (Marks, Johnson, 1958; Mueller et al., 1997; Brinkmann, Brixius, 2013; Kosmachevskaja, Topunov, 2018).

The formation of free radicals and reactive forms of oxygen in human and animal organisms takes place permanently. A stable molecular H_2O_2 product is formed during the process of the one-electron recovery of a molecule of oxygen to water. Peroxide easily interacts with biological compounds, and it affects on the change of physiological processes (da Silva Garrote-Filho et al., 2017). The cytotoxic effect of H_2O_2 is due to its ability to form OH radicals with high activity (Aguilo et al., 2000; Tauler et al., 2005). Due to the stability and the absence of an electric charge, the hydrogen peroxide molecule easily penetrates through biomembranes. The toxic effect of H_2O_2 is due to its ability to interact with iron or copper ions, forming a hydroxyl radical (Penha-Silva et al., 2007; Marino et al., 2020).

In this connection, it was interesting to study the activity of this enzyme in red blood cells among young people with reduced motor activity, and those who are actively engaged in sports. The activity of

catalase was evaluated according to the amount of hydrogen peroxide dissolved in the solution and expressed in percentages.

The aim of this research was to study the influence of the level of motor activity of students of a pedagogical university on the resistance properties of red blood cells and the activity of red blood cells membrane catalase.

Materials and methods

The subjects of research were volunteer students of the first, second and third courses of KazNPU named after Abay. The age range of students was 19–21 years. In this series of experiments, we studied the structural and functional state of red blood cells' membranes of 40 students of different sexes, divided into two groups of 20 people. The male and female groups were divided into two subgroups of 10 people in each. The first group was with a relatively low motor activity, which was composed of students from various departments, and the second was with a relatively high motor activity (students studying in physical education department). The average height of female students of the first group was 166.1 ± 7.5 cm, body weight – 57.5 ± 5.8 kg, their mean body mass index (BMI) was 20.9. The average height of male students was 177.3 ± 6.6 cm, body weight – 72.8 ± 6.8 kg, their BMI was 23.25.

The average amount of physical activity of students with relatively low motor activity was 4 academic hours in physical education classes. The average amount of physical activity of students enrolled in the physical education program was 11 hours, which were realized in the classes of the physical education and special training programs.

Blood was collected by taking venous blood of volunteer students into special tubes treated with EDTA at the end of the academic year. The red blood cells fractions were obtained by centrifuging blood samples for 10 min at 1000 rpm. The osmotic resistance of red blood cells was determined by the degree of hemolysis in NaCl solutions of various concentrations (0.35; 0.4; 0.45; 0.5; 0.9 g / 100 ml) with an incubation mode of 20 min at 37 ° C. Erythrocyte peroxide resistance was studied by the method A. Pokrovsky and A. Abrarova (1964) as modified by T. Miroshina et al. (2002). The activity of red blood cell catalase was determined by the method of M. Korolyuk et al. (1988).

Studies conducted to determine changes in haematological parameters depending on the level of motor activity were performed on a “Sysmex XT-2000i” haematology analyzer and were based on the methods of hydrodynamic focusing, flow cytometry, and SLS haemoglobin.

To conduct the study, permission was obtained from the ethics committee of KazNPU named after Abay with the voluntary consent of students to participate in research. The confidentiality of the research data was respected. Traditional methods of mathematical statistics are applied to analyze the research data. To analyze the reliability of data changes, Student's criterion (t) was applied. The difference was significant when $p < 0.05$.

Results

Figure 1 shows the osmotic resistance of the erythrocyte membranes of students with different levels of motor activity. Y-axis: the value of haemolysis in percents of the maximum; X-axis: groups of students; NaCl concentration, g / 100 ml.

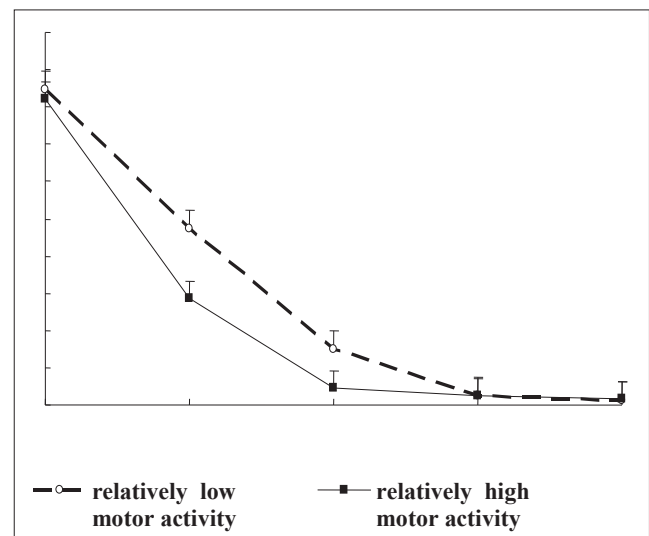


Fig. 1. Osmotic resistance of erythrocytes of male students with different levels of motor activity * – $p < 0.05$

It can be seen that among students with a relatively low motor activity, the resistance of erythrocyte membranes to a hypotonic medium of 0.4 g / 100 ml is significantly (18.8%) lower than among students with high motor activity.

During incubation of erythrocytes in 0.45 g / 100 ml of sodium chloride, the difference between the groups was 10.3%. In the rest of the environments, the osmotic resistance of the red cells in both groups was practically the same.

The change in the peroxide resistance of erythrocyte membranes of male students with different levels of motor activity is shown in the Figure 2.

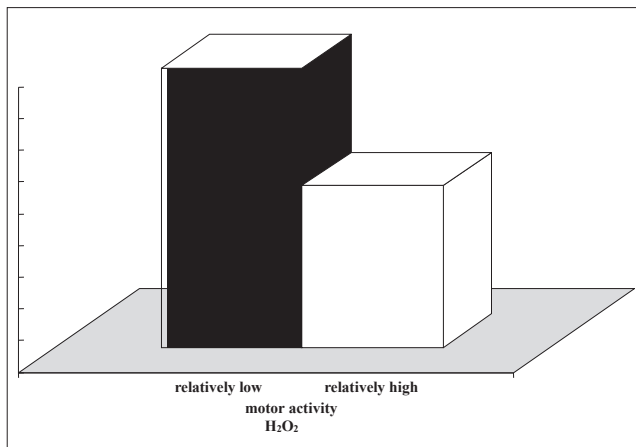


Fig. 2. Peroxide resistance of erythrocyte membranes of male students with low and high motor activity

The resistance of erythrocyte membranes to peroxidic radicals is slightly more pronounced in the group of young men with a relatively high activity (by 3.7%). Enzymes that selectively catalyze the destruction of hydrogen peroxide molecules are important in the antioxidant protection of cell membranes. Catalase, a heme-containing enzyme localized mainly in the peroxisomes of cells, which destroys hydrogen peroxide without the participation of oxygen acceptors, plays a significant role. The red blood cell catalase eliminates the production of oxygen released as a result of the oxidation of haemoglobin. The activity of the catalase enzyme in the test groups after a long run was further investigated (Fig. 3).

The activity of catalase was evaluated according to the amount of hydrogen peroxide dissolved in the solution and expressed in percentages. Y-axis: the activity of catalase in percents; X-axis: student groups.

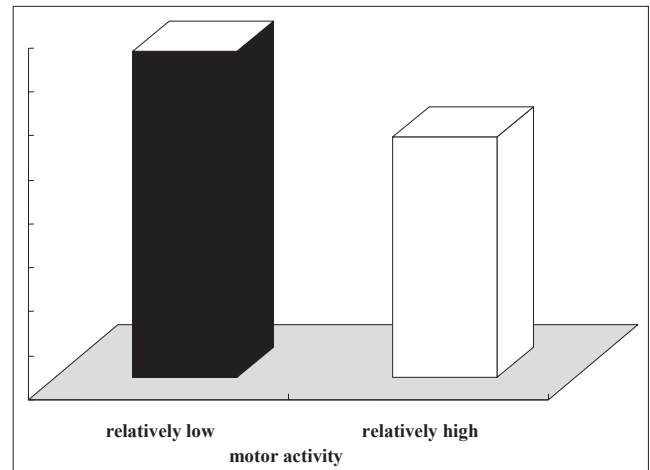


Fig. 3. The activity of the catalase of erythrocyte membranes of male students with a different level of motor activity (* $p < 0.05$)

The study of the catalase activity of erythrocyte membranes of students with a different level of motor activity revealed a higher high activity of the enzyme among group of students who are not enrolled in sport activity. The difference between the given groups was 19.4% (* $p < 0.05$) (Fig. 3).

Next, we studied the resistant abilities of erythrocyte membranes among female students, who were also divided into groups analogous to male groups.

Figure 4 illustrates a change in the osmotic resistance of erythrocyte membranes among female groups with a relatively high and low motor activity. Y-axis: the value of haemolysis in percents of the maximum; Y-axis: student groups; NaCl concentration, g / 100ml.

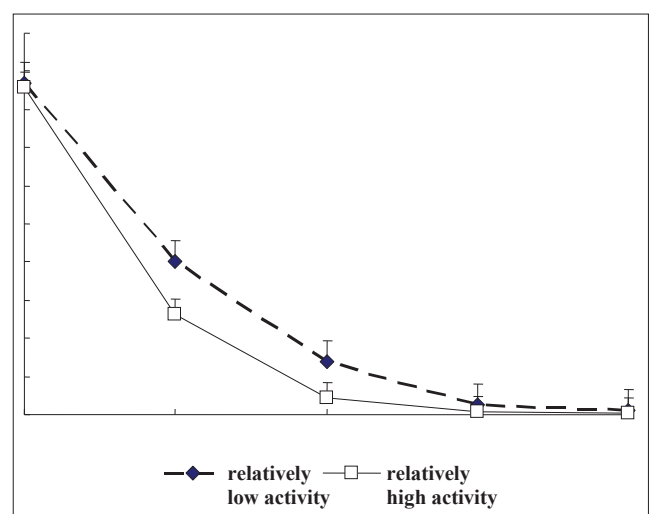


Fig. 4. Osmotic resistance of erythrocytes among female students with a different level of motor activity

Thus, when incubating erythrocytes in a medium containing 0.45 g / 100 ml NaCl, there is a higher

resistance of membranes among female students with a relatively high motor activity (by 9.3%). With a decrease in osmolarity of a medium until 0.4 g / 100 ml NaCl, a decrease in haemolysis until 40% and 26.3% is registered respectively among groups with a relatively low and relatively high motor. It can be seen that in the group of female students with a relatively high level of motor activity, the output of the haemoglobin from the cell decreased significantly (by 13.7%), compared to the students with low motor activity.

A study of the level of osmotic resistance of erythrocyte membranes among female students with different levels of motor activity revealed that when the red blood cells were incubated in 0.45 g / 100 ml sodium chloride, the difference between the groups was 6.5%. In other media, the osmotic resistance of red blood cells in both groups did not differ significantly. The resistance of erythrocyte membranes to peroxide radicals is more pronounced in the group of students with relatively low activity (by 3.7%) than among students in the group with relatively high motor activity.

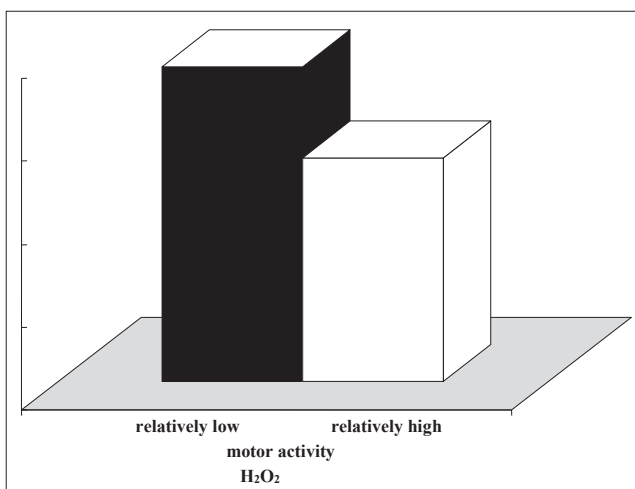


Fig. 5. Peroxide resistance of erythrocyte membranes among female students with low and high motor activity

The resistance of erythrocyte membranes to the impact of peroxidic radicals in the group of students with a high active lifestyle was 2.2% higher than in the group students with low motor activity (Fig. 5).

Also, in both groups of female students, the activity of the enzyme of catalase did not differ significantly, only 4.6%, which is visible in the Fig. 6 by the amount of haemolysis of erythrocytes. Y-axis: the activity of catalase in percents; X-axis: student groups.

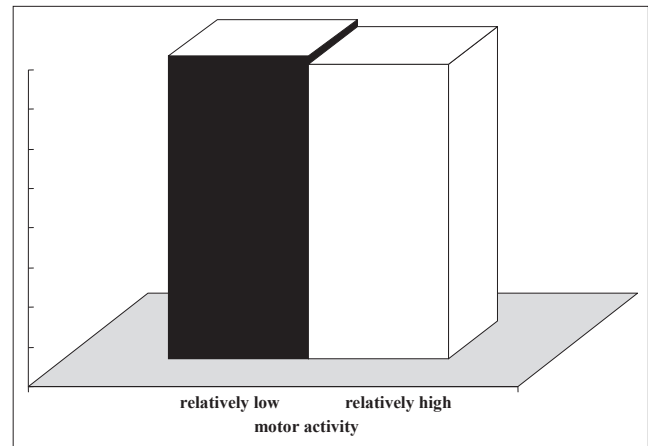


Fig. 6. The activity of the catalase of erythrocyte membranes among female students with a different level of motor activity

Discussion

An analysis of the literary sources and the results of our studies showed that in modern world the students lifestyles are characterized by not an increase, but a decrease in motor activity. Based on the study of the student's motor activity, the most characteristic forms of behavioural motor reaction were distinguished. So, for the part of students, the motor activity is fully determined by the conditions of full-time academic and living activity. There are no elements of the purposeful use of physical exercises in their lifestyle. This is the state of hypokinesia, according to the accepted classification, the definition of "low level of motor activity". In the motor activity of the other part of the students, apparently from a daily activity, there are obligatory forms of motor activity, mainly in the form of physical education classes at the university. However, a two-time physical load per week, created by physical education classes, is not enough for a growing young body. It must be supplemented by independent exercises. Unfortunately, only a few students have physical activity that combines the two previous types of motor skills, as well as the amount of motor actions obtained in the course of independent physical exercises during training, in sports sections, at competitions, weekend events and outdoor activities.

Students' erythrocyte membrane catalase activity varied ambiguously depending on gender. In the group of male students who are actively involved in sports, the enzyme activity was lower than that of students with low motor activity. Probably this was due to the strengthening of protective mechanisms

for the stabilization of erythrocyte membranes among students of this group.

These data indicate a correlation between an increase in the level of peroxide processes manifested by a decrease in osmotic and peroxidic resistance of erythrocytes and an increase in catalase activity. The same opinion is shared by Mairbaur (2013), Paraiso et al. (2017).

In groups of female students, a difference in the activity of the enzyme was not detected. It is quite likely that in this case, a large protective effect is played by female hormones - estrogens, which stabilize the functional state of erythrocyte cells.

The results of the above studies showed that under conditions of limiting motor activity, there is a decrease in the volume of circulating blood due to a decrease in the volume of plasma and other elements (Weight et al., 1991). Simulation of the conditions of hypodynamia in a closed space revealed a fluctuation in the area of erythrocytes and the amount of reticulocyte (Szygula, 1990). Hypodynamia leads to less oxygen consumption by tissues, which leads to a decrease in the production of erythrocytes, i.e. the level of erythropoiesis is established, which is necessary for these conditions (Mueller et al., 1997; Nikolayeva, Azizov, 2002; Arazi et al., 2011).

Conclusion

Our studies showed that students with low motor activity show a decrease in the osmotic resistance of erythrocytes, which is most pronounced at 0.4 and 0.45 g / 100 ml NaCl.

The resistance of red blood cell membranes to the peroxide radical is somewhat more pronounced among students with a relatively high activity of an average of 3.7% and 2.2% respectively in male and female groups.

The activity of erythrocyte membrane catalase is also higher in among students with relatively high motor activity.

REFERENCES

1. Aguilo, A., Tauler, P., Gimeno, I., Fuentespina, E., Pons, A. (2000). Changes in erythrocyte antioxidant enzymes during prolonged submaximal exercise. *Biofactors*, 11(1–2), 27–30.
2. Arazi, H., Damirchi, A., Mostafaloo, A. (2011). Variations of hematological parameters following repeated bouts of concurrent endurance resistance exercise. *Journal of Jahrom University of Medical Sciences*, 9(2), 48–54.
3. Bouchard, C., Blair, S. N., Haskell, W. L. (2012). *Physical Activity and Health*. Champaign IL.: Human Kinetics.
4. Brinkmann, C., Brixius, K. (2013). Peroxiredoxins and sports: new insights on the antioxidative defense. *The Journal of Physiological Sciences*, 63(1), 1–5.
5. Buchta, K. (2009). Quality of education from the prospective of a student of university of physical education. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 16(1), 39–48.
6. Da Silva Garrote-Filho, M., Bernardino-Neto, M., Penha-Silva, N. (2017). Influence of erythrocyte membrane stability in atherosclerosis. *Current Atherosclerosis Reports*, 19(4), 17.
7. Guskowska, M., Kuk, A., Zagórska-Pachucka, A., Skwarek, K. (2015). The study competences of physical education students. *New Education Review*, 40(2), 119–128.
8. Kenney, W., Wilmore, J., Costill, D. (2012). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign, IL.: Human Kinetics, 157–160.
9. Kosmachevskaya, O. V., Topunov, A. F. (2018). Alternate and additional functions of erythrocyte hemoglobin. *Biochemistry (Moscow)*, 83(12–13), 1575–1593.
10. Landers D., Arents, A. (2007). Physical activity and mental health (pp. 469–491). In *Handbook of Sport Physiology*, G. Tanenbaum, R. Eklund (Eds.). Hoboken: NJ: Wiley.
11. Landor, A., Maaros, J., Lepik, M., Vider, J. (2002). The effect of physical exercise of different intensity on the blood parameters in athletes. *Paperson Anthropology*, 11, 135–150.
12. Mairbaur, H. (2013). Red blood cells in sports: effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells. *Frontiers in Physiology*, 4(332), 1–13.
13. Mariño, M. M., Grijota, F. J., Bartolomé, I., Siquier-Coll, J., Román, V. T., Muñoz, D. (2020). Influence of physical training on erythrocyte concentrations of iron, phosphorus and magnesium. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 17(1), 1–7.
14. Marks, P., Johnson, A. B. (1958). Relationship between the age of human erythrocytes and their osmotic resistance: a basis for separating young and old erythrocytes. *The Journal of Clinical Investigation*, 37(11), 1542–1548.
15. Mueller, S., Riedel, H.-D., Stremmel, W. (1997). Direct evidence for catalase as the predominant H₂O₂ – removing enzyme in human erythrocytes. *Blood*, 90, 4973–4978.
16. Paraiso, L. F., Gonçalves-e-Oliveira, A., Cunha, L. M., de Almeida-Neto, O. P., Pacheco, A. G., Araújo, K. B. G., Penha-Silva, N. (2017). Effects of acute and chronic exercise on the osmotic stability of erythrocyte membrane of competitive swimmers. *PloS One*, 12(2), 1–13. DOI:10.1371/journal.pone.0171318
17. Penha-Silva, N., Firmino, C. B., de Freitas-Reis, F. G., da Costa-Huss, J. C., de Souza, T. M., de Freitas, M. V. (2007). Influence of age on the stability of human erythrocyte membranes. *Mechanisms of Ageing and Development*, 128(7–8), 444–449. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2007.06.007> PMID:17681589

18. Mueller, S., Riedel, H. D., Stremmel, W. (1997). Direct evidence for catalase as the predominant H_2O_2 -removing enzyme in human erythrocytes. *Blood*, 90(12), 4973–4978.
19. Shiriaev, V. V., Shiriaev, N. V. (1994). Changes in the erythrocytes during physical loading. *Fiziologija Cheloveka*, 20(4), 168–170.
20. Smith, J. A., Martin D. T., Telford, R. D., Ballas, S. K. (1999). Great erythrocyte deformability in world-class endurance athletes. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 276(6 Pt 2), 2188–2193.
21. Szygula, Z. (1990). Erythrocytic system under the influence of physical exercise and training. *Sports Medicine*, 10(3), 181–97.
22. Tauler, P., Aguilo, A., Guix, P., Jimenez, F., Villa, G., Tur, J. A., Pons, A. (2005). Pre-exercise antioxidant enzyme activities determine the antioxidant enzyme erythrocyte response to exercise. *Journal of Sports Sciences*, 23(1), 5–13.
23. Teixeira, K. R. C., de Medeiros, L. A., Mendes, J. A., Vaz, E. R., Cunha, T. M., de Oliveira, E. P., Crispim, C. A. (2019). The erythrocyte membrane stability is associated with sleep time and social jetlag in shift workers. *PLoS One*, 14(9), 1–17.
24. Valasek, A., Beganski, M., Desrochers, J., Young, J. (2018). Self-reported physical activity level in student athletes at participation physical evaluations. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 28(6), 538–539.
25. Weight, L. M., Byrne, M. J., Jacobs, P. (1991). Haemolytic effects of exercise. *Clinical Science*, 81(2), 147–52.
26. Korolyuk, M. A., Ivanova, L. I., Mayorova, I. G., Tokapev, V. E. (1988). The method of determining the activity of catalase. *Laboratory Case*, 1, 16–18.
27. Miroshina, T. N., Murzakhmetova, M. K., Utegalieva, R. S. (2002). Correcting effect of indolamines on the state of erythrocyte membranes during the action of cadmium ions. *Bulletin of KazNU. Sepia. Biology*, 3, 80–86.
28. Nikolayeva, A. B., Azizov, I. S. (2002). The determination of the activity of catalase and the intensity of oxidative modulation by the action of exogenous factors. *Theses 4. Congresses of Physiologists of Siberia*. Novosibirsk, 202–203.
29. Pokrovsky, A. A., Abrarova, A. A. (1964). To the question of peroxidic erythrocyte resistance. *Food*, 6, 44–49.
30. Trukhachev, V. I., Tarasova, S. I., Taranova, E. V., Skripkin, V. S. (2014). The system of health-saving support of the pedagogical process in a modern university. *Physical Education: Upbringing, Education, Training*, 1, 2–6.

ĮVAIRAUS FIZINIO AKTYVUMO STUDENTŲ ERITROCITŲ MEMBRANŲ REZISTENTIŠKUMAS

Prof. dr. Shamshidin Balgimbekov, prof. dr. Alma Ilyasova, prof. dr. Kairat Adambekov
Kazachstano nacionalinis Abajaus pedagoginis universitetas, Almata, Kazachstanas

Fizinis aktyvumas yra natūralus žmogaus organizmo harmoningo vystymosi, sveikatos stiprinimo ir jos išsaugojimo poreikis visais gyvenimo laikotarpiais. Nepakankamas fizinis aktyvumas lemia neigiamus morfologinius ir funkcinis pokyčius organizme, sumažina protinį ir fizinį žmogaus darbingumą. Fizinis aktyvumas ypač svarbus jauniems asmenims, kai jie intensyviai rengiasi būsimai profesijai, kai padidėja ne tik protinio darbo, bet ir didesnio fizinio aktyvumo poreikis, kuris nėra pakankamas dėl intensyvaus užimtumo. Eritrocitai ir juose esantis hemoglobinas, jo kiekis ir funkcijos žmogaus organizme yra gyvybiškai svarbios. Įtempto fizinio krūvio metu dėl padidėjusios kraujo cirkuliacijos, padidėjusios kūno temperatūros eritrocitai, jų membranos gali būti ardamos ir dalis hemoglobino patenka į kraujo plazmą – tai yra vadinama hemolize. Tai sumažina deguonies pernašos galimybes. Suardant eritrocitus susidaro žalingas junginys – vandenilio peroksidas (H_2O_2), kurį suardo fermentas katalazė.

Katalazė yra plačiai paplitusi žmogaus organizme, kartu nedidelis jos kiekis aptinkamas ir eritrocituose. Pagrindinė šio fermento funkcija yra užkirsti kelią vandenilio peroksido, ardančio ląstelės komponentus, kaupimuisi. Apžvelgus literatūros šaltinius aiškėja, kad informacijos apie ligų, nepalankių faktorių poveikį eritrocitų ardymui yra gana daug, tačiau apie fizinio krūvio poveikį šiam reiškiniui duomenų dar nepakanka.

Šio darbo tikslas buvo ištirti įvairaus fizinio aktyvumo studentų eritrocitų membranų rezistentiškumą ir fermento katalazės aktyvumą.

Tyrime dalyvavo 40 Kazachstano nacionalinio pedagoginio universiteto studentų. Jie buvo suskirstyti į 2 grupes – vaikinių ir merginų, po 20 kiekvienoje. Kiekviena grupė buvo padalyta į 2 pogrupius po 10 studentų, iš kurių vieni buvo nepakankamai fiziškai aktyvūs, o kiti – kūno kultūros studijų programos studentai. Nepakankamai fiziškai aktyvių studentų fizinis krūvis fizinio pratimų metu per savaitę siekė 4 akademinės valandas, o kūno kultūros specialybės studentų fizinis aktyvumas siekė 11 akademinio valandų per savaitę. Tiriamųjų kraujas buvo imamas iš venos. Eritrocitų rezistentiškumas buvo nustatomas pagal hemolizės laipsnį NaCl tirpale, kurio koncentracija buvo tokia: 0,35; 0,4; 0,45; 0,5; 0,9 g / 100 ml naudojant hematologinį analizatorių „Sysmex XT-2000“. Tyrimo duomenys apdoroti taikant matematinės statistikos metodus, tyrimo duomenų patikimumui apskaičiuoti taikytas Studento t kriterijus.

Tyrimo rezultatai parodė, kad studentų, kurie buvo nepakankamai fiziškai aktyvūs, eritrocitų osmosinis rezistentiškumas buvo didesnis esant 0,4 ir 0,45 g/100ml NaCl tirpale. Fiziškai aktyvių studentų eritrocitų membranų atsparumas vandenilio peroksidui buvo 3,7 % didesnis nei mažai fiziškai aktyvių studentų ir 2,2 % studenčių. Eritrocitų membranų katalazės aktyvumas taip pat buvo didesnis fiziškai aktyvių studentų ir studenčių grupėse.

Raktažodžiai: studentai, fizinis aktyvumas, eritrocitai, ląstelių membranos, rezistentiškumas, katalazė.

Shamshidin Balgimbekov
Abai Kazakh National Pedagogical University
E-mail: balgimbekov@inbox.ru
Phone: +7747 280 8085

Gauta 2020-03-13
Patvirtinta 2020-04-24

Didelio meistriškumo plento dviratininko rengimo monitoringas metiniu ciklu

*Ignatas Konovalovas, prof. habil. dr. Kazys Milašius
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija*

Santrauka

Dviračių sportas yra viena iš populiariausių fizinio aktyvumo priemonių įvairaus amžiaus žmonėms, pradedant vaikais ir baigiant garbaus amžiaus senjorais. Kartu tai ir labai populiarus varžybinio sporto šaka, savo turiniu viena iš sudėtingiausių sporto šakų, reikalaujanti iš sportininkų faktiškai visų fizinių gebėjimų raiškos. Plento dviratininkų meistriškumas labiausiai priklauso nuo aerobinės ir anaerobinės ištvermės, raumenų galingumo įvairiose energijos gamybos zonose. Didžiąją dviratininkų rezultatų dalį lemia nuoseklus krūvio planavimas metiniu treniruočių ciklu. Tai yra sudėtingas pedagoginis vyksmas, kurio metu organizme vyksta įvairūs struktūriniai, fiziologiniai, psichiniai, adaptaciniai procesai. Labai svarbi tinkama treniruočių programa, užtikrinanti atitinkamą funkcinių ir fizinių galių ugdymą. Plento dviratininkams būdinga didelės aerobinės galimybės: didelis maksimalus deguonies suvartojimas ($VO_2\max$) ir gebėjimas ilgai jį išlaikyti. $VO_2\max$ lemia sportininko gebėjimą palaikyti greitį įveikiant nuotolį ir atlikti didelį aerobinį krūvį.

Apžvelgus nemažai mokslinių publikacijų apie didelio meistriškumo dviratininkų rengimą, jų fizinių ir funkcinių galių kaitą metiniu ciklu matyti, kad dauguma tyrimų skirta vienam kuriam nors rengimo aspektui nagrinėti. Nors mes esame tyrę plento dviratininkų rengimą, tačiau darbų, kuriuose būtų kompleksiskai nagrinėjami Lietuvos didelio meistriškumo dviratininkų rengimo klausimai, dar pasigendame.

Tyrimo tikslas – apibendrinti Lietuvos didelio meistriškumo dviratininko rengimąsi metiniu ciklu pasaulio čempionatui, atlikti jo rengimosi, fizinių ir funkcinių galių stebėseną (monitoringą).

Tyrimo organizavimas ir metodai. Darbe apibendrinama profesionalaus didelio meistriškumo plento dviratininko fizinio krūvio struktūra ir turinys rengiantis pasaulio čempionatui, jo fizinių ir funkcinių galių kaita metiniu ciklu. Buvo atlikti trys tyrimai: I – parengiamojo laikotarpio pradžioje; II – varžybų laikotarpio viduryje; III – baigiantis varžybų laikotarpiui. Tirtas raumenų galingumas įvairiose energijos gamybos zonose, nustatytas sportininko aerobinis pajėgumas. Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas (KSFP) vertintas pagal ramybės pulso dažnį ir Ruffjė indekso duomenis.

Mūsų atlikti tyrimai parodė, kad tiriamojo dviratininko rengimas buvo gerai organizuotas, iš esmės vyko kartu su užsienio šalies dviračių profesionalų komanda. Fizinio krūvio trukmė per metus siekė 921 val., darbui plente buvo skirta 855 val., per kurias dviračiu įveikta 27 582 km. Tai atitinka minimalias didelio meistriškumo dviratininkams rekomenduojamas normas. Dviratininko raumenų galingumo stebėseną metiniu ciklu rodo, kad šių rodiklių lygis įvairiose energijos gamybos zonose atitiko didelio meistriškumo plento dviratininkui būdingus rodiklius ir metinio ciklo metu turėjo tendenciją didėti. Dviratininko aerobinis pajėgumas ties kritinio intensyvumo riba, ties laktaciniu ir ventiliaciniu anaerobinės apykaitos slenksčiu nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybų laikotarpio pabaigos didėjo. $VO_2\max$ padidėjo nuo 69,2 iki 72,9 ml/min./kg, o deguonies vartojimas ties anaerobinės apykaitos slenksčiu siekė 60,4 ml/min./kg – tai sudaro 82,9 % $VO_2\max$. Lietuvos dviratininko pasiekti sporto rezultatai Lietuvos, tarptautinėse ir pasaulio čempionato varžybose gali būti vertinami gerai. Sportininkas toliau tęsia savo sportinę karjerą aukščiausioje dviračių sporto lygoje „ProTour“.

Raktažodžiai: plento dviračiai, metinis ciklas, fizinis krūvis, organizmo adaptacija, fizinės ir funkcinės galios.

Ivadas

Dviračių sportas yra viena populiariausių fizinio aktyvumo priemonių įvairaus amžiaus žmonėms, pradedant vaikais ir baigiant garbaus amžiaus senjorais. Kartu tai ir labai populiarus varžybinio sporto šaka, savo turiniu viena iš sudėtingiausių sporto šakų, reikalaujanti iš sportininkų faktiškai visų fizinių gebėjimų raiškos. Plento dviratininkų meistriškumas labiausiai priklauso nuo aerobinės ir anaerobinės ištvermės, raumenų galingumo įvairiose

energijos gamybos zonose (Lucía, Hoyos, Chicharro, 2001). Profesionalų plento dviratininkų varžybos pasižymi ekstremaliais ištvermės reikalavimais. Per metus pajėgiausieji pasaulio plento dviratininkai įveikia 35–40 tūkstančių kilometrų, varžybų etapai gali trukti 1–7 val., o daugiadienės lenktynės, tokios kaip „Tour de France“, „Giro d’Italia“, „Vuelta a Espana“, tęsiasi tris savaites (apie 100 val.), kurių metu dviratininkai įveikia apie 3 000 km. Kai kurie

šių varžybų etapai pasižymi labai dideliu fizinio krūvio intensyvumu, vyksta hipoksijos sąlygomis įveikiant kalnų etapus (Czuba et al., 2018). Didžiąją dviratininkų rezultatų dalį lemia nuoseklus krūvio planavimas metiniu treniruočių ciklu. Tai yra sudėtingas pedagoginis vyksmas, kurio metu organizme vyksta įvairūs struktūriniai, fiziologiniai, psichiniai, adaptaciniai procesai (Atkinson et al., 2003; Faria et al., 2005; Ronnestad, Hansen, 2018). Labai svarbi tinkama treniruočių programa, užtikrinanti atitinkamą funkcinį ir fizinių galių ugdymą. Metinio ciklo treniruotės modelyje turi būti veiksmingiausiai panaudoti fiziniai krūviai, sportininkai patikrinti įvairiose varžybose (Paton, Hopkins, 2006). Nors plento dviračių sportas daugiau yra priskiriamas ištvermės sporto šakų grupei, tačiau dviratininkams yra svarbus ir raumenų galingumas trumpai trunkančio fizinio krūvio metu. Tai svarbu yra startuojant prologo etape, individualių lenktynių laikui metu (Ebert et al., 2006). Gebėjimas pasiekti didžiausią trumpalaikę galią yra labai svarbus siekiant sėkmės „pabėgant“ iš grupės finišo metu (Rannama et al., 2013; Dorel et al., 2005; O'Hara et al., 2012). Plento dviratininkams yra svarbus ir anaerobinis alaktatinis-glikolitinis (Metcalf, 2017; Del Vecchio et al., 2019) bei anaerobinis glikolitinis raumenų galingumas (Bielik, 2010; Beattie et al., 2017). Tačiau svarbiausias plento dviratininkų fizinis gebėjimas yra ištvermė – tai žmogaus gebėjimas ilgai ir intensyviai atlikti tam tikrą specifinį krūvį, kuo ilgiau aprūpinti dirbančius raumenis energinėmis medžiagomis ir deguonimi (Baron, 2001; Lucía et al., 2001). Plento dviratininkams yra būdingas didelės aerobinės galimybės: didelis maksimalusis deguonies suvartojimas (VO_2max) ir gebėjimas ilgai jį išlaikyti. VO_2max lemia sportininko gebėjimą palaikyti greitį įveikiant nuotolį ir atlikti didelį aerobinį krūvį (Jeukendrup, Craig, Hawley, 2000; Mujika, Padilla, 2001; Rønnestad, Hansen, 2018; MacInnis, Thomas, Phillips, 2019).

VO_2max dinamika priklauso nuo genetinių veiksnių, amžiaus ir treniruotės turinio. Atsižvelgiant į fizinio krūvio pobūdį, ugdamus fizinius gebėjimus, VO_2max gali padidėti vidutiniškai apie 40 % (Kenney, Wilmore, Costill, 2015). Per metus šis rodiklis gali padidėti ne daugiau kaip 5–10 %. Vadinasi, VO_2max faktiškai yra svarbiausias rodiklis dviratininko aerobiniam pajėgumui įvertinti (Baron, 2001; Impellizzeri et al., 2005; Tubelis, Milašius, Dadelienė, 2007; Milašius, 2016).

Profesionalūs plento dviratininkai pasižymi ypač dideliu aerobiniu pajėgumu, kurių VO_2max rodikliai svyruoja nuo 65 iki 80 ml/kg/min. (Mujika, Padilla, 2001). Apžvelgus nemažai mokslinių publikacijų apie didelio meistriškumo dviratininkų rengimą, jų fizinių ir funkcinį galių kaitą metiniu ciklu matyti, kad dauguma straipsnių yra skirti vienam kuriam nors rengimo aspektui nagrinėti. Nors mes esame tyrė plento dviratininkų rengimą (Buividas, Milašius, 2011; Milašius, 2016), tačiau darbų, kuriuose būtų kompleksiskai nagrinėjami Lietuvos didelio meistriškumo dviratininkų rengimo klausimai, dar pasigendame.

Tyrimo tikslas – apibendrinti Lietuvos didelio meistriškumo dviratininko rengimąsi metiniu ciklu pasaulio čempionatui, atlikti jo rengimosi, fizinių ir funkcinį galių monitoringą.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Darbe apibendrinama profesionalaus didelio meistriškumo plento dviratininko fizinio krūvio struktūra ir turinys rengiantis pasaulio čempionatui, jo fizinių ir funkcinį galių kaita metiniu ciklu. LEU Sporto mokslo laboratorijoje buvo atliktas Lietuvos plento dviratininko veiklos tyrimo monitoringas. Buvo atlikti trys tyrimai: I – parengiamojo laikotarpio pradžioje (lapkričio mėn.); II – varžybų laikotarpio viduryje (birželio mėn. pabaigoje); III – baigiantis varžybų laikotarpiui (rugsėjo mėn. pabaigoje). Buvo analizuotas metiniu ciklu atliktas fizinis krūvis, tirta fizinių ir funkcinį galių kaita 2016–2017 m. sezone, analizuoti sportininko pasiekti rezultatai varžybų sezono metu. Tiriamojo sportininko ūgis varžybiniu laikotarpiu – 190 cm, kūno masė – 74 kg, KMI – 20,4. Jo amžius – 33 metai, sportinės karjeros trukmė – 18 metų, Europos profesionalų dviračių komandoms atstovauja nuo 2008 metų.

Tirtas anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG), apie šio darbo galingumą spręsta pagal 10 s trukmės darbo galingumą, nustatytas didžiausias anaerobinis alaktatinis-glikolitinis galingumas (MAAGG) taikant 30 s trukmės krūvį (Vingeito testas (angl. *Wingate test*)). Anaerobinis glikolitinis pajėgumas buvo įvertintas atliekant 1 min. trukmės krūvį veloergometru maksimaliomis pastangomis. Po šio krūvio buvo tiriama laktato koncentracija (La) kraujyje. Dujų analizatoriumi nustatyti sportininko aerobinio pajėgumo rodikliai – krūvis buvo didinamas tol, kol buvo

pasiekta kritinio intensyvumo riba (KIR). Kartu nustatytas ir ventiliacinis anaerobinės apykaitos slenkstis (vANS). Laktatinis anaerobinės apykaitos slenkstis (lANS) nustatytas veloergometru „Monark-824“. Ties šiomis ribomis nustatyti plaučių ventiliacijos (PV), pulso dažnio (PD), deguonies suvartojimo (VO_2 max ir VO_2) rodikliai. Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas (KSFP) vertintas pagal ramybės pulso dažnį ir Ruffjė indekso duomenis. Šių tyrimų metodiką aprašė J. Skernevičius ir bendraautorai (2004).

Tyrimo rezultatai

Analizuojant sportininko rengimosi pasaulio čempionatui metų fizinių krūvi matyti, kad bendra sportininko atlikto fizinio krūvio trukmė per metus siekė 921 val. Fizinio krūvio trukmė važiuojant dviračiu siekė 855 val., per jas sportininkas įveikė 27 582 km (1 lentelė). Fiziniam krūviui, atliekamam dviračių staklėmis, sportininkas skyrė 21 val., o fiziniam rengimui treniruočių salėje – 45 val. Metiniu ciklu sportininkas treniravosi 279 dienas, per šias dienas sportininkas turėjo 307 treniruotes.

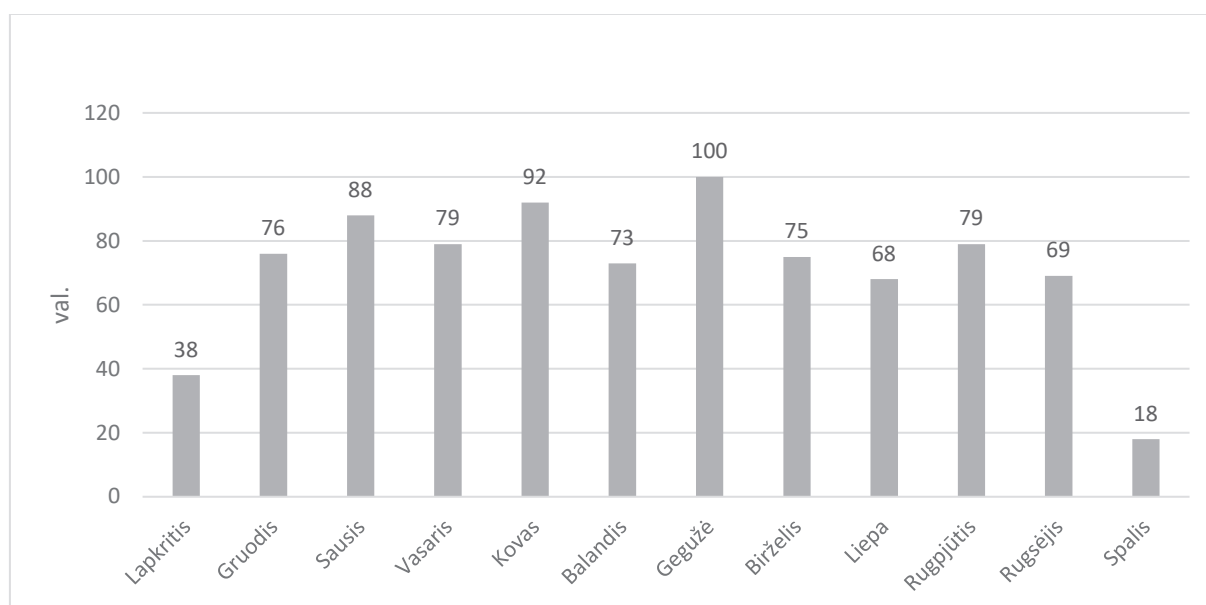
Fizinio krūvio skirstinys pagal intensyvumo zonas atrodo taip: darbui I aerobinio pajėgumo ugdymo zonoje metiniu treniruotės ciklu dviratininkas skyrė 387 val., tai sudaro 45,3 % bendros treniruočių krūvio trukmės važiuojant dviračiu. II aerobinio pajėgumo ugdymo zonoje dviratininkas dirbo 229 val. – 26,8 %; mišraus anaerobinio-aerobinio ugdymo zonoje (III zona), esant PD 160–180 tv./min., buvo dirbama 212 val. – 24,7 %, o

1 lentelė
Lietuvos plento dviračių rinktinės nario rengimosi metiniu ciklu treniruočių programa

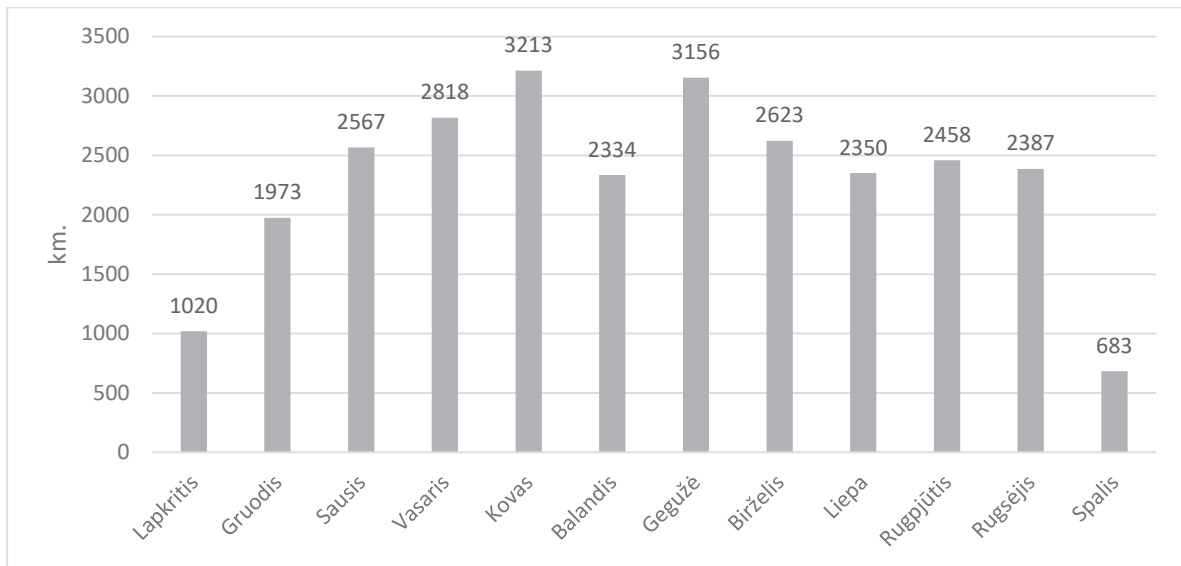
Treniruočių dienų skaičius	279	
Treniruočių skaičius	307	
Treniruočių krūvio apimtis (val.)	921	
Poilsio dienos	86	
Plentas (val.)	855	
Plentas (km)	27582	
Treniruočių krūvio skirstinys į intensyvumo zonas (val., %)	I zona – La iki 2 mmol/l, PD 120–140 tv./min.	387 – 45,3 %
	II zona – La 2-4 mmol/l, PD 140–160 tv./min.	229 – 26,8 %
	III zona – La 4-12 mmol/l, PD 160–180 tv./min.	212 – 24,7 %
	IV zona – La iki 21 mmol/l, PD > 180 tv./min.	27 – 3,2 %
Staklės (val.)	21	
Bendras fizinis rengimas (val.)	45	
Startų skaičius	69	

glikolitiniam pajėgumui ugdyti (IV zona) – 27 val. – 3,2 % bendros fizinio krūvio apimties. Sportininkas sezono metu įvairiose varžybose startavo 69 kartus.

Išanalizavus dviratininko fizinio krūvio apimtį metiniu ciklu matyti, kad daugiausia valandų sportininkas treniravosi kovo ir gegužės mėnesiais – atitinkamai 92 ir 100 val. (1 pav.), tais pačiais mėnesiais buvo įveikta daugiausia kilometrų: 3 213 km – kovo mėn. ir 3 156 km – gegužės mėn. (2 pav.). Mažiausios apimties fizinis krūvis buvo atliktas pereinamuoju laikotarpiu – spalio mėn. (18 val. ir 683 km) bei parengiamojo laikotarpio pradžioje – lapkričio mėn. (38 val. ir 1 020 km).



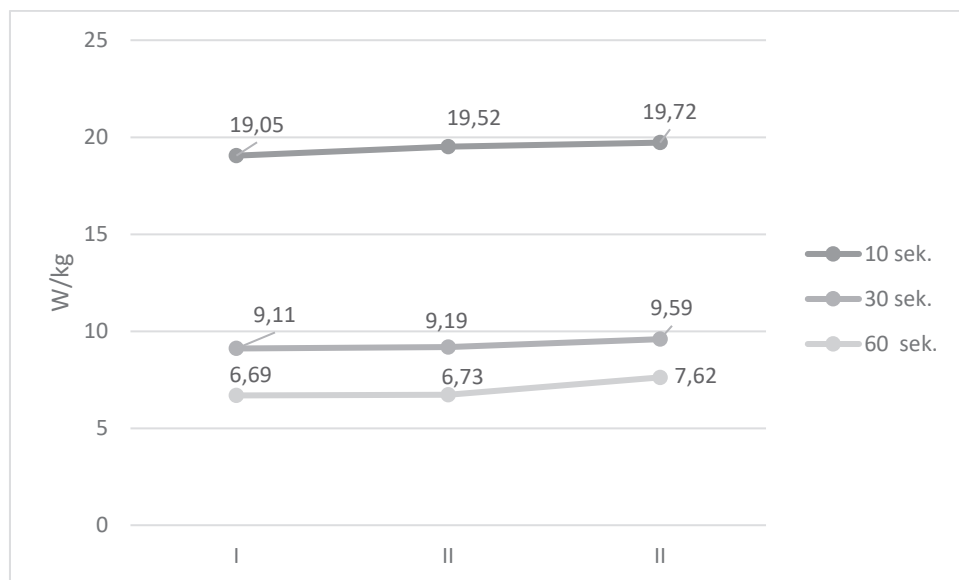
1 pav. Lietuvos plento dviratininko fizinio krūvio apimtis (val.) metiniu treniruočių ciklu



2 pav. Lietuvos plento dviratininko fizinio krūvio apimtis (km) metiniu treniruočių ciklu

Nors plento dviratininkams anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas nėra svarbus, tačiau jis reikalingas starto, startinio įsibėgėjimo metu, finišuojant. Tiriamojo sportininko vienkartinio raumenų susitraukimo galingumas sezono metu kito mažai ir buvo vidutinio lygio – parengiamojo laikotarpio pradžioje – 18,82 W/kg, pabaigoje – 19,80 W/

kg, varžybinio laikotarpio metu – 21,64 W/kg. Anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo kaitą metiniu ciklu rodė 10 s trukmės darbo maksimaliomis pastangomis rodikliai. Jie nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybinio laikotarpio vidurio vis didėjo (3 pav.).



3 pav. Dviratininko raumenų galingumo rodiklių įvairiose energijos gamybos zonose kaita metiniu treniruočių ciklu

Dviratininkams atliekant pagreitėjimus, „pabėgant“ iš grupės, svarbų vaidmenį vaidina anaerobinis alaktatinis-glikolitinis raumenų galingumas atliekant 30–45 s trukmės greitėjimus, kai energija gaminama iš kreatinfosfato ir glikogeno.

Glikolitiniam pajėgumui nustatyti buvo taikytas 1 min. trukmės mėginys, krūvį atliekant didžiausiu galingumu. Tyrimo rezultatai rodė didėjantį dviratininko raumenų galingumą tokio darbo metu. Abu šie rodikliai aukščiausią lygį pasiekė varžybų

laikotarpio metu (3 pav.). Laktato koncentracija pasiekus didžiausią galingumą siekė 15,1 mmol/l.

Labai informatyvūs duomenys apie raumenų galingumą yra gauti naudojant profesionalų dviračių komandos „Groupama FDJ“ informacinę platformą. Ji leido stebėti sportininko raumenų galingumą bet kuriuo fizinio krūvio momentu. Pasitelkus kompiuterinę programą, galima buvo apskaičiuoti vidutinį fizinio krūvio galingumą per mėnesį bet kuriuo laiku treniruotės metu.

2 lentelėje yra pateiktas kiekvieną mėnesį atliekamo fizinio krūvio vidutinis galingumas nuo 1 s iki 30 min. Pavyzdžiui, didžiausias 30 s trukmės darbo galingumas buvo stebimas sausio mėn. – siekęs vidutiniškai 853 W, ir kovo mėn. – 829 W.

Didžiausias 60 s trukmės darbo galingumas buvo stebimas liepos mėn. – 659 W, 5-ąją fizinio krūvio minutę didžiausias galingumas buvo pasiektas gegužės mėn. – 494 W, o 10-ąją minutę – birželio mėn. – 458 W. 20-ąją minutę didžiausias vidutinis galingumas buvo pasiektas kovo mėn. – 425 W, artėjant varžybiniam laikotarpiui, kai treniruočių procese daugiausia laiko – 5 val. – buvo skirta anaerobiniam-glikolitiniam pajėgumui ugdyti, kai laktato koncentracija tokiose treniruotėse siekė 15–20 mmol/l. Mažiausi raumenų galingumo rodikliai atliekant bet kokios trukmės krūvį buvo nustatyti pereinamuoju laikotarpiu – spalio–lapkričio mėn.

2 lentelė

Lietuvos dviračių plento rinktinės nario fizinio krūvio vidutinio galingumo (W) kaita metiniu treniruotės ciklu

Mėnesiai	1''	5''	10''	15''	30''	1'	3'	5'	10'	15'	20'	30'
I	1 279	1 185	1 143	1 072	853	625	474	421	378	363	355	351
II	1 217	1 117	979	866	702	589	448	446	416	413	408	349
III	1 295	1 180	1 104	1 011	829	637	526	490	450	433	425	417
IV	1 314	1 235	1 143	1 050	794	600	492	471	428	398	384	386
V	1 363	1 275	1 064	997	798	651	653	494	425	407	394	378
VI	1 344	1 221	1 069	991	775	659	518	484	458	435	419	417
VII	1 286	1 180	1 039	935	781	619	527	480	438	424	407	392
VIII	123	1 144	1 030	937	577	536	494	411	388	325	290	302
IX	1 036	987	819	743	664	541	434	415	348	308	295	292
X	946	799	661	638	474	446	346	335	331	323	318	316
XI	800	668	537	462	343	325	293	279	264	250	233	227
XII	1 287	1 208	959	787	477	427	387	345	325	304	294	284

Sportininko aerobinis pajėgumas buvo vertinamas remiantis kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo, laktatinio anaerobinės apykaitos slenksčio, rodiklių kaitos duomenimis. Jei ties laktatinio anaerobinės apykaitos slenksčiu parengiamojo laikotarpio pradžioje, esant PD 168 tv./min. atliekamo krūvio galingumas siekė 360 W, tai parengiamojo laikotarpio pabaigoje, artėjant varžyboms ties laktatinio anaerobinės apykaitos slenksčiu, esant 4,0 mmol/l laktato koncentracijai, PD buvo 163 tv./min., o atliekamo krūvio galingumas padidėjo iki 380 W.

Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas parengiamuoju laikotarpiu nuo jo pradžios iki pabaigos smarkiai padidėjo. PD ramybės metu sumažėjo nuo 48 iki 40 tv./min., RI pakito nuo 0 iki –2,8. Aerobinis pajėgumas buvo nustatytas dujų analizatoriumi. Dviratininko VO₂max ties kritinio intensyvumo riba nuo parengiamojo laikotarpio pradžios

iki varžybinio laikotarpio pabaigos padidėjo nuosakiai – nuo 69,2 iki 72,9 ml/min./kg, atliekamo darbo galingumas padidėjo nedaug – nuo 510 iki 520 W (3 lentelė). Dviratininkams labai reikšmingas ventiliacinis anaerobinės apykaitos slenkstis. Ties šia riba, kai pereinama nuo aerobinio prie anaerobinio metabolizmo, varžybų metu atliekamas didelės apimties krūvis. Sezono pradžioje, esant 166 tv./min. PD, VO₂ siekė 57,6 ml/min./kg, o varžybų laikotarpio metu, suretėjus PD iki 162 tv./min., VO₂ padidėjo iki 60,4 ml/min./kg. Tiriamasis dviratininkas 2016–2017 m. sezone dalyvavo A profesionalų lygos „Pro-Tour“ rengiamose varžybose atstovaudamas „Groupama FDJ“ komandai. Šiame sezone jis iškovojo 3 individualias pergales, dalyvavo 69 varžybose. Atsakingiausias metų startas sportininkui buvo pasaulio čempionate, kur individualių lenktynių laikui rungtyje buvo užimta 20-oji vieta.

Lietuvos dviračių plento rinktinės nario aerobinio pajėgumo rodiklių kaita metiniu treniruotės ciklu

Tyrimai	Kritinė intensyvumo riba							Anaerobinio slenksčio riba						
	PV l/min.	PD tv./min.	VO ₂ max l/min.	VO ₂ max ml/min./ kg	DP ml/tv.	W	O ₂ ml/W	PV l/min.	PD tv./min.	VO ₂ l/min.	VO ₂ ml/ min./ kg	DP ml/tv.	W	O ₂ ml/W
I	176	186	5,18	69,2	27,8	510	10,2	141	166	4,84	57,6	29,1	410	11,8
II	182	179	5,58	70,6	31,2	520	10,7	141	160	5,24	60,3	32,7	440	11,9
III	182	180	5,43	72,9	30,2	520	10,4	142	162	4,50	60,4	29,8	420	10,7

Tyrimo rezultatų aptarimas

Lietuvos plento dviratininkas pasaulio čempionatui rengėsi pagal Lietuvos dviračių sporto federacijos patvirtintą sportininko rengimo programą, taip pat pagal atstovaujamo užsienio dviračių klubo „FDJ“ trenerių rekomendacijas bei treniruočių stovyklų metu visiems komandos nariams pritaikytus bendrus treniruočių planus. Palyginus Lietuvos plento dviratininko rengimosi struktūrą ir treniruočių krūvio turinį, metodiką su kitų autorių pateiktomis duomenimis (Olds et al., 1995; Mujika, Padilla, 2001; Faria et al., 2005; Szuba et al., 2018) matyti, kad jis atitinka kitų šalių plento dviratininkų rengimo metodinius aspektus, tačiau mūsų tiriamojo dviratininko krūvio apimtis šiais metais atsiliko nuo pajėgiausių pasaulio dviratininkų fizinio krūvio apimties.

Dviratininko rengimas iš esmės vyko užsienio šalyse, dviračių sporto klubo komandos sudėtyje. Dviratininko krūvio apimtį ir jo intensyvumo charakteristiką lėmė jo kaip lyderių pagalbininko vaidmuo komandos strategijoje.

Tiriamąjo dviratininko raumenų galingumas atliekant trumpai trunkančio krūvio mėginus kito mažai, tačiau tokios trukmės fizinio krūvio galingumo rodikliai nėra esminiai plento dviratininkui, nors, kaip pažymi I. Rannama ir kiti autoriai (2013), gebėjimas gaminti maksimalią trumpalaikę galią vaidina svarbų vaidmenį siekiant taktinės jėgų ekonomijos dviračių sporte. Tačiau N. Psilanderis su bendraautorais (2015) perspėja, kad padidinus jėgą ugdančių pratimų apimtį treniruotėse, gali nukentėti ištvėrmės gebėjimas. Šių autorių nuomone, didesnis jėgą ugdančių pratimų kiekis treniruotėse daugiau padidina trumpai trunkančio darbo ištvėrmę, o aerobinei ištvėrmei, kai fizinis krūvis atskiruose plento dviračių varžybų etapuose trunka 5–6 val., gali neišvengiamai paveikti aerobinį pajėgumą. Analizuojant dviratininkų galingumo rodiklius įvairios trukmės

fizinio krūvio metu yra labai svarbi informacija apie šio fizinio gebėjimo kaitą atskirų mikrociklų ar mezociklų metu. Mūsų tyrimas leido apibendrinti galingumo rodiklių kaitą kiekvieną metinio ciklo mėnesį. Panašius tyrimus yra atlikę A. Sande su bendraautorais (2010), J. Pinot ir F. Grappe (2011). Jų darbo tikslas buvo įvertinti dviratininkų maksimalų raumenų galingumą įvairios trukmės fizinio krūvio metu per visą lenktynių sezoną. Jų tyrimo rezultatai rodo, kad egzistuoja atvirkštinis ryšys tarp išvystomo galingumo ir fizinio krūvio trukmės. Autoriai nurodo, kad didžiausią galingumą pasiekia dviratininkai, atlikdami IV intensyvumo zonos fizinį krūvį. Tai būdinga tiems dviratininkams, kurie pasižymi galingu finišu. Sėkmingai kalnuose važiuojantys dviratininkai didžiausią galingumą išvysto III fizinio krūvio intensyvumo zonoje (Wolf et al., 2016). Dviratininkų, važiuojančių pagrindinės grupės viduryje, fizinio krūvio intensyvumas dažniausiai yra I–II zonos. S. Wolfas ir bendraautorai (2016; 2019) nurodo, kad yra labai svarbu dėl grįžtamojo ryšio nuolat sekti sportininko širdies ir kraujotakos sistemų veiklą atliekant bet kokios intensyvumo zonos fizinį krūvį. Mūsų tyrimo duomenys atskleidė Lietuvos didelio meistriškumo dviratininko rengimo bruožus, jo organizmo fizinių ir funkcinių galių kaitą metiniu ciklu.

Išvados

1. Tiriamojo dviratininko rengimas buvo gerai organizuotas, iš esmės vyko užsienio šalies dviračių profesionalų komandos sudėtyje. Fizinio krūvio trukmė per metus siekė 921 val., darbui plente buvo skirta 855 val., per kurias dviračiu įveikta 27 582 km. Tai atitinka minimalias didelio meistriškumo dviratininkams rekomenduojamas normas.

2. Dviratininko raumenų galingumo monitoringas metiniu ciklu rodo, kad šių rodiklių lygis įvairiose energijos gamybos zonose atitiko didelio

meistriškumo plento dviratininkui būdingus rodiklius ir metinio ciklo metu turėjo tendenciją didėti.

3. Dviratininko aerobinis pajėgumas ties kritinio intensyvumo riba, ties laktatiniu ir ventiliaciniu anaerobinės apykaitos slenksčiu nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybų laikotarpio pabaigos didėjo. VO_2max padidėjo nuo 69,2 iki 72,9 ml/min./kg, o deguonies vartojimas ties anaerobinės apykaitos slenksčiu siekė 60,4 ml/min./kg, tai sudaro 82,9 % VO_2max .

4. Lietuvos dviratininko pasiekti sporto rezultatai Lietuvos, tarptautinėse ir pasaulio čempionato varžybose gali būti vertinami gerai. Sportininkas toliau tęsia savo sportinę karjerą aukščiausioje dviračių sporto lygoje „ProTour“.

LITERATŪRA

- Atkinson, G., Davison, R., Jeukendrup, A. et al. (2003). Science and cycling: current knowledge and future directions for research. *Journal of Sports Science*, 21, 767–787.
- Baron, R. (2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of off road cyclists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 1387–1393.
- Beattie, K., Carson, B. P., Lyons, M., Kenny, I. C. (2017). The effect of maximal-and explosive-strength training on performance indicators in cyclists. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(4), 470–480.
- Bielik, V. (2010). Effect of different recovery modalities on anaerobic power in off-road cyclists. *Biology of Sport*, 27(1), 59–63.
- Buividas, A., Milašius, K. (2011). Didelio meistriškumo plento dviratininkų rengimas metiniu priešolimpinio ciklu. *Sporto mokslas*, 2(64), 23–28.
- Czuba, M., Fidos-Czuba, O., Płoszczyca, K., Zając, A., Langfort, J. (2018). Comparison of the effect of intermittent hypoxic training vs. the live high, train low strategy on aerobic capacity and sports performance in cyclists in normoxia. *Biology of Sport*, 35(1), 39.
- Del Vecchio, L., Stanton, R., Reaburn, P., Macgregor, C., Meerkin, J., Villegas, J., Korhonen, M. T. (2019). Effects of combined strength and sprint training on lean mass, strength, power, and sprint performance in masters road cyclists. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(1), 66–79.
- Dorel, S., Hautier, C. A., Rambaud, O., Rouffet, D., Van Praagh, E., Lacour, J. R., Bourdin, M. (2005). Torque and power-velocity relationships in cycling: relevance to track sprint performance in world-class cyclists. *International Journal of Sports Medicine*, 26(09), 739–746.
- Ebert, T. R., Martin, D. T., Stephens, B., Withers, R. T. (2006). Power output during a professional men's road-cycling tour. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(4), 324–335.
- Faria, E. W., Dary, D. L., Faria, I. E. (2005). The science of cycling: physiology and training. Part 1. *Sport Medicine*, 35(4), 286–312.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Sassi, A., Mognoni, P., Marcora, S. (2005). Physiological correlates to off-road cycling performance. *Journal of Sports Sciences*, 23(1), 41–47.
- Jeukendrup, A. E., Craig, N. P., Hawley, J. A. (2000). The bioenergetics of world class cycling. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3, 414–433. PubMed doi:10.1016/S1440-2440(00)80008-0 3
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., Costill, D. L. (2015). *Physiology of Sport and Exercise* (6th Ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lucía, A., Hoyos, J., Chicharro, J. L. (2001). Physiology of professional road cycling. *Sports Medicine*, 31(5), 325–337.
- MacInnis, M. J., Thomas, A. C., Phillips, S. M. (2019). The reliability of 4-minute and 20-minute time trials and their relationships to functional threshold power in trained cyclists. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(1), 38–45.
- Metcalfe, A. J. (2017). *The performance analysis of power output in professional male road cyclists. Doctoral thesis*. Edith Cowan University. Prieiga per internetą: <https://ro.ecu.edu.au/theses/1970/>.
- Milašius, K. (2016). Lietuvos ištvermę lavinančių sportininkų aerobinio pajėgumo charakteristika. *Sporto mokslas*, 2(84), 60–66.
- Mujika, I., Padilla, S. (2001). Physiological and performance characteristics of male professional road cyclists. *Sports Medicine*, 31, 479–487.
- O'Hara, J. P., Thomas, A., Seims, A., Cooke, C. B., King, R. F. (2012). Reliability of a high-intensity endurance cycling test. *International Journal of Sports Medicine*, 33(01), 18–25. PubMed doi:10.1055/s-0031-1284340 5
- Olds, T. S., Norton, K. I., Lowe, E. L. et al. (1995). Modeling road cycling performance. *Journal of Applied Physiology*, 78, 1596–1611.
- Paton, C. D., Hopkins, W. G. (2006). Variation in performance of elite cyclists from race to race. *European Journal of Sport Science*, 6(01), 25–31.
- Pinot, J., Grappe, F. (2011). The record power profile to assess performance in elite cyclists. *International Journal of Sports Medicine*, 32(11), 839–844.
- Psilander, N., Frank, P., Flockhart, M., Sahlin, K. (2015). Adding strength to endurance training does not enhance aerobic capacity in cyclists. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(4), 353–359.
- Rannama, I., Bazanov, B., Baskin, K., Zilmer, K., Roosalu, M., Port, K. (2013). Isokinetic muscle strength and short term cycling power of road cyclists. *Proceedings of 7 th INSHS International Christmas Sport Scientific Conference, International Network of Sport and Health Science*, 8(2), 19–29.
- Rønnestad, B. R., Hansen, J. (2018). A scientific approach to improve physiological capacity of an elite cyclist. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(3), 390–393.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslų tyrimų metodologija. Vadovėlis*. Vilnius: VPU.

27. Sunde, A., Støren, Ø., Bjerkaas, M., Larsen, M. H., Hoff, J., Helgerud, J. (2010). Maximal strength training improves cycling economy in competitive cyclists. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2157–2165.
28. Tubelis, L., Milašius, K., Dadelienė, R. (2007). Dviratininkų specialųjų parengtumą sąlygojantys veiksniai. *Sporto mokslas*, 1(47), 57–62.
29. Wolf, S., Bertschinger, R., Saupe, D. (2016). Road cycling climbs made speedier by personalized pacing strategies (p. 109–114). In *Proceedings of the 4th International Congress on Sport Sciences Research and Technology Support*. ISBN: 978-989-758-205-9.
30. Wolf, S., Biral, F., Saupe, D. (2019). Adaptive feedback system for optimal pacing strategies in road cycling. *Sports Engineering*, 22(1), 1–10.

MONITORING OF AN ELITE ROAD CYCLIST TRAINING OVER THE ANNUAL TRAINING CYCLE

Ignatas Konovalovas, Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius

Vytautas Magnus University Education Academy

SUMMARY

Cycling is one of the most popular means of physical activity among people of all ages, from children to seniors. At the same time, it appears to be a very popular competitive sport, also remaining one of the most complex sports in its content, where athletes are required to employ the whole set of their abilities. Excellence of road cyclists is mostly dependent on aerobic and anaerobic endurance and muscle power in various energy zones. Most of the cyclists' results are determined by consistent workout planning during the annual training cycle, which is a complex pedagogical process including various structural, physiological, mental and adaptive processes taking place in athlete's body. Thus, high requirements for training program accuracy are raised, aiming to ensure proper training of functional and physical capacities of an athlete. Road cyclists are characterized by high aerobic capabilities – high maximal oxygen uptake $VO_2\max$ and the ability to maintain it for a long time. $VO_2\max$ determines the athlete's ability to maintain speed in the distance and to carry out great aerobic training volume.

A review of a number of scientific publications on the training of elite cyclists, as well as observation of the change of these athletes' physical and functional capacity during annual training cycle reveals that most articles focus on one certain aspect of training. Although our research includes the ones having focused on road cyclists training, there is still a lack of research to address the issue of high-performance cyclists' training in Lithuania.

The aim of the study is to summarize the preparation of the Lithuanian cyclist I. K. for the World Championship during his annual training cycle, as well as to carry out monitoring of the issues of his training, physical and functional capacity.

Study organization and methods. The paper summarizes the structure and content of the elite road cyclist's preparation for the World Championship, his physical and functional capacity changes in the annual training cycle. Three studies were conducted: 1st at the beginning of the preparatory period; 2nd in the middle of the competition period; 3rd at the end of the competition period. Muscle power in different energy zones was investigated and athlete's aerobic capacity was determined. Functional capacity of the cardiovascular system (FCCS) was assessed by resting pulse rate and Roufier index data.

Our research showed that the training process of our investigated road cyclist was well organized and it was mainly carried out by a team of bicycle professionals from abroad. Training time compiled 921 hours a year and 855 hours were spent working on the road, which covered 27.582 km of cycling. This corresponds to the minimum standards recommended for elite cyclists. Monitoring the cyclist's muscle power over the annual cycle shows that these levels in the various energy zones were in line with those of elite cyclists and tended to increase during the annual cycle.

The cyclist's aerobic capacity at critical intensity, lactate and anaerobic ventilation thresholds used to increase from the beginning of the preparatory period to the end of the competition period. $VO_2\max$ increased from 69.2 to 72.9 ml/min/kg and oxygen consumption at the anaerobic metabolic threshold was 60.4 ml/min/kg, accounting for 82.9% of $VO_2\max$. The performance of Lithuanian cyclist in national, international and world championship competitions can be well appreciated. The athlete continues his sporting career in the top cycling league ProTour.

Keywords: road cycling, annual cycle, training load, body adaptation, physical and functional capacity.

Didelio meistriškumo baidarininkų aerobinis metabolizmas įvairaus intensyvumo darbe

Ričardas Nekriošius¹, prof. dr. Rūta Dadelienė²
Lietuvos sporto universitetas¹, Vilniaus universitetas²

Santrauka

Darbo tikslas – tirti didelio meistriškumo baidarininkų oksigenacijos raumenyse kaitą varžybinėje ir įvairaus intensyvumo veikloje.

Tyrimo organizavimas ir metodai. Tyrimai atlikti varžybų laikotarpio pradžioje, atsigavimo mikrocikle (3 dienos). Matuojamas sportininkų aerobinis pajėgumas, raumenų oksigenacija. Fiksuojamas fizinio krūvio intensyvumas, trukmė, sportininkų pulso dažnis (PD). Nustatoma laktato (La) koncentracija kapiliariniame kraujyje. Sportininkai atliko penkis skirtingus fizinius krūvius.

Tyrimo rezultatai. Labai pajėgių baidarininkų kojos ir krūtinės raumenyse, atliekant specialius fizinius krūvius, oksigenacijos vyksmas buvo labai intensyvus ir priklausė nuo darbo intensyvumo ir trukmės. Baidarininkams dirbant iki 2VAS galingumu, kojų raumenyse deguonies mažėjo mažiau, o dirbant didelio intensyvumo darbą kojų raumenyse deguonies mažėjo net daugiau nei krūtinės raumenyse. Taigi tyrimas atskleidė kojų raumenų darbo reikšmę baidarininkams dirbant labai dideliu, artimu kritiniam intensyvumui, galingumu. Pastebėta, kad baidarininkams atliekant kartotines pratybas (6 kartus dirbo po 6 min. 220 W (2VAS) galingumu pailsėdami 6 min.) ir atliekant tokios pačios apimties kartotines pratybas (6 kartus dirbo po 6 min. ilsėdamasis tarp atkarpų 6 min. Tačiau per 6 min. darbo jie 15 s atliko intensyvią 320 W galingumu intervalinį specialų fizinį krūvį ir 45 s dirbdami lengvai, 100 W galingumu) laktato koncentracija baidarininkų arteriniame kraujyje abejose pratybose didėjo vienodai. Taigi, turint tikslą baidarininkų raumenų valdymą ir judesių galingumą priartinti prie varžybinio lygmens, tikslinga taikyti trumpo didelio intensyvumo intervalinį darbą. Tokių tyrimų taikymas platesniam sportininkų kontingentui kelia mokslinį interesą ir gali duoti praktinės naudos rengiant didelio meistriškumo baidarininkus.

Raktažodžiai: didelio meistriškumo baidarininkai, raumenų oksigenacija, įvairaus intensyvumo darbas.

Įvadas

Vyrų baidarių sporte pasaulio ir Europos pagrindinėse varžybose startuojama trijuose nuotoliuose: įveikiant 200 m nuotolį darbo trukmė yra 30–40 s, jo metu vyrauja kreatinfosfatinis ir glikolitinis energijos gamybos būdas; darbo trukmė įveikiant 500 m distanciją – 80–100 s, čia yra reikšmingi visi trys energijos gamybos būdai, 1 000 m nuotolį įveikti užtrunkama 180–250 s, čia didžiausią vaidmenį vaidina glikolitinės reakcijos ir aerobinis metabolizmas (Neumann et al., 2007; Kenney et al., 2015).

Didelio meistriškumo baidarininkų raumenų aerobinis metabolizmas yra aktyviai tiriamas. Nemažai mokslininkų nagrinėjo 500 ir 1 000 m nuotolių įveikimo energetikos ypatumus (Bulgione, Lazzer, Colli, Intorini, Di Prampero, 2011; Borges, Dascombe, Bullock, Coutts, 2015; Zouhal, Le Douairon Lahaye, Abderrahaman, Minter, Herbez, Castagna, 2012; Nilson, Rosdahl 2016; Paquette, Bieuzen, Billaut, 2018) tyrinėjo besitreniruojančių įveikiant įvairius nuotolius baidarininkų ir kanojininkų oksigenacijos reiškinius įvairių darbų

dirbančiuose raumenyse. Tačiau šių tiriamų sportininkų meistriškumas buvo nedidelis. Oksigenacijos reiškiniai atskiruose raumenyse, jų grupėse didelio meistriškumo sportininkų varžybinėje veikloje ir dirbant tam tikro intensyvumo specialųjį darbą kelia didelį sporto fiziologų susidomėjimą.

Mūsų darbo tikslas – tirti didelio meistriškumo baidarininkų (pasaulio čempionatų prizininkų) oksigenacijos raumenyse kaitą varžybinėje ir įvairaus intensyvumo veikloje.

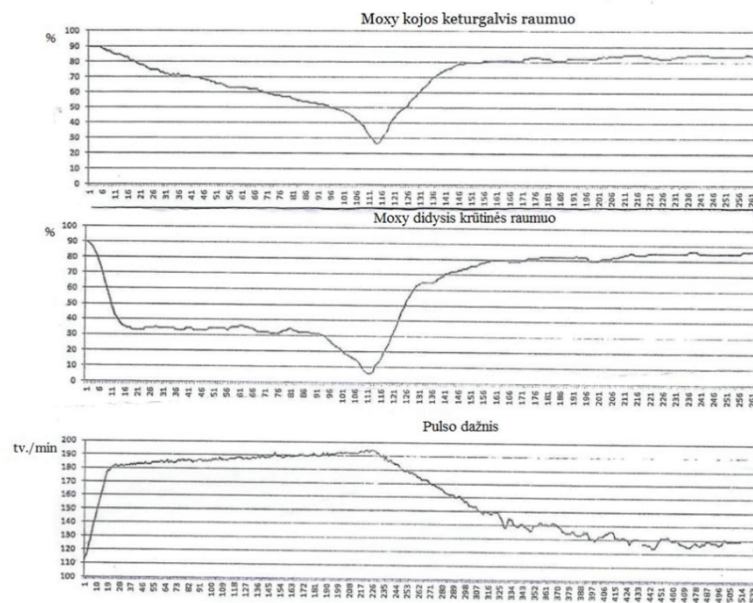
Tyrimo organizavimas ir metodai. Atliktas vieno atvejo veiksmo tyrimas, nes tokio didelio meistriškumo baidarininkų grupės sudaryti galimybių nėra. Tyrime dalyvavo du 31–32 m. amžiaus, 184,5 ir 186 cm ūgio, 90,7 ir 88,6 kg kūno masės sportininkai (2011 ir 2018 m. pasaulio čempionatų prizininkai) (tekste minimi kaip pirmasis sportininkas ir antrasis sportininkas). Tyrimai atlikti 2018 m. varžybų laikotarpio pradžioje, atsigavimo mikrocikle (3 dienos). Sportininkų aerobinis pajėgumas buvo nustatytas dujų analizatoriumi „Oxicon

Mobile“, dirbama buvo su specialiu baidarių ergometru „Dansprint“ pagal Thodenso (1991) metodiką. Raumenų oksigenacija buvo tiriama trumpų infraraudonųjų spindulių (NIRS) deguonies monitoriumi „Moxy“. Pirmas daviklis buvo uždėtas ant kairės kojos keturgalvio raumens (lot. *Musculus quadriceps femori*) vidurio, antras daviklis buvo uždėtas ant krūtinės raumens (lot. *Musculus pectoralis major*). Daviklis priklijuojamas tamsia lipnia juosta, kad užtikrintų išorės šviesos nepatekimą. Priklijuotas daviklis prispaudžiamas aptemptomis sportinėmis tamprėmis. Po fizinio krūvio „Moxy“ daviklio duomenys buvo perkelti į kompiuterio programą ir išsaugomi tolesnei analizei. Fiksuojamas fizinio krūvio galingumas, sportininkų pulso dažnis (PD). Nustatoma laktato (La) koncentracija kapiliariniame kraujyje.

Tiriant baidarininkų raumenų oksigenacijos kaitą, sportininkai atliko penkis skirtingus fizinius krūvius: 1) 1 000 m varžybinis specifinis krūvis (darbo galingumas buvo 96–98 proc. nuo kritinės intensyvumo ribos (KIR) galingumo); 2) specialus fizinis krūvis buvo atliktas dirbant 10 min. 5 min. palaipsniui didinant fizinį galingumą nuo 100 W kas 30 s po 25 W iki 220 W antro ventiliacinio anaerobinio slenksčio (2VAS); 3) specialų fizinį krūvį tiriamieji pradėjo dirbti 100 W galingumu. Po 2 min. galingumas buvo didinamas kas

30 s po 20 W, kol pasiekė KIR – 320 W; 4) ketvirto fizinio krūvio metu sportininkai kartotinėse pratybose dirbo 6 kartus po 6 min. 220 W galingumu pailsėdami 6 min.; 5) penkto fizinio krūvio metu tiriamieji dirbo 6 kartus po 6 min. ilsėdamiesi tarp atkarpu 6 min. Tačiau per 6 min. darbo jie atliko trumpo ir intensyvaus darbo intervalinį specialųjį fizinį krūvį, intensyviai 320 W galingumu dirbdami 15 ir 45 s dirbdami lengvai 100 W intensyvumu. Taip per 6 min. atliekamos šešios atkarpos po 15 s intensyvaus darbo.

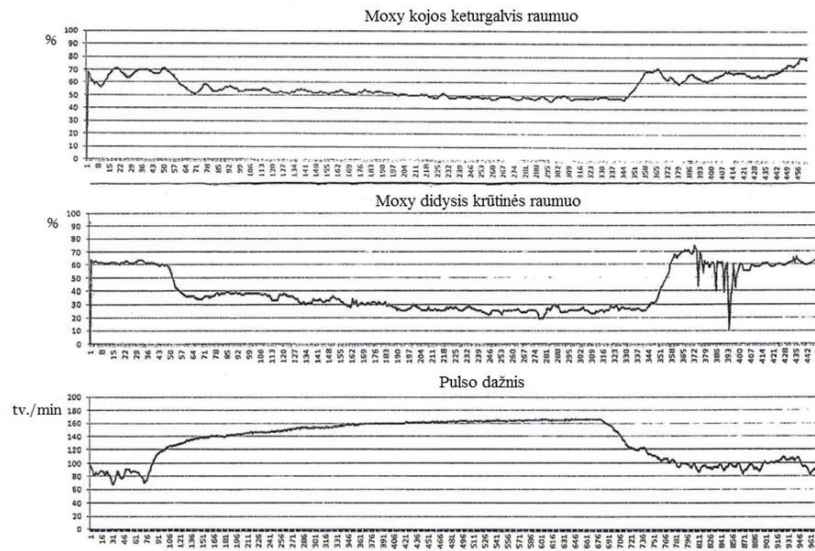
Tyrimo rezultatai. Tiriant baidarininkų raumenų oksigenacijos kaitą, sportininkai atliko 1 000 m varžybinį specifinį krūvį, kurį jie įveikė per 3 min. 39 s ir 3 min. 40 s. Šio darbo galingumas buvo 96–98 % nuo KIR galingumo. Pulso dažnis (PD) pirmojo sportininko nuotolio pradžioje buvo 176 tv./min. ir didėjo iki 184 tv./min., o antrojo sportininko – nuo 182 tv./min. ir didėjo iki 195 tv./min. Abiejų sportininkų raumenų oksigenacijos kaita buvo be esminių skirtumų. Per pirmąsias 20 s kojos raumenyse deguonies sumažėjo nuo 90 iki 35 proc., toks lygmuo išliko iki 3 min. 20 s. Toliau tęsiant darbą ir finišuojant deguonies kiekis raumenyse smarkiai mažėjo ir pasiekė 5 % lygmenį (1 pav.), nors darbo intensyvumas buvo tolygus.



1 pav. Baidarininko kojos keturgalvio raumens ir didžiojo krūtinės raumens deguonies įsotinimo ir pulso dažnio kaita atliekant 1 000 m varžybinį krūvį

Antras specialusis fizinis krūvis buvo atliktas dirbant 10 min. 5 min. palaipsniui didinant fizinį darbingumą nuo 100 W kas 30 s po 25 W iki 220 W, kuris yra sportininkų 2VAS. Tokiu galingumu dar buvo dirbama 5 min. PD siekė 166 tv./min. ir 182 tv./min., La koncentracija kapiliariniame kraujyje,

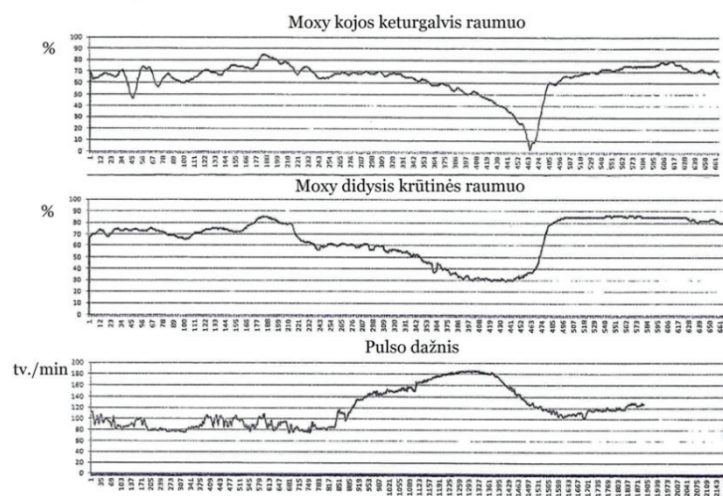
paimtame iš piršto, buvo 4,0 mmol/l. Deguonies kiekis pirmojo sportininko kojos raumenyje sumažėjo nuo 70 iki 48 %, krūtinės raumenyje – nuo 65 iki 35 % (2 pav.). Antrojo sportininko deguonies dinamika raumenyse skyrėsi mažai.



2 pav. Baidarininko kojos keturgalvio raumens ir didžiojo krūtinės raumens deguonies įsotinimo ir pulso dažnio kaita atliekant 5 min. palaipsniui didinamą fizinį krūvį nuo 100 W iki 2VAS.

Trečią specialųjį fizinį krūvį tiriamieji pradėjo dirbti 100 W galingumu. Po 2 min. galingumas buvo didinamas kas 30 s po 20 W, kol pasiekė kritinę intensyvumo ribą – 320 W. Pirmojo sportininko kojos raumenyse deguonies kiekis sumažėjo nuo 85 iki beveik 0 % (sumažėjo 85 %), o krūtinės raumenyje

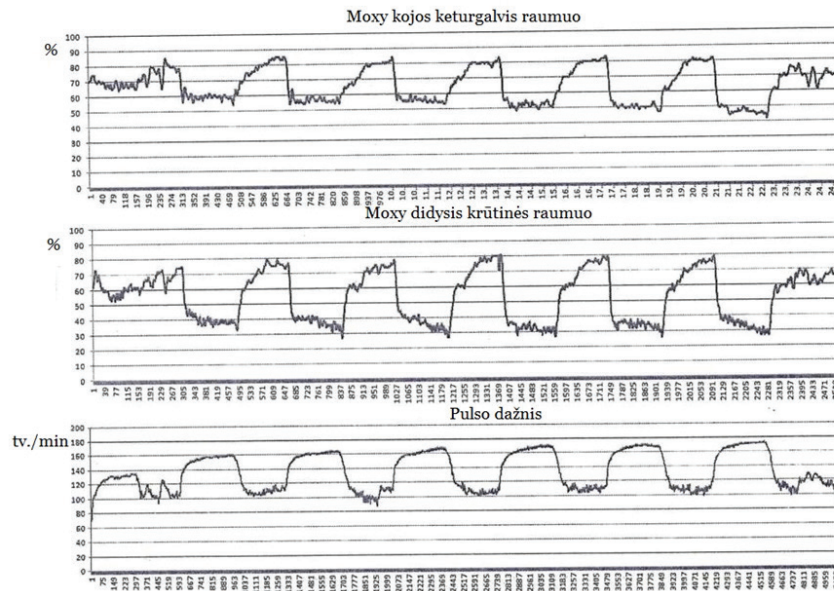
deguonies kiekis sumažėjo nuo 80 iki 30 % (mažėjimas 50 %). Pirmojo sportininko PD siekė 182 tv./min. (3 pav.), La koncentracija buvo 12,5 mmol/l. Antrojo sportininko deguonies kaita raumenyse mažai skyrėsi.



3 pav. Baidarininko kojos keturgalvio raumens ir didžiojo krūtinės raumens deguonies įsotinimo ir pulso dažnio kaita atliekant 5 min. palaipsniui didinamą fizinį krūvį nuo 100 W iki KIR

Tyrimas atliktas, kai sportininkai kartotinėse pratybose dirbo 6 kartus po 6 min. 220 W (2VAS) galingumu pailsėdami 6 min. Po šešto pagreitinimo pirmojo sportininko PD siekė 160–180 tv./min., La koncentracija – 3,8–4 mmol/l. Kojos raumenyse deguonies koncentracija mažėjo nuo 80 iki

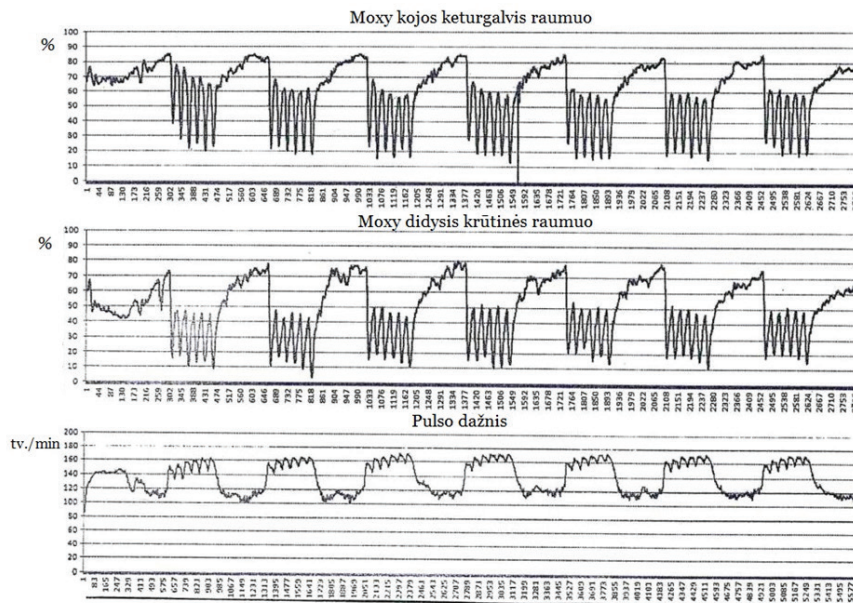
55–45 %, ilsintis per 6 min. ji grįždavo į pradinį lygmenį. Krūtinės raumenyje deguonis mažėdavo iki 35–30 %, po 6 min. poilsio grįždavo į 80 proc. lygmenį (4 pav.)



4 pav. Baidarininko kojos keturgalvio raumens ir didžiojo krūtinės raumens deguonies išotinio ir pulso dažnio kaita dirbant 6 kartus po 6 min. 220 W (2VAS) galingumu ilsintis 6 min.

Penktas tyrimas atliktas pratybose, kai tiriamasis dirbo 6 kartus po 6 min. ilsėdamasis tarp atkarpų 6 min. Tačiau per 6 min. darbo jis atliko trumpo ir intensyvaus darbo intervalinį specialųjį fizinį krūvį, intensyviai 320 W galingumu dirbdamas 15 s ir dirbdamas 45 s lengvai 100 W intensyvumu, taip per 6 min. atlikdamas šešias 15 s intensyvaus darbo atkarpas. Raumenų oksigenacijos tyrimai parodė, kad kojos raumenyse deguonies procentinis rodiklis, 15 s greitėjant, sumažėdavo iki 20 %, o 45 s dirbant sumažintu intensyvumu, padidėdavo iki 60 %. Per 6 min. atsigavimo laikotarpį

deguonies kiekis raumenyse grįždavo į 80 % lygmenį. Krūtinės raumenyje 15 s intensyviai dirbant deguonies koncentracija sumažėdavo dar daugiau, vidutiniškai iki 15 %, o per 45 s dirbant sumažintu intensyvumu, atsistatydavo iki 46 %. 6 min. atsigavimo laikotarpiu oksigenacijos rodiklis grįždavo į pradinį 75 % lygmenį (5 pav.). PD 6 min. intervalinio intensyvaus darbo metu svyravo tarp 150–165 tv./min. ir tarp 160–170 tv./min. Po paskutinės 6 min. intervalinio darbo atkarpas La koncentracija kapiliariniame kraujyje buvo 4,5–5,0 mmol/l.



5 pav. Baidarininkų kojos keturgalvio raumens ir didžiojo krūtinės raumens deguonies įsotavimo ir pulso dažnio kaita dirbant 6 kartus po 6 min. ilsėdamasis tarp atkarpų 6 min.; per 6 min darbo atliekant 15 s intensyvaus 320 W darbo intervalinį specialųjį fizinį krūvį ir 45 s dirbant 100 W intensyvumu.

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados

Tyrimai parodė, kad didelio meistriškumo dviejų baidarininkų raumenų oksigenacijos kaita dirbant specialų įvairaus intensyvumo ir trukmės darbą skyrėsi labai mažai. Tyrimai atskleidė, kad labai pajėgių baidarininkų kojos ir krūtinės raumenyse, atliekant specialius fizinius krūvius, oksigenacijos vyksmas yra labai intensyvus ir priklauso nuo darbo intensyvumo bei trukmės. Tai patvirtino ir B. Dascombe ir kt. (2013) atliktas tyrimas. Baidarininkams dirbant iki 2VAS galingumu, kojų raumenyse deguonies mažėja mažiau, o dirbant didelio intensyvumo darbą kojų raumenyse deguonies mažėja net daugiau nei krūtinės raumenyse. Taigi tyrimas atskleidė kojų raumenų darbo reikšmę, baidarininkams dirbant labai dideliu, artimu kritiniam intensyvumui, galingumu. Kojų raumenų darbo reikšmę ir oksigenacijos procesus raumenyse taip pat tyrinėjo M. Paquette, F. Bieuzen ir F. Billaut (2018), tik jų tyrimo subjektas buvo nedidelio meistriškumo baidarininkai. M. Buchheit ir kt. (2012) tyrimai atskleidė, kad didelio intensyvumo intervalinėse treniruotėse La koncentracija kapiliariniame kraujyje priklauso nuo intensyvaus darbo atkarpų ilgio. Pastebėta, kad baidarininkams atliekant kartotines pratybas (6 kartus dirbo po 6 min. 220 W (2VAS) galingumu pailsėdami 6 min.) ir atliekant tokios pačios apimtį kartotines pratybas (6 kartus dirbo po 6 min.

ilsėdamasis tarp atkarpų 6 min. Tačiau per 6 min. darbo jis 15 s atliko intensyvų 320 W galingumo intervalinį specialų fizinį krūvį ir 45 s dirbdamas lengvai, 100 W intensyvumu) La koncentracija baidarininkų kapiliariniame kraujyje didėjo vienodai. Z. Milanovicus, G. Sporišas ir M. Westonas (2015) teigė, kad toks darbas skatina mioglobino kiekio didėjimą dirbančiuose raumenyse, taip pat ir VO_2 max didėjimą.

Taigi, turint tikslą baidarininkų raumenų valdymą ir judesių galingumą priartinti prie varžybinio lygmens, mažai skatinant glikolitinę reakciją, tikslinga taikyti trumpo didelio intensyvumo intervalinį darbą. Mūsų tyrimai parodė, kad didelio meistriškumo baidarininkų tyrimuose, panaudojant NIRS deguonies monitorių, gauti duomenys atskleidžia aerobiniam metabolizmui būdingus reiškinius, atliekant varžybinę ir įvairaus intensyvumo trukmės specifinę veiklą. Dirbant 2VAS intensyvumu kojų raumenyse oksidacijos procesai vyksta mažiau negu krūtinės raumenyse, o darbą suintensyvinus iki KIR kojų raumenyje deguonies vartojimas suintensyvėja labiau nei krūtinės raumenyse. Todėl galima teigti, kad suaktyvinus darbą iki KIR kojų raumenų veiklą įgauna didesnę reikšmę. Tokių tyrimų taikymas platesniam sportininkų kontingentui kelia mokslinį interesą ir gali duoti praktinės naudos rengiant sportininkus.

LITERATŪRA

1. Borges, T. O., Dascombe, B., Bullock, N., Coutts, A. J. (2015). Physiological characteristics of well-trained junior sprint kayak athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(5), 593–599.
2. Buchheit, M., Abbiss, C. R., Peiffer, J. J., Laursen, P. B. (2012). Performance and physiological responses during a sprint interval session: relationship with muscle oxygenation and pulmonary oxygen uptake kinetics. *European Journal of Applied Physiology*, 112(2), 767–779.
3. Buglione, A., Lazzar, S., Colli, R., Introini, E., Di Prampero, P. E. (2011). Energetics of best performances in elite kayakers and canoeists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(5), 877–884.
4. Dascombe, B., Laursen, P., Nosaka, K., Polglaze, T. (2013). No effect of upper body compression garments in elite flat-water kayakers. *European Journal of Sport Science*, 3(14), 341–349.
5. Kenney, W. L., Wilmore, J. H., Costill, D. (2015). *Physiology of Sport and Exercise*. 6th edition Champaign: Human Kinetics.
6. Milanovic, Z., Sporiš, G., Weston, M. (2015). Effectiveness of high-intensity interval training (HIT) and continuous endurance training for VO₂max improvements: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Sport Medicine*, 45(10), 1469–1481.
7. Neumann, G., Pfützner, A., Berbalk, A. (2007). *Optimiertes Ausdauertraining*. Meyer and Meyer Verlag. Aachen, 344 p.
8. Paquette, M., Bieuzen, F., Billaut, F. (2018). Muscle oxygenation rather than VO₂max as a strong predictor of performance in Sprint Canoe-Kayak. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13, 1299–1307.
9. Nilsson, J. E., Rosdahl, H. G. (2016). Contribution of leg-muscle forces to paddle force and kayak speed during maximal-effort flat-water paddling. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(1), 22–27.
10. Thodens, J. S. (1991). *Testing Aerobic Power. Physiological Testing of the High-Performance Athlete*. Human Kinetics, 107–173.
11. Zouhla, H., Le Douairon Lahaye, S., Ben Abderrahaman, A., Minter, G., Herbez, R., Castagna, C. (2012). Energy system contribution to Olympic distances in flat water kayaking (500 m and 1000 m) in highly trained subjects. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 825–831.

AEROBIC METABOLISM OF HIGH PERFORMANCE KAYAK ATHLETES DURING THE PHYSICAL ACTIVITY OF VARIOUS INTENSITY

Ričardas Nekriošius¹, Prof. Dr. Rūta Dadelienė²
Lithuanian Sports University¹, Vilnius University^{1,2}

SUMMARY

Purpose: to explore the changes of muscle oxygenation in high performance kayak athletes during competition and various intensity exercises.

Methods: Two high performance kayak athletes participated in this study. The study was completed at the beginning of competition period, during three days restitution microcycle.

Athletes' aerobic capacity and muscle oxygenation were determined. Exercise capacity and athlete heart rate were recorded. The concentration of lactate in the capillary blood was determined. Athletes performed five different physical exercises.

Results and conclusions:

The process of oxygenation was very intense during special exercise, in the muscles of the leg and chest of high performance kayak athletes. It depended on the intensity and duration of physical loads. When kayakers performed physical loads that were close to second ventilation anaerobic threshold, the oxygen in the leg muscles decreased less. Working at high intensity levels, oxygen level in leg muscles decreases even more than in the chest muscles. The study reveals the importance of leg muscles work, for kayakers working at very high power, close to critical intensity. It was observed that when kayakers performed repetitive exercises (6 times for 6 min at 220 W with rest for 6 min) and repeated repetitive exercises of the same volume (6 times worked after 6 min resting between sections for 6 min). However, during 6 min of work he performed physical work capacity at 320 W interval special exercise for 15 s and working lightly at 100 W for 45 s). The concentration of lactate in the capillary blood of the kayak athletes increased uniformly. Thus, with the aim of bringing the muscle control and physical load capacity of kayak athletes closer to the competitive level, it is appropriate to apply short high-intensity interval work. There is the scientific interest to apply such research to a wider contingent of athletes; it can bring practical benefits to the training of athletes.

Keywords: high performance kayak athletes, muscles oxygen saturation, various physical load.

Mitybos poveikis Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų raumenų masei

Dr. Marius Baranauskas¹, doc. dr. Valerija Jablonskienė¹, prof. dr. Jonas Algis Abaravičius¹, Rokas Arlauskas², prof. dr. Rimantas Stukas²

*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Biomedicinos mokslų instituto Fiziologijos, biochemijos, mikrobiologijos ir laboratorinės medicinos katedra¹,
Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Visuomenės sveikatos katedra²*

Santrauka

Siekiant geresnių sportinių rezultatų, sportininkams būtina išugdyti santykinai didelę raumenų masę. Anabolinis su maistu vartojamų aminorūgščių poveikis naujai sintetiniams baltymams priklauso nuo vartojamų baltymų kiekio ir kokybinės aminorūgščių sudėties. Esant nepakankamam endogeninių nepakeičiamųjų aminorūgščių prieinamumui, baltymų sintezės greitis raumenyse gali sumažėti. Tyrimo tikslas – įvertinti Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų mitybos daromą įtaką raumenų masei.

Buvo tirti 18,0 ± 3,3 metų amžiaus Lietuvos didelio meistriškumo sportininkai (n = 323). Sportininkų raumenų masės matavimai atlikti pasitelkus BIA tetrapoliarinį elektrodų metodą. Faktinės mitybos tyrimas atliktas taikant 24 valandų faktinės mitybos apklausos metodą.

Sportininkų vartojami baltymų ir angliavandenių kiekiai sudaro atitinkamai 1,7 ± 0,6 g/kg ir 5,5 ± 2,1 g/kg kūno masės. Sportininkų vartojamų visų nepakeičiamųjų aminorūgščių kiekis yra didesnis už rekomenduojamus. 5,5 kg didesnę sportininkų raumenų masę lemia tik didesnio baltymų kiekio vartojimas (95 % PI: 1,0; 10,1; p = 0,016).

Neatsižvelgiant į angliavandenių vartojimą, didesnę sportininkų raumenų masę labiausiai lemia tik padidintas baltymų ir aminorūgščių vartojimas. Padidintas aminorūgščių leucino, valino ir arginino vartojimas daro teigiamą įtaką raumenų masės didinimui, tačiau galimai išbalansuoja sportininkų maisto raciono aminorūgščių kokybinę sudėtį.

Raktažodžiai: sportininkai, didelis meistriškumas, aminorūgštys, baltymai, raumenų masė.

Įvadas

Siekiant geresnių sportinių rezultatų, sportininkams būtina išugdyti santykinai didelę raumenų ir mažą riebalų masę. Raumenų masės hipertrofija labiausiai priklauso nuo baltymų sintezės ir skilimo greičio. Suskilus raumenų baltymams, 25 % nepakeičiamųjų aminorūgščių patenka į kraujotaką ir panaudojamos kitų audinių baltymų sintezei (10 %) ar suoksidinamos (15 %). 5 % aminorūgščių yra suoksidinamos raumeninėse ląstelėse. Likusios 70 % aminorūgščių yra panaudojamos naujų baltymų sintezei raumenyse (Biolo et al., 1994). Todėl, vartojant nepakankamai baltyminio maisto, baltymų skilimo greitis visada viršys baltymų sintezės greitį apie 30 %. Baltymų sintezės greitį gali padidinti tik su maistu vartojami baltymai (Rennie et al., 2004). Įrodyta, kad po 30–45 min., kai suvartojamas ir suvirškinamas baltyminis maistas, o aminorūgštys rezorbuojamos, jų koncentracija kraujyje padidėja, 1,5–3 val. laikotarpiu baltymų sintezės greitis viršija skilimo greitį (Atherton et al., 2010). Vis dėlto anabolinis su maistu vartojamų

aminorūgščių poveikis naujai sintetiniams baltymams priklauso nuo vartojamų baltymų kiekio ir kokybinės aminorūgščių sudėties, t. y. baltymų biologinės vertės. Baltymai yra sudaryti iš 20 aminorūgščių, sujungtų peptidinėmis jungtimis. 8 iš jų suaugusiam žmogui yra nepakeičiamosios, nes organizme negaminamos, todėl jas būtina vartoti su maistu. Likusios 11 aminorūgščių yra pakeičiamosios ir gali pasigaminti organizme (Moran et al., 2013; Nelson et al., 2014).

Taigi, norint susintetinti raumenų baltymus yra būtinos visos nepakeičiamosios ir pakeičiamosios aminorūgštys (Smith et al., 1992). Esant nepakankamam endogeninių nepakeičiamųjų aminorūgščių prieinamumui, baltymų sintezės greitis raumenyse gali sumažėti. O nepakeičiamųjų aminorūgščių trūkumas gali būti kompensuojamas dėl suintensyvėjusios *de novo* sintezės (Wolfe, 2017).

Lietuvoje iki šiol neatlikta tyrimų, kurių duomenimis būtų galima apibendrinti sąsajas tarp didelio meistriškumo sportininkų vartojamų maisto

medžiagų ir įmitimo būklės. *Tyrimo tikslas* – įvertinti Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų mitybos daromą įtaką raumenų masei.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tiriamasis kontingentas

Buvo tirti $18,0 \pm 3,3$ metų amžiaus Lietuvos didelio meistriškumo sportininkai ($n = 323$), dalyvaujantys pasaulio ir Europos čempionatuose ir besirengiantys olimpinėms žaidynėms. 5–6 dienas per savaitę besitreneruojančių sportininkų sportavimo stažas sudarė $7,9 \pm 3,8$ metų, vidutinė pratybų trukmė per dieną – $175,6 \pm 60,6$ min. Sportininkai buvo tiriami pagrindiniu parengiamuoju varžyboms laikotarpiu.

Tiriamąjį kontingentą sudarė 72,4 % ($n = 234$) vyrų ir 27,6 % ($n = 89$) moterų. Pagal dominuojančius energijos eikvojimo būdus tiriamieji buvo suskirstyti į anaerobinį – 40,2 % ($n = 130$) ir aerobinį 59,8 % ($n = 193$) pajėgumą ugdančiuosius (Skernevičius et al., 2011). Anaerobinį pajėgumą ugdančių sporto šakų grupę sudarė: sunkiaatlečiai, gimnastai, disko, ieties metikai, rutulio stūmikai, šuolininkai, krepšininkai, boksininkai, graikų-romėnų imtynininkai, dziudo imtynininkai, tekvondo imtynininkai. Aerobinį pajėgumą ugdančių sporto šakų grupę sudarė: akademinio irklavimo atstovai, plento dviratininkai, plaukikai, slidininkai, biatlonininkai, ilgų nuotolių bėgikai ir šiuolaikinės penkiakovės atstovai (1 lentelė).

1 lentelė

Skirtingų sporto šakų sportininkų pasiskirstymas pagal dominuojantį energijos gamybos būdą ir ugdomas ypatybes

Anaerobinis			Aerobinis		
Sporto šaka	n	%	Sporto šaka	n	%
Boksas	14	10,8	Akademinis irklavimas	36	18,7
Dziudo imtynės	12	9,2	Dviračių sportas (plentas)	50	25,9
Graikų-romėnų imtynės	29	22,3	Plaukimas	43	22,3
Tekvondo imtynės	4	3,1	Slidinėjimas	19	9,8
Sunkioji atletika	6	4,6	Biatlonas	20	10,4
Krepšinis	52	40,0	Ilgų nuotolių bėgimas	13	6,7
Sportinė gimnastika	3	2,3	Šiuolaikinė penkiakovė	12	6,2
Disko, ieties metimai, rutulio stūmimas	6	4,6	–	–	–
Šuoliai į aukštį, tolį	4	3,1	–	–	–

Kūno sandara

Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų ūgis matuotas elektroninėmis svarstyklėmis Lietuvos sporto centre. Sportininkų kūno masės ir atskiri kūno masės komponentų (kūno masės, lieknosios kūno masės (kg ir %), raumenų masės (kg ir %) ir riebalų masės (kg ir %)) matavimai atlikti Lietuvos sporto centre kūno sandaros analizatoriumi X-SCAN, pasitelkus taip pat ir kituose tyrimuose naudojamą BIA tetrapoliarinį elektrodų metodą (Moon, 2013).

Faktinė mityba

Faktinės mitybos tyrimas atliktas taikant 24 valandų faktinės mitybos apklausos metodą. Respondentų apklausą atliko specialiai apmokytas apklausėjas tiesioginio interviu metodu Lietuvos sporto centre. Pagal faktinės mitybos apklausos metodą buvo užrašomi duomenys apie kiekvieno sportininko suvartotus maisto produktus, patiekalus ir

maisto papildus. Vykdamas faktinės mitybos apklausą buvo panaudotas specialus maisto produktų ir patiekalų nuotraukų atlasas (Barzda et al., 2007), kuriame pateiktos skirtingos maisto produktų ir patiekalų porcijos, įvertintos gramais, norint fiksuoti visus suvalgytus maisto produktus ir patiekalus bei jų kiekius.

Įvertinti sportininkų vidutiniai paros maisto produktų rinkiniai, pagal kuriuos panaudojus cheminės sudėties lenteles nustatyta maisto raciono cheminė sudėtis ir energinė vertė (Sučilienė, Abaravičius, 2002). Angliavandenių, baltymų ir riebalų suvartojimas vertintas atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje pateiktas rekomendacijas (Kerksick et al., 2018, Maughan et al., 2018). Sportininkams rekomenduojamas angliavandenių kiekis sudaro 7–10 g/kg kūno masės, baltymų kiekis – 1,4–2,0 g/kg. Riebalų tiekiamos energinės vertės procentas turėtų sudaryti nuo 20 iki 35 %. Suvartotų aminorūgščių atitiktis rekomendacijoms buvo vertinta pagal Pasaulio

sveikatos organizacijos (PSO) pateiktas rekomendacijos, jas empiriškai perskaičiavus ir adaptavus pagal sportininkams taikomus normatyvus (FAO/WHO/UNU, 2007, Jäger et al., 2017).

Statistinė analizė

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant SPSS (angl. *Statistical Package for Social Sciences*) v.25.0 programą. Tyrimo duomenų analizei pritaikyti aprašomosios statistikos metodai: apskaičiuoti aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai (SN). Skaitmeninių duomenų analizei (vidurkių palyginimui) taikytas Stjudento (angl. *Student*) t testas, o duomenų normalumui patikrinti – Šapiro ir Vilko (angl. *Shapiro-Wilk*) testas.

Maisto raciono maisto medžiagų poveikio sportininkų raumenų masei nustatyti taikyta linijinė daugiaveiksniė regresija. Hipotezei patikrinti buvo

panaudotas reikšmingumo lygmuo $\alpha = 0,05$. Rezultatų skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai gauta p reikšmė buvo mažesnė arba lygi 0,05.

Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų kūno sandaros ir faktinės mitybos tyrimas vykdytas vadovaujantis išduotu Bioetikos komiteto leidimu atlikti biomedicininį tyrimą (Nr. 158200-11-113-25).

Tyrimo rezultatai

Kūno sandara

Ištirus sportininkų kūno sandarą, nustatyta, kad sportininkų vyrų raumenų masė sudaro $77,5 \pm 4,6$ %, moterų – $71,3 \pm 4,1$ % bendros kūno masės. Riebalų masė sportininkų vyrų ir moterų grupėse vidutiniškai sudaro atitinkamai $16,7 \pm 4,6$ ir $22,9 \pm 4,2$ % bendros kūno masės. Detalesnė sportininkų ūgio ir kūno sandaros analizė pagal ugdomą pajėgumą ir lytį pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė

Sportininkų ūgis ir kūno sandara

Ūgis ir kūno sandara	Ugdomas pajėgumas			
	Anaerobinis		Aerobinis	
	Vyrai	Moterys	Vyrai	Moterys
Ūgis (cm)	$183,2 \pm 14,7$	$173,3 \pm 11,1$	$182,9 \pm 8,3$	$168,7 \pm 5,6$
Kūno masė (kg)	$77,5 \pm 17,4$	$67,4 \pm 14,3$	$75,0 \pm 11,6$	$59,7 \pm 7,5$
Lieknoji kūno masė (kg)	$63,8 \pm 11,4$	$50,1 \pm 7,9$	$62,2 \pm 7,7$	$46,3 \pm 4,7$
Raumenų masė (kg)	$59,3 \pm 10,5$	$46,2 \pm 7,2$	$57,9 \pm 7,0$	$42,8 \pm 4,3$
Riebalų masė (kg)	$13,7 \pm 7,1$	$17,6 \pm 7,1$	$12,9 \pm 4,7$	$13,4 \pm 3,5$

Pastaba: duomenys pateikti skaičiuojant vidurkį \pm SN.

Sportininkų faktinė mityba

Nustatyta, kad, neatsižvelgiant į ugdomą pajėgumą, sportininkų su maistu vartojama energija $47,1 \pm 15,4$ kcal/kg yra reikšmingai mažesnė ($-4,5$ kcal/kg (95 % PI: $-6,0$; $-3,0$)) už energijos sąnaudas, sudarančias $51,6 \pm 7,7$ kcal/kg ($p < 0,001$).

Vartojamas baltymų kiekis, sudarantis $1,7 \pm 0,6$ g/kg, atitinka rekomenduojamas ribas ($1,6$ – $2,0$ g/kg). Maisto raciono angliavandenių kiekis $5,5 \pm 2,1$ g/kg yra per mažas ir nesiekia 1–3 val. per dieną besitreniruojantiems sportininkams rekomenduojamo 7–10 g/kg. O riebalų teikiama energija sportininkų mityboje viršija rekomenduojamas normas (25 – 35 %) ir sudaro net $39,0 \pm 7,8$ % (3 lentelė).

3 lentelė

Skirtingų sporto šakų sportininkų maisto raciono energinė vertė ir maisto medžiagos

Energinė vertė ir maisto medžiagos	Anaerobinis pajėgumas	Aerobinis pajėgumas
Energinė vertė (kcal)	$3\ 457 \pm 1\ 280$	$3\ 266 \pm 1\ 020$
Energinė vertė (kcal/kg kūno masės)	$46,8 \pm 15,9$	$47,2 \pm 15,1$
Baltymai (g/kg)	$1,7 \pm 0,6$	$1,7 \pm 0,6$
Riebalų teikiama energinė vertė (%)	$38,9 \pm 7,1$	$39,1 \pm 8,2$
Angliavandeniai (g/kg kūno masės)	$5,4 \pm 2,0$	$5,5 \pm 2,2$

Pastaba: duomenys pateikti skaičiuojant vidurkį \pm SN.

Išanalizavus sportininkų maisto raciono vartojamų baltymų kokybinę sudėtį, nustatyta, kad su maistu suvartojamų visų nepakeičiamųjų aminorūgščių kiekis yra didesnis už rekomenduojamą (4 lentelė).

4 lentelė

Sportininkų maisto raciono nepakeičiamųjų aminorūgščių sudėtis

Aminorūgštys	Ugdomas pajėgumas				Rekomenduojama	
	AN ^a	AN ^b	A ^a	A ^b	mg/g ^c	mg/kg ^d
Leucinas	76,3 ± 6,3	130,1 ± 52,8	75,8 ± 6,7	129,1 ± 47,5	59	94,5–118,2
Izoleucinas	44,6 ± 3,1	76,0 ± 30,6	44,4 ± 3,9	75,7 ± 28,3	30	48,5–60,6
Valinas	53,3 ± 4,0	90,3 ± 34,9	52,6 ± 4,2	89,3 ± 32,1	39	63,0–78,8
Fenilalaninas + tirozinas	80,2 ± 6,4	136,2 ± 53,2	79,4 ± 7,1	135,2 ± 49,9	38	60,6–75,8
Metioninas	22,0 ± 2,1	37,5 ± 15,7	22,1 ± 2,3	37,8 ± 14,6	16	24,2–30,3
Lizinas	67,0 ± 5,8	114,2 ± 47,0	66,5 ± 6,7	113,7 ± 45,0	45	72,7–90,9
Triptofanas	13,1 ± 1,5	22,3 ± 8,9	13,2 ± 1,5	22,4 ± 8,2	6	9,7–12,1
Treoninas	39,0 ± 2,7	66,3 ± 26,3	39,1 ± 3,0	66,6 ± 25,1	23	36,4–45,5
Histidinas	28,4 ± 3,1	48,2 ± 19,0	28,3 ± 3,0	48,1 ± 17,7	15	24,2–30,3
Nepakeičiamosios AR	359,4 ± 23,9	611,7 ± 243,7	357,5 ± 27,2	609,1 ± 225,6	277	446,1–557,6

Pastaba: AN – anaerobinis pajėgumas; A – aerobinis pajėgumas; ^a – vartojamas aminorūgščių kiekis (mg/g baltymų); ^b – vartojamas aminorūgščių kiekis (mg/kg kūno masės); ^c – vartoti rekomenduojamas aminorūgščių kiekis (mg/g baltymų); ^d – rekomenduojamas nepakeičiamųjų aminorūgščių kiekis, apskaičiuotas vadovaujantis PSO rekomendacijomis (FAO/WHO/UNU, 2007), jas adaptavus pagal sportininkams rekomenduojamą baltymų kiekį (Jäger et al., 2017, Kerksick et al., 2018, Maughan et al., 2018); duomenys pateikti skaičiuojant vidurkį ±SN.

Maisto medžiagų poveikis raumenų masei

Sportininkų raumenų hipertrofija gali priklausyti nuo su maistu gaunamos energijos, vartojamo angliavandenių ir baltymų kiekio bei maisto raciono aminorūgščių sudėties. Tyrimo duomenimis, neatšizvelgiant į vartojamą energiją ir angliavandenių kiekį, vidutiniškai 5,5 kg didesnę sportininkų raumenų masę lemia tik didesnio baltymų kiekio vartojimas (95 % PI: 1,0; 10,1; p = 0,016) (5 lentelė).

5 lentelė

Vartojamų maisto medžiagų poveikis sportininkų raumenų masei (kg)

Energinė vertė ir maisto medžiagos	β	[95 % PI]	p
Energinė vertė (kcal) (ln)	3,8	[-4,1; 11,7]	0,352
Angliavandeniai (g) (ln)	-1,9	[-6,7; 2,9]	0,431
Baltymai (g) (ln)	5,5	[1,0; 10,1]	0,016

Pastaba: vartojamos energijos ir maisto medžiagų poveikis sportininkų raumenų masei (kg) nustatytas kontroliuojant kultivuojamą sporto šaką ir lytį; ln – natūrinis logaritmas. F(5, 317) = 54,9, p < 0,0001, R² = 0,46.

Taip pat nustatyta, kad didžiausią įtaką sportininkų raumenų masės dydžiui daro didesni su maistu vartojami aminorūgščių leucino (β = 12,1 kg (95 % PI: 0,1; 24,1; p = 0,048)), valino (β = 22,7 kg (95 % PI: 11,8; 33,7; p < 0,001)) ir arginino (β = 6,9 kg (95 % PI: 2,6; 11,3; p = 0,002)) kiekiai. Tiksliau, vartojant didesnę šių aminorūgščių kiekį, 95 % tikėtina 6,9 – 22,7 kg didesnę sportininkų raumenų masę (6 lentelė).

O vartojant per daug aminorūgščių izoleucino ir histidino, priešingai, prognozuotina daug mažesnė sportininkų raumenų masė. Išskirtinai mažesnė raumenų masė nustatyta tarp padidinto izoleucino kiekio vartotojų (β = -38,7 kg (95 % PI: -40,4; -37,0; p < 0,001)). Vartojant padidintą kitų aminorūgščių kiekį, pastarųjų įtakos raumenų masės dydžiui nebuvo nustatyta (6 lentelė).

6 lentelė

Vartojamų aminorūgščių poveikis sportininkų raumenų masei (kg)

Aminorūgštys	β	[95 % PI]	p
Leucinas (mg) (ln)	12,1	[0,1; 24,1]	0,048
Izoleucinas (mg) (ln)	-38,7	[-40,4; -37,0]	<0,001
Valinas (mg) (ln)	22,7	[11,8; 33,7]	<0,001
Fenilalaninas+tirozinas (mg) (ln)	10,5	[-2,6; 23,6]	0,116
Lizinas (mg) (ln)	5,3	[-1,0; 11,6]	0,096
Metioninas (mg) (ln)	-3,3	[-10,3; 3,6]	0,342
Treoninas (mg) (ln)	-5,7	[-16,9; 5,5]	0,317
Triptofanas (mg) (ln)	2,3	[-1,4; 6,0]	0,217
Argininas (mg) (ln)	6,9	[2,6; 11,3]	0,002
Histidinas (mg) (ln)	-10,1	[-14,9; -5,3]	<0,001

Pastaba: vartojamų aminorūgščių poveikis sportininkų raumenų masei (kg) nustatytas kontroliuojant kultivuojamą sporto šaką ir lytį; ln – natūrinis logaritmas. F(12, 310) = 337,8, p < 0,0001, R² = 0,93.

Rezultatų aptarimas

Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų mitybos esminės maisto medžiagos nesubalansuotos, o su maistu gaunama energija yra mažesnė už

energijos sąnaudas. Esminį vartojamų maisto medžiagų disbalansą lemia per mažas angliavandenių ir per didelis riebalų kiekis. Per mažai vartojant energijos ir angliavandenių gali blogėti sportininkų aerobinio darbingumo rodikliai, atsirasti greitas nuovargis per sporto pratybas, silpnėti imuninės sistemos veikla, didėti persitreniravimo rizika, lėtėti adaptacija prie fizinių krūvių (Burke, 2010).

Nustatyta, kad vidutiniškai 5,5 kg didesnės sportininkų raumenų masės išugdymas priklauso tik nuo didesnio baltymų vartojimo, neatsižvelgiant į angliavandenių kiekį maisto racione. Mūsų duomenys sutampa su kitų tyrėjų išvadomis, patvirtinančioms, kad po jėgą (anaerobinį pajėgumą) ugdančių fizinių krūvių vartojami angliavandeniai su aminorūgštėmis didina hormono insulino išsiskyrimą ir gali teoriškai slopinti baltymų skilimo greitį, tačiau nepaskatina baltymų sintezės labiau nei aminorūgščių mišinio vartojimas atskirai. Todėl, didinant raumenų masę po fizinių krūvių pakanka vartoti tik aminorūgščių turtingo maisto (Bukhari et al., 2015, Greenhaff et al., 2008). Baltymų sintetinimui raumenyse yra būtinos visos nepakeičiamosios ir pakeičiamosios aminorūgštys (Smith et al., 1992). Baltymų sintezę raumenyse didele dalimi lemia šakotos grandinės aminorūgštys (leucinas, izoleucinas, valinas), sudarančios apie 50 % visų raumeninių baltymų aminorūgščių kiekio (Moran et al., 2013, Nelson et al., 2014). Be to, pakankamas leucino pateikimas į miocitus yra esminis veiksnys, aktyvuojantis baltymų sintezę inicijuojančio baltymo mTORC1 (žinduolių rapamicino taikinio) signalinį kelią ir kitų aminorūgščių panaudojimą baltymų sintezei (Blomstrand et al., 2006). Mūsų tyrimo duomenys patvirtino, kad sportininkai vartoja didesnę nei rekomenduojama visų nepakeičiamųjų aminorūgščių kiekį. Tačiau išaiškino ir tai, kad didžiausią įtaką sportininkų raumenų masės dydžiui daro tik didesnis aminorūgščių leucino ir valino suvartojimas, tai patvirtina mokslinius duomenis apie leucino daromą poveikį.

Kreiptinas dėmesys į mūsų tyrimo rezultatus, rodančius neigiamą didesnėmis dozėmis vartojamų aminorūgščių izoleucino ir histidino poveikį raumenų hipertrofijai. Tai galima paaiškinti, kad sportininkų mityboje šakotos grandinės aminorūgštys yra nesubalansuotos dėl didesnio leucino ir valino kiekio. Tiksliau, vienu metu vartojant eucino, izoleucino, valino ir kitų nepakeičiamųjų aminorūgščių kompleksą ir jas rezorbavus į kraujotaką, vėliau jos

aktyviu būdu patenka į miocitus, dalyvaujant tiems patiems pernešikliams (LAT1 pernešikliai: leucinui, izoleucinui, valinui ir histidinui), taigi aminorūgštys konkuruoja tarpusavyje (Hyde et al., 2003, Szmelcman, Guggenheim, 1966) ir dėl to mažėja vienos ar kitos aminorūgšties įsisavinimas. Todėl baltymų sintezei gali nepakakti aminorūgščių izoleucino ir histidino. Vis dėlto nėra įrodyta, kad izoleucinas ar histidinas, kitaip nei leucinas, turėtų lemiamą poveikį raumenų hipertrofijai.

Kita vertus, histidinas yra iš 2 aminorūgščių (alanino ir histidino) sudaryto dipepdito karnozino pirmtakas. Karnozinas – tai viduląstelinis buferis, saugantis raumenis nuo žalingo rūgščių (laktato ir kitų anaerobinio metabolizmo metu susidariusių šalutinių rūgštinių junginių) daromo poveikio. Todėl atliekančių kartotinį 1–4 min. trukmės fizinį darbą sportininkų raciono papildymas histidino ir / ar beta-alanino maisto papildais gali būti naudingas (Goron, Moinard, 2018). Taip pat sutelkiant dėmesį į tai, kad dėl fizinio darbo sumažėjus viduląsteliniam pH, aminorūgštis į miocitus pernešančių baltymų aktyvumas taip pat sumažėja, o tai gali mažinti aminorūgščių patekimą į raumenines ląsteles ir baltymų sintezės greitį po fizinių krūvių (Hyde et al., 2003).

Be to, nustatyta, kad su maistu vartojamas didesnis aminorūgšties arginino kiekis taip pat siejamas su didesne sportininkų raumenų mase. Kaip nurodo K. Milašius (2008, p. 138–139), argininas skatina kraujagysles plečiančiu (vazodilaciniu) poveikiu pasižyminčio azoto monoksido hormono somatotropino gamybą, raumenų atkuriamuosius ir miofibrilinių baltymų sintezės procesus. Antra vertus, vartojant arginino maisto papildus didelėmis dozėmis, minėto teigiamo poveikio, taip pat ir pagerėjusį fizinį darbingumą, daugeliu studijų duomenimis, tarp sportininkų nėra nustatyta (Goron, Moinard, 2018).

Apibendrinant, Tarptautinis olimpinis komitetas ir tarptautinė sporto mitybos visuomenė rekomenduoja su maistu vartoti 1,6–2,2 g/kg kūno masės sudarantį baltymų kiekį, kuriame būtų pakankamas visų nepakeičiamųjų aminorūgščių kiekis. Norint maksimaliai paskatinti baltymų sintezę raumenyse, išskirtinai su maistu rekomenduojama vartoti didesnę aminorūgšties leucino kiekį: 3–4 kartus per dieną, kas 3–4 val. po 0,7–3,0 g (2,1–12 g/dieną) (Jäger et al., 2017, Kerksick et al., 2018, Maughan et al., 2018). Mūsų tyrimo duomenimis, vidutinis

sportininkų vartojamų baltymų ir leucino kiekis atitinkamai sudaro 1,7 g/kg ir 9,2 g/dieną bei atitinka rekomendacijas. Lietuvos didelio meistriškumo sportininkams, siekiant raumenų hipertrofijos, būtina su maistu vartoti visas aminorūgštis, nes tik tokiu būdu gali būti susintetintas pakankamas kiekis naujų baltymų raumenyse. Šios rekomendacijos koreliuoja su mokslininkų išvadomis apie tai, kad atskirai vartojami šakotos grandinės aminorūgščių maisto papildai (BCAA) mažina baltymų sintezės greitį raumenyse. Todėl, didinant raumenų masę, BCAA papildų vartojimas atskirai ne su maistu dėl abejotino veiksmingumo esamu metu neberekomenduojamas (Santos, Nascimento, 2019).

Išvados

1. Esminės maistinės medžiagos sportininkų mityboje yra nesubalansuotos: trūksta angliavandenių, per daug vartojama riebalų.

2. Vartojamų baltymų ir aminorūgščių kiekis, norint užtikrinti teigiamą azoto pusiausvyrą sportininkų organizme, yra pakankamas.

3. Neatsižvelgiant į angliavandenių vartojimą, didesnę sportininkų raumenų masę labiausiai lemia tik didesnis vartojamų baltymų ir aminorūgščių kiekis.

4. Vartojant daugiau aminorūgščių leucino, valino ir arginino daroma teigiama įtaką raumenų masės didinimui, tačiau galimai išbalansuojama sportininkų maisto raciono aminorūgščių kokybinė sudėtis.

LITERATŪRA

- Atherton, P. J., Etheridge, T., Watt, P. W., Wilkinson, D., Selby, A., Rankin, D. et al. (2010). Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling. *American Journal of Clinical Nutrition*, 92(5), 1080–1088.
- Barzda, A., Bartkevičiūtė, R., Viseckienė, V., Abaravičius, A. J., Stukas, R. (2007). *Maisto produktų ir patiekalų porcijų nuotraukų atlasas*. Vilnius, Republican Nutrition Center. Vilnius University Faculty of Medicine, 7–42 p.
- Biolo, G., Gastaldelli, A., Zhang, X. J., Wolfe, R. R. (1994). Protein synthesis and breakdown in skin and muscle: a leg model of amino acid kinetics. *American Journal of Physiology*, 267(3), E467–E474.
- Blomstrand, E., Eliasson, J., Karlsson, H. K. R., Kohnke, R. (2006). Branched-chain amino acids activate key enzymes in protein synthesis after physical exercise. *Journal of Nutrition*, 136, 269S–273S.
- Bukhari, S. S., Phillips, B. E., Wilkinson, D. J., Limb, M. C., Rankin, D., Mitchell, W. K. et al. (2015). Intake of low-dose leucine-rich essential amino acids stimulates muscle anabolism equivalently to bolus whey protein in older women at rest and after exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 308(12), E1056–E1065.
- Burke, L. M. (2010). Fuelling strategies to optimize performance: training high or training low? *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 20(2), 48–58.
- Goron, A., Moinard, C. (2018). Amino acids and sport: a true love story? *Amino Acids*, 50(8), 969–980.
- Greenhaff, P. L., Karagounis, L. G., Peirce, N., Simpson, E. J., Hazell, M., Layfield, R. et al. (2008). Disassociation between the effects of amino acids and insulin on signaling, ubiquitin ligases, and protein turnover in human muscle. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 295(3), E595–E604.
- Hyde, R., Taylor, P. M., Hundal, H. S. (2003). Amino acid transporters: roles in amino acid sensing and signalling in animal cells. *Biochemical Journal*, 373(1), 1–18.
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M. et al. (2017). International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20.
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R. et al. ISSN exercise and sports nutrition review update: research and recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38.
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., et al. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 104–125.
- Milašius, K. (2008). *Sportininkų vartojamų maisto papildų veiksmingumas*, Vilnius: Edukologija.
- Moon, J. R. (2013). Body composition in athletes and sports nutrition: an examination of the bioimpedance analysis technique. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1, 54–59.
- Moran, L. A., Horton, H. R., Scrimgeour, K. G., Perry, M. D. (2013). Amino acids and the primary structure of proteins (p. 56–85). In Moran, L. A., Horton, H. R., Scrimgeour, K. G., Perry, M. D. (Eds.). *Biochemistry São Paulo: Pearson Education of Brazil*.
- Nelson, D. L., Cox, M. M. (2014). *Amino acids, peptides and proteins*, p. 75–114.
- Rennie, M. J., Wackerhage, H., Spangenburg, E. E., Booth, F. W. (2004). Control of the size of the human muscle mass. *Annual Review of Physiology*, 66(1), 799–828.
- Smith, K., Barua, J. M., Watt, P. W., Scrimgeour, C. M., Rennie, M. J. (1992). Flooding with L-[1-13C]leucine stimulates human muscle protein incorporation of continuously infused L-[1-13C] valine. *American Journal of Physiology*, 262(3), E372–E376.
- Santos, C. S., Nascimento, F. E. L. (2019). Isolated branched-chain amino acid intake and muscle protein

synthesis in humans: a biochemical review. *Einstein (Sao Paulo)*, 17(3), eRB4898.

20. Szmelcman, S., Guggenheim K. (1966). Interference between leucine, isoleucine and valine during intestinal absorption. *Biochemical Journal*, 100(1), 7–11.

21. Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė*. Vilnius: Edukologija, 165–217.

22. Sučilienė, S., Abaravičius, A. (2002). *Maisto produktų sudėtis*. Vilnius, p. 10–315.

23. Wolfe, R. R. (2017). Branched-chain amino acids and muscle protein synthesis in humans: myth or reality? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 30.

24. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations University. (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition. *Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation (WHO Technical Report Series, 35)*, 150.

THE EFFECT OF NUTRITION ON THE MUSCLE MASS OF LITHUANIAN HIGH PERFORMANCE ATHLETES

Dr. Marius Baranauskas¹, Assoc. Prof. Valerija Jablonskienė¹, Prof. Dr. Jonas Algis Abaravičius¹, Rokas Arlauskas², Prof. Dr. Rimantas Stukas²

Vilnius University, Faculty of Medicine, Institute of Health Sciences, Department of Physiology, Biochemistry, Microbiology and Laboratory Medicine¹, Vilnius University, Faculty of Medicine, Institute of Health Sciences, Department of Public Health²

SUMMARY

For better athletic performance, athletes need to develop relatively high muscle mass. The anabolic effect of dietary amino acids on newly synthesized muscle proteins depends on the amount of protein intake and the qualitative amino acid composition of food rations. Due to the insufficient availability of endogenous essential amino acids, the rate of muscle protein synthesis may be reduced. The aim of the study was to evaluate the effect of Lithuanian high performance athletes' diet on muscle mass hypertrophy.

Lithuanian high performance athletes aged 18.0 ± 3.3 years ($n = 323$) were studied. Measurements of athletes' muscle mass were performed using the BIA tetra-polar electrode method. The actual nutrition study was conducted using the 24-hour food recall method.

The amounts of protein and carbohydrates intake by athletes are 1.7 ± 0.6 g/kg and 5.5 ± 2.1 g/kg of body weight, respectively. The amounts of all essential amino acids consumed by athletes are higher than recommended. The 5.5 kg increase in muscle mass of athletes is due only to the consumption of higher protein content (95% CI: 1.0; 10.1; $p = 0.016$).

Regardless of carbohydrate intake, the increased muscle mass of athletes is largely due to increased protein and amino acid intake. Increased intake of the amino acids leucine, valine, and arginine has a positive effect on muscle mass gain, but potentially unbalances the qualitative composition of amino acids in athletes' diets.

Keywords: athletes, high performance, amino acids, protein, muscle mass.

MOKSLINĖS PRAKTINĖS KONFERENCIJOS „ATEITIES SPORTO MOKSLAS: MOKSLINIAIS ĮRODYMAIS PAGRĮSTA SPORTO PRAKTIKA IR MEDICINA“ TEZĖS

Vilnius, 2020 m. spalio mėn.

Sporto mokslas / Sport Science
2020, Nr. 1(97), p. 70–97 / No. 1(97), pp. 70–97, 2020

Association of *PPARA* gene variant with sprint and power ability of Lithuanian elite athletes

Assoc. Prof. Dr. Valentina Ginevičienė¹, Roberta Žavoronkova¹, Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius²
*Institute of Biomedical science, Faculty of Medicine, Vilnius University¹,
Vytautas Magnus University Education Academy²*

Introduction. The elite athletic phenotype is a complex combination influenced by both multiple genes and environmental factors (Barh, Ahmetov, 2019; Leonska-Duniec, 2013). One of the genes of the sports-related phenotype is the *PPARA* encoding peroxisome proliferator activated receptor alpha that is a central regulator of expression of genes involved in energy homeostasis, in mitochondrial fatty acid oxidation, lipid and glucose metabolism (Eynon et al., 2010; Shreekrishna et al., 2018). This case-control study aims to examine the association between *PPARA* (G > C, rs4253778) genetic variant and physical performance phenotype in Lithuanian elite athletes.

Method. A total of 142 elite athletes (endurance-oriented (n = 41), sprint/power-oriented (n = 59) and team sports (mix) group (n = 42)) and 191 non-athlete controls (healthy unrelated Lithuanian citizens) were genotyped for *PPARA* G/C variants. Genotyping was performed by restriction fragment length polymorphism method. The measured phenotypic variables included: anthropometric measurements (height, body mass, fat mass, muscle mass, body mass index (BMI)); maximal isometric power of the forearm muscles (handgrip test (RGS, LGS)); short-term explosive muscle power (STEMP, vertical jump test), anaerobic alactic maximum power (AAMP, stair climbing test) and maximum oxygen uptake (VO₂max). The average differences for each genotype of athletes' phenotypic indices were evaluated by using single factor dispersion analysis (ANOVA). Statistical analysis was performed using Rv3.2.

Results. Our study groups of athletes demonstrate unique and clearly distinctive phenotypes. Each group contains elite level athletes

from a well-defined sports category that has known prime determinants for success. The phenotypic measurements were different and specific to each sports groups. Almost all phenotypic variables were significantly higher in males than females with exception of fat mass and STEMP (p < 0.05). The sprint/power-oriented athletes had significantly higher BMI, RGS, LGS, muscle mass, STEMP and AAMP than endurance-oriented athletes (p < 0.05). Whereas VO₂max was significantly higher in endurance-oriented than in sprint/power or mixed group athletes (p < 0.05). These results indicate that gender and sport specialization has an important influence on athletes physical characteristics.

The distribution of *PPARA* G/C polymorphism genotype and allele frequencies in 142 Lithuanian elite athletes were compared to 191 healthy untrained individuals. Significant differences were determined for genotype distribution between sprint/power-oriented group and controls (GG/GC/CC: 50.8/40.7/8.5% vs 68.6/28.3/3.1%; p = 0.02). According our results, *PPARA* C allele was more frequent in the sprint/power group (28.8%) compared to other sports groups (endurance 18.3%, mixed 13.1%) and the controls (17.3%) (p < 0.05). In addition, *PPARA* alleles/genotypes distribution significantly differed between male sprint/power group and male controls (GG/GC/CC: 47.2/43.4/9.4% vs 74.8/23.4/1.8%; p=0.0007; [G/C] alleles: 68.8/31.2 vs 86.5/13.5%; p = 0,006). The odds ratio (OR) of sprint/power athletes harbouring *PPARA* GG genotype was 0.47 (95% CI: 0.26–0.85, p = 0.014) compared to controls. Regression analysis revealed that *PPARA* C/C genotype and sport category, gender, muscle mass determine the STEMP and AAMP. The athletes, carriers of the *PPARA* CC genotype

in the sprint/power group had higher muscle mass, handgrip strength, AAMP and STEMP compared to the *PARA* GG genotype athletes.

Conclusions. Summarizing the results, we conclude that the athletes, carriers of the *PPARA* CC genotype have better ability to achieve high muscle capacity indexes when exercising short-term explosive muscle power tasks. Sprint/power-oriented athletes characterized by a higher frequency of *PPARA* C allele are prone to skeletal muscle hypertrophy and energy substrate switch resulting to anaerobic performance. Findings provide support for an association of *PPARA* (rs8192678) C allele with sprint and power ability in Lithuanian elite athletes. Molecular testing of genetic factors, such as *PPAR* genes variant, might be useful in optimizing training programs by indicating in which sport an elite athlete can compete successfully.

Keywords: *PPAR* gene, genotype, phenotype, elite athletes.

REFERENCES

1. Barh, D., Ahmetov, I. I. (2019). *Sports, Exercise, and Nutritional Genomics. Current status and future directions* 1st ed. Academic press, 606 p.
2. Eynon, N. et al. (2010). Do *PPARGC1A* and *PPAR α* polymorphisms influence sprint or endurance phenotypes? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(1), 145–150.
3. Leonska-Duniec, A. (2013). Genetic research in modern sport. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 1(3), 19–26.
4. Shreekrishna, L. et al. (2018). Pivotal roles of peroxisome proliferator-activated receptors (PPARs) and their signal cascade for cellular and whole-body energy homeostasis. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(4), 1–14.

Genetic variants determining of the cardiovascular and skeletal muscle adaptation to exercise in Lithuanian elite athletes

Gintarė Vaitiekaitytė¹, Doc. Dr. Valentina Ginevičienė¹,

Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius², Prof. Dr. Algirdas Utkus¹

Institute of Biomedical science, Faculty of Medicine, Vilnius University¹,

Vytautas Magnus University Education Academy²

Introduction. Among the individual components of cardiovascular (renin-angiotensin) system, the genes encoding angiotensinogen (*AGT* gene), angiotensin-II receptor type I (*AGTR1* gene), angiotensin-II receptor type II (*AGTR2* gene) and nitric oxide synthase 3 (encoded by *NOS3* gene) together with environmental factors play important role in cardiovascular and skeletal muscle adaptation to exercise (Ahmetov, Fedotovskaya, 2015; Barh, Ahmetov, 2019; Hellsten, Nyberg, 2016; Yvert et al., 2018; Zmijewski et al., 2018). The aim of this case-control and genotype-phenotype associations study was to investigate the polymorphisms of *AGT* Thr207Met (rs4762), *AGTR1* A1166C (rs5186), *AGTR2**501A>C (rs11091046) and *NOS3*-786T>C (rs2070744) in Lithuanian elite athletes.

Methods. A total of 205 elite athletes (endurance (n = 85), sprint/power (n = 56) and mixed (n = 64) groups) and 265 healthy untrained Lithuanian citizens (controls) were genotyped for *AGT*(T>C), *AGTR1* (A>C) and *AGTR2* (A>C) variants by restriction fragment length polymorphism methods. For *NOS3* (T>C) athletes and controls were genotyped by real-time polymerase chain reaction method. Anthropometric measurements and muscle strength (grip strength, short-term explosive muscle power (STEMP), anaerobic alactic muscle power (AAMP)), and maximum oxygen uptake ($VO_2\max$) were measured. Statistical analysis was performed using Rv3.2.

Results. The phenotypic measurements were different and specific to each sports groups ($p < 0.05$). Our study results support the evidence that there is a differences between genders in sports, since males athletes had on average better anaerobic power and aerobic capacity indices than female athletes. Case-control association analysis results showed that significant differences in *AGT* genotypes distribution were observed between mixed athletes and controls (CC/CT/TT: 48.4/50/1.6% vs 64.5/32.1/3.4%, $p=0.025$). The *AGT* gene T allele was higher in sprint/power-oriented (26%) and mixed athletes (26.6%) compared to

endurance-oriented (19%) and controls (19%). The *AGT* CC genotyped endurance-oriented athletes had significantly higher $VO_2\max$ than CC genotyped sprint/power athletes ($p = 0.00004$). Regarding the *AGTR1* variant, genotypes distribution significantly differed between sprint/power-oriented athletes group and controls (AA/AC/CC: 32.1/55.4/12.5% vs 54/35/11%; $p = 0.008$). The *AGTR1* C allele frequency is more prevalent in sprint/power athletes (40%) compared to endurance athletes (29%), mixed (25%) and controls (25%) ($p < 0.05$). The findings indicated that the *AGTR1* heterozygous AC genotype is more prevalent in sprint/power athletes (55.4%) compared with endurance (39%), mixed (28%) athletes and controls (35%). *AGTR1* AC genotyped athletes had significantly higher STEMP than AA genotyped athletes ($p = 0.036$). The other gene considered in this study was the *AGTR2* and its polymorphism. The *AGTR2* genotypes distribution significant differed between women endurance athletes and women controls (CC/CA/AA: 67.9/17.9/14.2% vs 38.6/45.5/15.9%; $p = 0.035$). The *AGTR2* C allele is more prevalent in women endurance athletes (76.8%) compared to sprint/power-oriented athletes (50%) and controls (61.4%) ($p = 0.028$). Regarding the *NOS3* variant, genotypes distribution significant differed between sprint/power-oriented athletes group and controls (TT/TC/CC: 55.4/44.6/0% vs 43.3/47.1/9.6%; $p = 0.006$).

Conclusions. Our findings provide support for an association of *AGT*(rs4762), *AGTR1* (rs5186), *AGTR2*(rs11091046) and *NOS3* (rs2070744) genetic variants with athletic status in Lithuanian athletes: the *AGT* T allele, *AGTR1* C and *NOS3* T alleles are associated with sprint and power ability while *AGTR2* C allele are associated with women endurance ability. *AGTR1*C allele (AC and CC genotype) confers ability to achieve better muscle efficiency in short-term, maximum-effort requiring physical activity and *AGT* CC genotyped athletes have better aerobic capacity. Many beneficial

applications of genetic testing in sport practice will emerge upon full understanding of genetic variants in cardiovascular adaptation on exercise.

Keywords: *cardiovascular adaptation, genetic variants, phenotypic measurements.*

REFERENCES

1. Ahmetov, I. I., Fedotovskaya, O. N. (2015). Current progress in sports genomics. *Advances in Clinical Chemistry*, 70, 247–314, doi: 10.1016/bs.acc.2015.03.003
2. Barh, D., Ahmetov, I. I. (2019). *Sports, Exercise, and Nutritional Genomics. Current status and future directions* 1st ed. Academic press, 606 p.
3. Hellsten, Y., Nyberg, M. (2016). Cardiovascular adaptations to exercise training. *Comprehensive Physiology*, 6(1), 1–32. doi: 10.1002/cphy.c140080
4. Yvert, T. P. et al. (2018). AGTR2 and sprint/power performance: a case-control replication study for rs11091046 polymorphism in two ethnicities. *Biology of Sport*, 35(2), 105–109. doi: 10.5114/biolsport.2018.71599
5. Zmijewski, P. et al. (2018). The NOS3 G894T (rs1799983) and -786T/C (rs2070744) polymorphisms are associated with elite swimmer status. *Biology of Sport*, 35(4), 313–319. doi: 10.5114/biolsport.2018.76528

Inference of phenotype-genotype relationships in sports exercising men and women

*Assoc. Prof. Dr. Erinija Pranckevičienė, Assoc. Prof. Dr. Valentina Ginevičienė,
Prof. Dr. Audronė Jakaitienė*

Institute of Biomedical science, Faculty of Medicine, Vilnius University

Introduction. Experimental data and its accurate analysis guide understanding of genetic and molecular basis of human physical performance traits (PPT) such as sprint, strength and endurance.

Currently, several approaches are used routinely to identify genetic variations affecting sport-related traits: single nucleotide polymorphism (SNP) array based genome-wide association studies (GWAS) and next generation sequencing (NGS) (Ahmetov et al., 2016). The present review **aims** to describe the inference of phenotype-genotype relationships in sports science and genetics.

GWAS uncover genome-wide markers associated with the trait of interest using very large cohorts of cases (e.g. elite athletes) and controls (e.g. non-athletes) (Ahmetov et al., 2016). The NGS is mostly used in functional analysis studies that measure RNA or protein expression before and after stimulus such as exercise or nutritional or pharmacological intervention. Broadly, two categories of computational and statistical methods to infer associations between genetic markers and PPT exist: (i) methods for individual marker-trait association inference and (ii) methods utilizing polygenic scores to infer predispositions to improved physical fitness or specific sport types. The first class of methods rely on simple statistical techniques comparing genotype and allele frequency distribution between the cases and controls. For categorical traits such as endurance versus sprint or power athlete status versus control usually chi-square or Fisher exact tests or logistic regression are employed (Ahmetov et al., 2009; Ginevičienė et al., 2014; 2016). For continuous traits such as VO_2 max and/or anthropometric indicators of power associations with genetic markers are inferred using regression analysis or one-way analysis of variance (ANOVA) (Ginevičienė et al., 2010). In 2008 A. Williams and J. Folland (2008) introduced a new way to look at the additive trait outcomes: a total genotypic score (TGS) in literature also called a polygenic score or a genetic predisposition score. The TGS method sums effects of multiple genotypes favoring a certain trait

in such way providing a quantitative measure of an individual predisposition to the trait stemming from the individual genetic profile.

Conclusions: The well known problem of the small sample sizes of elite athlete populations in smaller countries hinders obtaining a strong evidence of gene variant – phenotype associations. For such cases the published gene marker data from many populations is pooled in a meta analysis to provide a stronger evidence for gene variant – phenotype association (Weyerstra, 2018) that helps to resolve heterogeneity of associations across different populations in favor of the trait or against it.

Keywords: *sport related traits, phenotype-genotype relationships, genome-wide association studies, total genotype score, meta-analysis.*

REFERENCES

- Ahmetov, I. I., Williams, A. G., Popov, D. V., Lyubaeva, E. V., Hakimullina, A. M., Fedotovskaya, O. N., ... H. E., Rogozkin, V. A. (2009). The combined impact of metabolic gene polymorphisms on elite endurance athlete status and related phenotypes. *Human Genetics*, 126(6), 751.
- Ahmetov, I. I., Egorova, E. S., Gabdrakhmanova, L. J., Fedotovskaya, O. N. (2016). Genes and athletic performance: an update. *Genetics and Sports Karger Publishers*, 61, 41–54.
- Ginevičienė, V., Pranckevičienė, E., Milašius, K., Kučinskas, V. (2010). Relating fitness phenotypes to genotypes in Lithuanian elite athletes. *Acta Medica Lituonica*, 17(1–2), 1–10.
- Ginevičienė, V., Jakaitienė, A., Pranculis, A., Milašius, K., Tubelis, L., Utkus, A. (2014). AMPD1 rs17602729 is associated with physical performance of sprint and power in elite Lithuanian athletes. *BMC Genetics*, 15(1), 58.
- Ginevičienė, V., Jakaitienė, A., Aksenov, M. O., Aksenova, A. V., Astratenskova, A. D., Egorova, E. S., ... Utkus, A. (2016). Association analysis of ACE, ACTN3 and PPARC1A gene polymorphisms in two cohorts of European strength and power athletes. *Biology of Sport*, 33(3), 199.
- Weyerstra, J., Stewart, K., Wesselius, A., Zeegers, M. (2018). Nine genetic polymorphisms associated with power athlete status – a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(2), 213–220.
- Williams, A. G., Folland, J. P. (2008). Similarity of polygenic profiles limits the potential for elite human physical performance. *The Journal of Physiology*, 586(1), 113–121.

Sports genetics and kinesiogenomics: recent advances in the sports science

Assoc. Prof. Valentina Ginevičienė

Institute of Biomedical science, Faculty of Medicine, Vilnius University

Introduction. Genetics is presently one of the most dynamically developing fields of science. Changes induced by genetics in distinct spheres also concern sport, primarily in sport medicine and traumatology, in sport practice (individualization of the training process), in illegal doping (gene doping) etc. *Sports genetics* (nowadays also used term *sports genomics*) is a scientific discipline which concentrates on the organizational and functional status of the genome and variety of phenotypes of athletes (Ahmetov, Fedotovskaya, 2015). The term *Kinesiogenomics* has been introduced, which combines *kinesiology* (the scientific study of human movement), and *genomics* (the study of an organism's genome) (Wang, 2013). The present review aims to describe the contributions made by genetic factors to the development of elite physical performance.

Methods. The search for relevant publications was primarily based on the databases: PubMed (including MEDLINE) and Google Scholar (including Scopus) using a combination of key words (e.g., genetics, genomics, kinesiogenomics, athletes, sport, physical performance).

Results. Genetic research in the human sport field was started early in the 1970s. By the end of December 2019, the total number of articles in relation to sports genomics and kinesiogenomics was 320. The latest textbook "Sports, Exercise, and Nutritional Genomics" by Barh and Ahmetov was published in 2019, and summarizing the evidence from all relevant sources on the genetic and molecular basis of sports and other human physical performance. Scientific literature has shown that human physical performance and adaptations to exercise training results from the combination of innumerable factors (environmental, genetic, anatomical, physiological, psychological etc.), which interact with one another. Genetic background control biological processes such as muscle energy metabolism, mitochondriogenesis, muscle, bone and cartilage formation, tissue oxygenation, erythropoiesis, angiogenesis and other processes essential in sport performance

(Ahmetov, Fedotovskaya, 2015; Wang, 2013; Barh, Ahmetov, 2019). There is evidence that genomic DNA sequence heterogeneity contributes to human variation in muscular fitness, exercise behavior, cardiorespiratory, cardiovascular and metabolic adaptation to acute exercise, and responsiveness to regular exercise (Wang, 2013; Barh, Ahmetov, 2019). Athlete status is a heritable trait and around 66–70% of the variance in athlete status is explained by additive genetic factors, the remaining variance is due to environmental factors (training, motivation, nutrition etc.) (Kambouris et al., 2012; Barh, Ahmetov, 2019). Many physiological and performance parameters have a genetic component and the evidence for a role of genetic factors accounts around 50–60% of the variation in aerobic performance and cardiac function, 60–90% of the variation in anaerobic exercises, 40–75% of the variation in muscular fitness (Barh, Ahmetov, 2019). Moreover, epigenetic factors are influencing response to exercise training and predisposition to injuries or chronic diseases. Epigenetic factors regulate gene expression in a tissue-specific nature and constitute a link between the genotype and the environment (Kambouris et al., 2012; Barh, Ahmetov, 2019). Genetic information has recently been used to prevent injuries and maximize athletic performance (Pruna, Artells, 2015). Genetic testing may also be applied for pre-participation risk screening and may prevent sudden deaths during sport. New research and technologies of genetic material transfer are developed for treatment of diseases and called gene therapy (Pruna, Artells, 2015). Despite being developed with the aim to treat severe diseases (e.g. anaemia, peripheral vascular diseases, muscular dystrophy), gene therapy has great potential of abuse among athletes. Gene therapy potentially has a wide application in sport traumatology (e.g. healing traumas), or using genetics technologies in doping prevention. In 2003 World Anti-Doping Agency (WADA) had added gene doping to the

list of prohibited doping, started discussing the risk of gene doping, and began funding research on methods to detect gene doping (Pokrywka et al., 2013; Barh, Ahmetov, 2019).

Conclusions: Sports genomics may affect individuals to have greater implication in their health-wealth and self-control through identifying and enhancing natural athletic abilities, improving skills with less favorable predisposition, and reducing risk of injury. Understanding the underlying concepts of sports genetics and kinesiogenomics may be helpful to sports scientists who are seeking a greater understanding of exercise sciences, performance analysis, coaching, talent identification, sports medicine problems, and a rationale for investigations.

Keywords: elite athletes, exercise genomics, genome, heritable trait, physical performance.

REFERENCES

1. Ahmetov, I. I., Fedotovskaya, O. N. (2015). Current progress in sports genomics. *Advances in Clinical Chemistry*, 70, 247–314. doi: 10.1016/bs.acc.2015.03.003
2. Barh, D., Ahmetov, I. I. (2019). *Sports, exercise, and nutritional genomics. Current status and future directions*. 1st ed. Academic press, 606 p.
3. Kambouris, M., Ntalouka, F., Ziogas, G., Maffulli, N. (2012). Predictive genomics DNA profiling for athletic performance. *Recent Patents on DNA and Gene Sequences*, 6, 229–239.
4. Pokrywka, A., Kaliszewski, P., Majorczyk, E., Zembroń-Łacny, A. (2013). Genes in sport and doping. *Biology of Sport*, 30, 155–161, doi: 10.5604/20831862.1059606
5. Pruna, R., Artells, R. (2015). New tendencies in risk factors for soft tissue injuries: genetic biomarkers. *International Journal of Orthopaedics*, 2(3), 307–311.
6. Wang, G., Padmanabhan, S., Wolfarth, B., Fuku, N., Lucia, A., Ahmetov, I. I. et al. (2013). Genomics of elite sporting performance: what little we know and necessary advances. *Advances in Genetics*, 84, 123–149.

Analysis of *ACE* gene variant in Lithuanian and Russian elite strength/power athletes

Dr. Maxim Aksenov^{1,2}, Prof. Lilia Andruschenko¹,

Assoc. Prof. Dr. Valentina Ginevičienė³, Prof. Algirdas Utkus³

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation¹; Banzarov Buryat State University, Ulan-Ude, Russia²; Vilnius University, Faculty of Medicine, Vilnius, Lithuania³

Introduction. The high-intensity performance of elite strength and power athletes (such as powerlifters, weightlifters and throwers) is influenced by genetic components and environmental factors (Barh, Ahmetov, 2019; Hughes et al., 2011; Storey, Smith, 2012). The protein encoded by the *ACE* gene is the most important component of the cardiovascular (rennin-angiotensin) system and play important role in muscle adaptation to exercise (Barh, Ahmetov, 2019; Scott et al., 2010). Effects of *ACE* [I/D] variant vary across studies and populations (Ahmetov, Fedotovskaya, 2015; Barh, Ahmetov, 2019; Hughes et al., 2011; Scott et al., 2010). The **aim** of this case-control study was to investigate the association of *ACE* gene [I/D] polymorphism with strength/power-oriented athletes status in two cohorts of European athletes.

Methods. This study was performed in a group of 47 Lithuanian and 114 Russian elite strength/power athletes (aged 24.0 ± 6.0 years; weightlifters ($n = 87$), powerlifters ($n = 60$), throwers ($n = 14$)) and 1.202 controls (aged 30.0 ± 9.5 years) healthy untrained (without exercise experience) citizens of Lithuania ($n = 255$) and Russia ($n = 947$). Genotyping was performed by method of polymerase chain reaction. A logistic regression analysis was employed for the calculation of the odds ratio for the interaction of analyzed *ACE* gene [I/D] polymorphism in athlete and in control. The statistical software package R v.3.2.1 was used to obtain the results.

Results. *ACE* gene [I/D] variant genotype and allele frequency distributions are homogenous comparing athletes with controls from Russia and Lithuania. Statistically significant differences in *ACE* [I/D] genotype distribution were not observed in the whole cohort of athletes when compared with controls. However, *ACE* I allele was more frequent

in the athlete group compared to the controls (53.7% vs. 47.2%, $P = 0.05$). In the cohort of Russia, the odds ratio of the genotype *ACE*I/I being a strength/power athletes were 1.71 (95% CI 1.01–2.92, $P = 0.04$) compared to controls. In the cohort of Lithuanian athletes, the odds ratio of the *ACE* I/D genotype was 2.35 (95% CI 1.10–5.06, $P = 0.028$) compared to controls.

Conclusions. We observed that the *ACE*I allele was more frequent in the whole cohort of elite strength and power athletes compared to the controls. Calculated odds ratio indicate that the *ACE* I/I genotype is probably the ‘preferable genotype’ for Russian athletes and *ACE* I/D genotype for Lithuanian strength/power athletes. Our findings provide support for an association of *ACE* [I/D] genetic variant with strength and power athletic status.

Keywords: *ACE*, gene variant, strength and power, athletic performance.

REFERENCES

- Ahmetov, I. I., Fedotovskaya, O. N. (2015). Current progress in sports genomics. *Advances in Clinical Chemistry*, 70, 247–314, doi: 10.1016/bs.acc.2015.03.003
- Barh, D., Ahmetov, I. I. (2019). *Sports, Exercise, and Nutritional Genomics. Current status and future directions 1st ed.* Academic press, 606 p.
- Hughes, D. C., Day, S. H., Ahmetov, I. I., Williams, A. G. (2011). Genetics of muscle strength and power: Polygenic profile similarity limits skeletal muscle performance. *Journal of Sports Science*, 29(13), 1425–1434.
- Scott, R. A., Irving, R., Irwin, L. et al. (2010). ACTN3 and ACE Genotypes in Elite Jamaican and US Sprinters. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(1), 107–112.
- Storey, A., Smith, H. K. (2012). Unique Aspects of Competitive Weightlifting: Performance, Training and Physiology. *Sports Medicine*, 42(9), 769–790.

Didelio meistriškumo sportininkų *CREM* ir *GALNT13* genetinių žymenų reikšmė anaerobiniam pajėgumui

*Aistė Petruolytė¹, doc. dr. Valentina Ginevičienė¹, prof. Algirdas Utkus¹,
prof. habil. dr. Kazys Milašius²*

*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Biomedicinos mokslų institutas¹,
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija²*

Įvadas. *CREM* (ciklino adenozinmonofosfato (cAMP) atsako elemento reguliatorius bei pagrindinis leucino užtrauktuko domeno transkripcijos veiksnys) ir *GALNT13* (*GALNT* šeimos narys, kuris katalizuoja funkcinių grupių pernašą oligosacharido biosintezėje) yra genetiniai žymenys, kurie siejami su žmogaus anaerobiniu pajėgumu ir yra svarbūs adaptacijos prie intensyvių fizinių krūvių veiksniai bei yra susiję su greičio ir jėgos savybėmis jamai-kiečių, afroamerikiečių ir japonų elito sportininkų grupėse (Wang et al., 2014). *Tikslas* – ištirti ir įvertinti *CREM* ir *GALNT13* genų variantų, lemiančių žmogaus anaerobinį pajėgumą Rytų Europos sportininkų grupėje.

Tyrimo metodai. Bendradarbiaujant mokslininkams iš Vilniaus universiteto ir „Athlome“ konsorciumo, pagal bendrą susitarimą (Pitsiladis et al., 2016) buvo gauti genotipavimo duomenys apie Baltarusijos (n = 118) ir Rusijos (n = 458) elito sportininkus. Lietuvos sportininkų imtį sudarė 259 didelio meistriškumo sportininkų. Sportininkai buvo suskirstyti į 3 grupes pagal sporto šakų specifika. Pirmąją grupę sudarė jėgos sporto šakų atstovai (n = 165); antrąją – greitį ugdantys sportininkai (n = 215) ir trečiąją grupę sudarė sporto šakų, kuriuos reikalinga aerobinė ištvermė, atstovai (n = 455). Kontrolinės grupės genotipavimo duomenys sudarė 392 profesionaliai nesportuojančių negiminingų Lietuvos populiacijos asmenų ir „Athlome“ konsorciumo projektų (kontrolės) imtis: Baltarusijos – 205 ir Rusijos – 930 nesportuojančių asmenų. TL-PGR metodu buvo nustatyti *CREM* (G > T, rs1531550) ir *GALNT13* (A > G, rs10196189) polimorfizmai. Taip pat pagal fenotipinius rodiklius buvo ištirti 163 Lietuvos aukšto meistriškumo sportininkai (122 vyrai ir 41 moteris). Jų fizinis pajėgumas vertintas pagal vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą (VRSG), anaerobinį alaktatinį raumenų susitraukimo galingumą (AARG) bei įvertintas maksimalus deguonies suvartojimas (MDS) (Milašius, 2014). Statistinė analizė buvo atlikta naudojant R paketą (3.5.3 versiją).

Rezultatai. Lietuvos tiriamųjų grupėse pastebėta tendencija, kad *CREM* T alelis dažniau pasitaikė greitį ugdančių sportininkų grupėje nei kitose sporto grupėse ar kontrolinėje grupėje, o *GALNT13* G alelis buvo dažnesnis jėgos ir greičio grupėse, palyginti su kontrolinės grupės asmenimis. Baltarusijos grupėje *CREM* T/T genotipas buvo reikšmingai dažnesnis jėgą ugdančių sportininkų grupėje lyginant su kontroline grupe. Rusijos grupėje nustatyta, kad *CREM* T alelis (T/T genotipas) bei *GALNT13* G alelis (G/G genotipas) reikšmingai dažniau pasitaikė jėgą ir greitį ugdančių sportininkų grupėse lyginant su kontrolinės grupės asmenimis. Visos kohortos – trijų Rytų Europos populiacijų – analizė parodė, kad *CREM* T alelio dažnis labiausiai paplitęs greičio (26 %) ir jėgos (25 %) grupėse lyginant su ištvermės (19 %) ar kontrolės (18 %) grupėmis, o *GALNT13* G alelio dažnis dažniausias buvo jėgos (16 %) ir greičio (15 %) grupėse nei ištvermės (13 %) ar kontrolinės grupės (12 %). Lietuvos sportininkų fenotipiniai rodikliai, išskyrus MDS, tarp sporto šakų grupių statistiškai reikšmingai skyrėsi ir buvo specifinės kiekvienai sporto šakų grupei (p < 0,05). Lietuvos sportininkų fenotipo anaerobiniai rodikliai (VRSG ir AARG) buvo didesni greičio ir jėgos grupėje nei ištvermės grupėje (šiai grupei yra būdingas didesnis MDS nei greičio ir jėgos grupėje). Lietuvos grupėje – *CREM* T/T genotipo ir *GALNT13* A/A genotipo greičio ir jėgos sportininkų anaerobinio pajėgumo rodikliai (VRSG ir AARG) buvo reikšmingai aukštesni lyginant su ištvermės grupės sportininkais su kitais genotipais.

Išvada. Visų tirtų Lietuvos sportininkų fizinio išsivystymo ir funkcinio pajėgumo fenotipiniai rodikliai atitinka aukšto meistriškumo sportininkų lygį. Remiantis tarptautiniu bendradarbiavimu („Athlome“ projekto konsorciumo), nustatyta, kad trijų Rytų Europos populiacijų (Lietuvos, Baltarusijos ir Rusijos) kohortoje *CREM* T alelis ir *GALNT13* G alelis yra susiję su aukšto meistriškumo sportininkų statusu (ypač anaerobiniu pajėgumu). Taigi, *CREM* (G > T, rs1531550) ir *GALNT13* (A > G,

rs10196189) yra genetiniai žymenys, kurie susiję su elito sportininkų anaerobiniu pajėgumu.

Raktažodžiai: *CREM* ir *GALNT13* genai; anaerobinis pajėgumas.

LITERATŪRA

1. Milašius, K. (2014). *Sporto fiziologijos tyrimų metodologija. Mokomoji knyga kūno kultūros ir sporto magistro studijoms*. Vilnius: Lietuvos edukologijos universiteto leidykla, ISBN 978-9955-20-956-0.
2. Pitsiladis, Y. P. et al. (2016). Athlome Project Consortium: a concerted effort to discover genomic and other „omic“ markers of athletic performance. *Physiological Genomics*, 48(3), 183–190.
3. Wang, G. et al. (2014). GWAS of Elite Jamaican, African American and Japanese sprint athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(5S), 596–598.

Lietuvos didelio meistriškumo ištvermės sporto šakų sportininkų $VO_2\max$

Prof. habil. dr. Kazys Milašius

Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija

Įvadas. Aerobinės ištvermės sporto šakų atstovams būdingos didelės aerobinės galimybės: didelis maksimalus deguonies suvartojimas ($VO_2\max$) ir gebėjimas ilgai jį išlaikyti fizinio krūvio metu. $VO_2\max$ lemia sportininko gebėjimą palaikyti judėjimo greitį įveikiant nuotolį, atlikti didelį aerobinį krūvį, atsparumą nuovargiui (Withers et al., 2000; Saltin, 2004; Sandbakk et al., 2012). Todėl svarbiausias trenerių, gydytojų ir sportininkų uždavinys yra organizuoti treniruočių procesą taip, kad būtų tinkamai didinamas aerobinis pajėgumas. Nors deguonies vartojimas didėja kartu su fizinio darbo galinimumo didėjimu, tačiau turi savo ribas. Tai priklauso nuo kraujotakos ir kvėpavimo sistemų galimybių aprūpinti dirbančius raumenis deguonimi ir rodo sportininko aerobinio pajėgumo lygį. Jaunųjų sportininkų atrankos procese itin svarbu yra surasti asmenis, kurie turėtų didesnes individualias $VO_2\max$

reikšmes, suteikiančias informacijos apie pradinį aerobinio pajėgumo, ištvermės potencialo lygį. **Darbo tikslas** – pateikti informaciją apie Lietuvos didelio meistriškumo ištvermę lavinančių sportininkų $VO_2\max$ rodiklių lygį ir palyginti jį su literatūros šaltiniuose pateiktais atskirų ištvermės sporto šakų sportininkų modeliniais rodikliais.

Tyrimo metodai. $VO_2\max$ buvo nustatytas VPU, LEU, VDU veikiančioje Sporto mokslo tyrimų laboratorijoje. Apibendrinti 25 metus vykusių tyrimų duomenys. Tarp tiriamųjų buvo pajėgiausieji Lietuvos plento dviratininkai, irklotojai, penkiakovininkai, baidarių ir kanojų irklotojai, ėjikai, slidininkai, biatloninkai. Sportininkų $VO_2\max$ buvo tiriama dujų analizatoriumi. Iš daugelio kiekvieno sportininko $VO_2\max$ tyrimų analizei buvo imami geriausi rezultatai (Milašius, 2016).

Tyrimo rezultatai. Įvairių Lietuvos sportininkų $VO_2\max$ vidutiniai rodikliai pateikiami lentelėje.

Lietuvos ištvermės sporto šakų sportininkų $VO_2\max$ (ml/kg/min.) rodiklių lyginamoji charakteristika

Sporto šaka	Lietuvos sportininkai ($X \pm Sx$)	Modeliniai rodikliai
Vyrai		
Plento dviračiai (n = 22)	73,1 ± 1,8	74–78
Slidinėjimas (n = 10)	74,2 ± 1,4	83–95
Biatlonas (n = 15)	73,9 ± 2,1	74–78
Irklavimas (n = 17)	67,9 ± 1,2	73–76
B. ir k. irklavimas (n = 14)	69,1 ± 1,9	61–72
Šiuolaikinė penkiakovė (n = 8)	80,4 ± 3,0	61–74
Sportinis ėjimas (n = 9)	74,1–1,8	
Moterys		
Plento dviračiai (n = 14)	69,9 ± 1,5	57–72
Slidinėjimas (n = 9)	65,7 ± 3,8	60–75
Biatlonas (n = 8)	61,8 ± 3,2	63–69
Irklavimas (n = 11)	65,2 ± 2,9	63–70

Tarp mūsų tirtų sportininkų ypač didelį $VO_2\max$ pasiekė Lietuvos šiuolaikinės penkiakovės sportininkai. Ištyrus 8 pajėgiausius sportininkus nustatyta, kad jų vidutinis $VO_2\max$ yra 80,4 ± 3,0 ml/kg/min. Geriausi olimpinių žaidynių vicečempionų $VO_2\max$ rodikliai buvo: E. K. – 88,2 ml/kg/min., A. Z. – 85,0 ml/kg/min., o pasaulio čempiono J. K. – 88,1 ml/kg/min. Ilgamečiai Lietuvos plento dviratininkų tyrimai rodo, kad vyrų $VO_2\max$ siekia vidutiniškai 73,1 ± 1,8 ml/kg/min.,

o moterų – 69,9 ± 1,5 ml/kg/min. Daugelį metų taip pat buvo tiriama Lietuvos slidininkų $VO_2\max$. Per šį laikotarpį buvo nustatyta ypač gerų rezultatų: tarp vyrų – M. K. – 84,3 ml/kg/min., tarp moterų – V. V. – 81,0 ml/kg/min. Pajėgiausiųjų 50 pasaulio slidininkų $VO_2\max$, E. Tonnesseno ir kt. (2015) duomenimis, siekė vidutiniškai 85,6 ml/kg/min., o moterų – 70,6 ml/kg/min. Norvego B. Daehle, 1992–1998 m. iškovojo 8 aukso medalius olimpinėse žaidynėse, $VO_2\max$ siekė 96,0 ml/kg/min.

Lietuvos biatloninkų aerobinis pajėgumas panašus į slidininkų. Vyrų $VO_2\max$ yra $73,9 \pm 2,1$ ml/kg/min., o pajėgiausiojo pastarųjų metų biatlonininko T. K. $VO_2\max$ yra $84,1$ ml/kg/min. Pastarųjų metų Lietuvos irkluotojų $VO_2\max$ yra $67,9 \pm 1,2$ ml/kg/min., o baidarininkų, irkluojančių 1 000 m nuotolį, $VO_2\max$ yra $69,2 \pm 1,9$ ml/kg/min.

Išvada. Mūsų tyrimai rodo, kad ne visų Lietuvos ištvermės sporto šakų sportininkų $VO_2\max$ atitinka modelines pasaulio pajėgiausių sportininkų charakteristikas. Arčiausiai prie jų priartėję arba jas atitinka šiuolaikinės penkiakovės sportininkai, dviratininkės, tarp kurių yra 4 pasaulio čempionės, ir irkluotojos. Nedaug nuo modelinių charakteristikų atsilieka dviratininkai ir baidarininkai. Labiausiai nuo modelinio lygio atsilieka slidininkai, biatloninkai.

Raktažodžiai: aerobinė ištvermė, maksimalusis deguonies suvartojimas, sportininkai.

REFERENCES

1. Kenney, W., Wilmore, J., Costill, D. (2012). *Physiology of Sport and Exercise (6th Ed)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Milašius, K. (2016). Lietuvos ištvermę lavinančių sportininkų aerobinio pajėgumo charakteristika. *Sporto mokslas*, 2(84), 60–66.
3. Saltin, B. (2004). The physiology of competitive cross-country skiing (p. 435–469). In E. Müller et al. *Science and Skiing*. London: Taylor and Francis e-Library.
4. Sandbakk, Ø., Ettema, G., Leirdal, S. et al. (2012). Gender differences in the physiological responses and kinematic behavior of elite sprint cross-country skiers. *European Journal of Applied Physiology*, 112, 1087–1094. doi: <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2063-4>
5. Tønnessen, E., Haugen, T., Hem, E., Leirstein, S., Seiler, S. (2015). Maximal aerobic capacity in the Winter-Olympics endurance disciplines: Olympic-medal benchmarks for the time period 1990–2013. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 835–839.
6. Withers, R., Gore, C., Gass, G., Hahn, A. (2000). Determination maximal oxygen consumption ($VO_2\max$) or maximal aerobic power. In C. J. Gore (Ed.), *Physiological Tests for Elite Athletes*, 114–127, Australian Sports Commission.

Skirtingų kineziterapijos metodų įtaka raumenų funkcijoms ir jų aerobiniam metabolizmui asmenims, turintiems nugaros slankstelių išvaržą

Domas Trinkūnas, prof. dr. Rūta Dadelienė

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Įvadas. Visame pasaulyje didelė dalis žmonių bent vieną kartą gyvenime patiria užsitęsusi apatinės nugaros dalies skausmą (Incidence, Collaborators, 2016). Viena dažnų nugaros skausmo pasireiškimo patologijų yra stuburo slankstelio išvarža (Jeong et al., 2017). Skirtingas liemens raumenų tonuso lygis bei pakitusi raumenų funkcija yra būdinga asmenims, kurie patiria nespecifinį apatinės nugaros dalies lėtinį skausmą (Hemming et al., 2019), bei asmenims, turintiems apatinės nugaros dalies stuburo išvaržą (Jeong et al., 2017; Ruas, Vieira, 2017). **Tikslas** – įvertinti skirtingų kineziterapijos metodų poveikį pacientų, turinčių apatinės nugaros dalies stuburo išvaržą, raumenų funkcijoms ir jų aerobiniam metabolizmui.

Tyrimo metodai. 38 pacientai, turintys apatinės nugaros dalies stuburo išvaržą. Įtraukimo kriterijai buvo amžius (21–55 metų amžiaus vyrai ir moterys) ir apatinės nugaros dalies stuburo išvaržos diagnozė. Į tyrimą nebuvo įtraukiami asmenys, turintys širdies ir kraujagyslių sistemos ligų, gretutinių judėjimo sistemos ligų, patiriantieji ūmų nugaros skausmą. Metodai: 1) jaučiamo skausmo įvertinimas, naudojant „Oswestry“ klausimyną, siekiant nustatyti jaučiamo skausmo dažnumą; 2) raumenų funkcijų nustatymas naudojant nešiojamą skaitmeninį amplitudžių matuoklį „Mobee Med“; 3) raumens įsitempimo lygio nustatymas, naudojant „Kinesis“ elektromiografijos prietaisą; 4) raumens aerobinis metabolizmas nustatomas naudojant „Moxy“ oksimetrą. Tyrimo metu buvo vertinamas šių raumenų – kvadratinio juosmens raumens, pilvo tiesiamojo raumens, viduriniojo trapecinio raumens, didžiojo sėdmens raumens – įsitempimo lygis bei aerobinis metabolizmas.

Tyrimo rezultatai. Abiejose tiriamųjų grupėse vidurinis trapecinis raumuo buvo statistiškai reikšmingai aktyvesnis ($p < 0,05$). Taip pat kontrolinėje ($p = 0,002$) ir eksperimentinėje ($p = 0,000$) grupėse buvo stebimas statistiškai reikšmingas trapecinio raumens aktyvumo skirtumas tarp kairės ir dešinės pusių sumažėjimas. Trapecinio raumens deguonies kiekio skirtumas tarp kairės ir dešinės raumens pusių sumažėjo ($p = 0,000$). Eksperimentinėje

grupėje buvo stebimas statistiškai reikšmingas deguonies kiekio padidėjimas kairėje ($p = 0,022$) ir dešinėje ($p = 0,003$) pusėse bei buvo stebimas 8,1 % deguonies kiekio skirtumo sumažėjimas, kuris sudarė statistiškai reikšmingą pokytį tarp abiejų raumens pusių ($p = 0,000$). Abiejų grupių tiriamųjų kvadratinis juosmens raumuo buvo statistiškai reikšmingai aktyvesnis ($p < 0,05$). Tačiau tik eksperimentinėje grupėje raumens aktyvumo skirtumas tarp kairės ir dešinės pusių statistiškai reikšmingai sumažėjo ($p = 0,001$).

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Šio tyrimo metu buvo nustatyta, kad po izometrinių pratimų, kartu naudojant elektromiografijos atgalinį ryšį, viduriniojo trapecinio raumens ir kvadratinio juosmens raumens aktyvumas padidėjo. Sumažėjo trapecinio, kvadratinio juosmens bei didžiojo sėdmens raumenų kairės ir dešinės raumens pusių aktyvumo skirtumas. Deguonies saturacija padidėjo viduriniajame trapeciniame raumenyje. Deguonies saturacijos skirtumas tarp abiejų raumens pusių sumažėjo visuose tirtuose raumenyse.

Raktažodžiai: aerobinis metabolizmas, raumenų aktyvumas, apatinės nugaros dalies skausmas, stuburo slankstelio išvarža.

LITERATŪRA

1. Incidence, I., Collaborators, P. (2016). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*, 388, 1990–2015.
2. Hemming, R., Sheeran, L., Deursen, R., Van Sparkes, V. (2019). Investigating differences in trunk muscle activity in non-specific chronic low back pain subgroups and no-low back pain controls during functional tasks: a case-control study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2, 1–10.
3. Jeong, D., Choi, H., Kang, J. (2017). Effect of lumbar stabilization exercise on disc herniation index, sacral angle, and functional improvement in patients with lumbar disc herniation. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(12), 2121–2125, doi: 10.1589/jpts.29.2121
4. Ruas, C. V., Vieira, A. (2017). Do muscle strength imbalances and low flexibility levels lead to low back pain? A brief review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2(3), 29. doi: doi.org/10.3390/jfkm2030029

Skirtingų fizinių veiklų poveikis pradinėms klasių mokinių socializacijai

Ineta Daniulienė, prof. dr. Rūta Dadelienė

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Įvadas. Socializacijos mokymasis tęsiasi visą gyvenimą. Mokiniai, turintys elgesio, emocijų, bendravimo su aplinkiniais sunkumų ir nesusiformavusių reikalingų socialinių įgūdžių, patiria atsiribojimą nuo grupės, vienatvės jausmą, todėl neretai išsivelia į konfliktines situacijas (Crisogen, 2015; Riiser et al., 2017; Barni et al., 2017). Vienas iš pagrindinių būdų, galintis pagerinti mokinių socializacijos ypatumus, yra fizinis aktyvumas. Fizinė veikla, grįsta taisyklių kūrimu, konkurencijos skatinimu, leidžia asmenims patirti nusivylimą ir džiaugsmą – tai yra visos sportui būdingos savybės, dėl kurių jis yra puiki „gyvenimo mokykla“ (Havighurst et al., 2015). *Tyrimo tikslas* – nustatyti skirtingų fizinių veiklų poveikį pradinėms klasių mokinių socializacijai.

Tyrimo metodai. Tyrimo objektas – skirtingos fizinės veiklos. Tyrime dalyvavo 48 pradinėms klasių – nuo 1 iki 5 klasės – mokiniai (7–12 m.). Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: kontrolinę ($n = 24$) ir tiriamąją ($n = 24$). Kontrolinei grupei buvo taikomi įprastinės fizinės veiklos pratimai, o tiriamajai grupei – edukaciniai fiziniai žaidimai ir pratimai. Abiem grupėms užsiėmimai buvo vykdomi po du kartus per savaitę po 45 min. 24 kartus kiekvienai grupei. Testavimas vyko dviem etapais – prieš ir po intervencijos. Tyrime taikyti metodai: elgesio, emocijų raiškai ir bendravimui su bendraamžiais nustatyti – Galių ir sunkumų klausimynas; dėmesingumui nustatyti – Skaitmeninė korektūrinė lentelė; įtampos lygiui veiklos metu įvertinti – „VERIM Lab Pro“, biogrižtamojo ryšio metodas; pasitenkinimas fizine veikla vertinamas Fizinio aktyvumo malonumo skale; fizinės veiklos raiška buvo vertinama Mokyklinio amžiaus vaikų gyvensenos ir sveikatos tyrimu – HBSC (metodologijos ištrauka apie fizinį aktyvumą laisvalaikio metu).

Tyrimo rezultatai. Tiriamojoje grupėje taikyta intervencija turėjo teigiamą poveikį mokinių elgesiui ($p = 0,001$), hiperaktyvumui ($p = 0,011$), santykiams su bendraamžiais ($p = 0,01$) ir bendriems sunkumams ($p = 0,001$). Kontrolinėje grupėje nepastebėta

statistiškai reikšmingų pokyčių ($p > 0,05$). Statistiškai reikšmingai pagerėjo mokinių dėmesingumo rodikliai tiriamojoje ($p = 0,001$) ir kontrolinėje ($p = 0,036$) grupėse. Sumažėjo mokinių patiriama įtampa veiklų metu tiriamojoje grupėje, mažiausio ($p = 0,021$) ir didžiausio ($p = 0,037$) intensyvumo veiklose. Statistiškai reikšmingo poveikio mokinių patiriamai įtampai neturėjo kontrolinėje grupėje taikyta veikla ($p > 0,05$). Tiriamojoje grupėje taikomi pratimai turėjo teigiamą poveikį mokinių pasitenkinimui fizine veikla ($p = 0,001$), padažnėjo fiziškai aktyvaus laisvalaikio leidimas ($p = 0,001$) ir trukmė ($p = 0,004$). Kontrolinėje grupėje nenustatytas reikšmingas poveikis pasitenkinimui dėl taikomos veiklos ($p = 0,23$), tačiau statistiškai reikšmingai padažnėjo fiziškai aktyvaus laisvalaikio dažnumas ($p = 0,001$) ir trukmė ($p = 0,02$).

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Šio tyrimo metu buvo nustatyta, kad edukaciniai fiziniai žaidimai turi didesnę teigiamą poveikį pradinėms klasių mokinių socializacijos ypatumams, palyginti su įprastinėmis fizinėmis veiklomis.

Raktažodžiai: *fizinė veikla, pradinėms klasių mokiniai, socializacija, edukacija, aktyvieji žaidimai.*

LITERATŪRA

- Barni, D., Ranieri, S., Tagliabue, S., Scabini, E. (2017). Personal and family sources of parents socialization values: multilevel study. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 35(1), 22.
- Crisogen, D. T. (2015). Types of socializations and their importance in understanding the phenomena of socialization. *European Journal of Social Sciences and Research*, 2(4), 331–336.
- Havighurst, S. S., Duncombe, M., Frankling, E., Holland, K., Kehoe, C., Stargatt, R. (2015). An emotion-focused early intervention for children with emerging conduct problems. *Abnormal Child Psychology*, 43(4), 49–60.
- Riiser, K., Helseth, S., Ellingsen, H., Fallang, B., Londal, K. (2017). Active play in after-school programmes: developmental of an intervention and description of a matched-pair cluster-randomised trial assessing physical activity play in after-school programmes. *BMJ Open*, 7(8), 1–9.

Sociopsichologiniai veiksniai veteranų sporte

Dr. Laimutė Samsonienė

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Ivadas. Tarptautinė sporto veteranų asociacija (angl. IMGA) kas ketveri metai organizuoja Pasaulio sporto veteranų žaidynes (angl. WMG), integruojančias daugiau nei 30 sporto šakų. WMG veiklos filosofija: perduoti skirtingų šalių bendrąją ir sporto kultūrą bei patirtį ateities kartoms; stebėti sveiko senėjimo tendencijas ir prisidėti kuriant sveikesnę visuomenę (<https://www.wmg2021.jp/en/games/aboutwmg.html>). Lietuvos sporto veteranų asociacija „Penki žiedai“ dalyvauja WMG veikloje nuo 1994 m., o nuo 2008 m. – ir Europos veteranų žaidynėse (angl. EMG) (<http://sportoveteranai.lt/apie-mus/istorija/>). Tyrimo probleminis klausimas ir *tikslas* yra nustatyti, kaip ir / ar kiek vyresnio amžiaus asmenys supranta fizinio aktyvumo, sportinės veiklos poveikį jų asmeniniam bei visuomeniniam įgalinimui.

Tyrimo metodai. Asmens apsisprendimo teorijos šalininkai teigia, kad nuo individualiai suvoktos gyvenimo įvykių kontrolės pobūdžio, artimai susijusio su motyvacijos vyksmu, priklauso numatytų gyvenimo tikslų įgyvendinimas ir psichologinė asmens gerovė (Rotter, 1966). Tyrimo *organizavimas*: tyrimas nuosekliai vyko 2015–2019 m. miesto aplinkoje; patogiosios atrankos būdu atrinkta 60 vyresnio amžiaus tiriamųjų (70 ± 7 m.); pagal Greito fizinio aktyvumo įvertinimo anketą (angl. RAPA) respondantai suskirstyti į tris grupes, kiekvienoje po 20 tiriamųjų: I gr. – sėslūs, mažai aktyvūs; II gr. – reguliariai dalyvaujantys mažo aktyvumo fizinėje veikloje; III gr. – aktyvūs, dalyvaujantys sporto šakos treniruotėse bei varžybose. Sudaryta palanki fizinio aktyvumo aplinka: I ir II gr. tiriamieji 12 savaičių dalyvavo funkcinėse treniruotėse, III gr. treniravosi savo įprastu režimu. Tyrimo *metodai*: dokumentų analizė, fizinių parametrų testavimas, struktūruotas interviu. Statistinė duomenų analizė atlikta pasitelkus SPSS programos paketą bei *MS Excel*. Interviu duomenys apibendrinti taikant kokybinio turinio analizę.

Tyrimo rezultatai. Lietuvos sporto įstatymas nereglamentuoja veteranų sportinės veiklos kaip

savarankiškos sporto sistemos posistemės. Vyresnio amžiaus sportininkų indėlis į sporto kultūrą vertinamas tik dėl „jubiliejinio“ amžiaus, skiriant pavienes dovanas (medaliai ir kt.) (<http://sportoveteranai.lt/apie-mus/istorija/>; LR Kūno kultūros ir sporto įstatymo Nr. I-1151 pakeitimo įstatymas). Visi tyrime dalyvavę vyresnio amžiaus informantai turėjo aukštą motyvaciją užsiimti fizine veikla bei tikėjo jos sėkme, tačiau motyvų sportuoti turinys skyrėsi tarp tiriamųjų grupių. Vertinant fizinio aktyvumo patirtį I ir II tiriamųjų grupėse, taikyta funkcinė treniruotė pagerino ($p < 0,05$) fizinius bei kognityvinius jų gebėjimus.

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Veteranų reprezentacinis sportas yra saugotinas kaip pamatinė vertybė, gyvoji sporto kolektyvinė atmintis. Šiuolaikinė Lietuvos sporto sistema, pritaikydama veteranų sportą tik fiziniam aktyvumui bei rekreacijai, stabdo jo plėtrą ir kenkia įsitvirtinimui bendrojoje sporto sistemoje. Pavienės nekoordinuotos fizinio aktyvumo programos negali sporto veteranų saugiai ir konkurencingai parengti tarptautinėms sporto veteranų žaidynėms. Tyrimo duomenys prisidės sprendžiant gyventojų sėkmingo senėjimo uždavinius ir problemas. Remiantis tyrimo nuostata, sporto mokslo ekspertai bei politikai turėtų teikti naujas, kitokias sporto veteranų interpretacijos gaires visuomeniniu ir / ar politiniu lygmeniu.

Raktažodžiai: veteranų sportas, motyvacija, fizinis aktyvumas, sveikas senėjimas.

LITERATŪRA

1. Lietuvos sporto meistrų asociacija. Prieiga per internetą: <http://sportoveteranai.lt/apie-mus/istorija/>.
2. LR Kūno kultūros ir sporto įstatymo Nr. I-1151 pakeitimo įstatymas. In Lietuvos Respublikos Seimas, TAR 2018-10-31, Nr. 17451.
3. Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, 80(1), 1–28.
4. *World Masters Games*. Prieiga per internetą: <https://www.wmg2021.jp/en/games/aboutwmg.html>.

Skirtingų propriorecepcijos programų poveikis paauglių futbolininkų šlaunies raumenų jėgos ir ištvermės rodikliams, pusiausvyrai bei traumų pasireiškimui

Dominika Kamilia Jarmal, Tomas Balčius

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Ivadas. Šio darbo tikslas buvo nustatyti skirtingų propriorecepcijos programų poveikį šlaunies raumenų jėgos ir pusiausvyros rodikliams bei traumų pasireiškimui.

Tyrimo metodai. Tyrimas buvo atliktas 2019–2020 m. rugsėjo–balandžio mėn. VUL Santaros klinikų Vaikų ligoninės filiale ir Baltijos futbolo akademijos treniruočių bazėse. Tyrime dalyvavo 30 tiriamųjų, kurie buvo suskirstyti į dvi eksperimentines grupes, kurioms buvo taikomos dvi skirtingos propriorecepcijos programos. Buvo testuojami šlaunies raumenų rodikliai: fiksuojama blauzdos lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų jėga, jėgos ištvermė, raumenų jėgos santykis, statinė ir dinaminė pusiausvyra (Bogdanis, Kalapotharakos, 2015; Bond et al., 2017; Katis et al., 2017).

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. (1) Propriorecepcijos programa taikant nestabilias plokštumas labiau pagerino šlaunies priekinių ir užpakalinių raumenų grupių raumenų jėgos rodiklius nei propriorecepcijos programa pasitelkiant izometrinius pratimus (išskyrus kairės pusės šlaunies užpakalinių raumenų grupę). (2) Propriorecepcijos programa taikant nestabilias plokštumas labiau pagerino šlaunies priekinių ir užpakalinių raumenų grupių raumenų jėgos ištvermės rodiklius nei taikant propriorecepcijos programą pasitelkiant izometrinius pratimus (išskyrus kairės pusės šlaunies užpakalinių raumenų grupę). (3) Propriorecepcijos programa pasitelkiant nestabilias plokštumas labiau pagerino šlaunies dešinės ir kairės pusės raumenų jėgos santykių skirtumą tarp priekinių ir

užpakalinių raumenų grupių nei propriorecepcijos programa pasitelkus izometrinius pratimus. (4) Propriorecepcijos programa taikant nestabilias plokštumas labiau pagerino šlaunies dešinės ir kairės pusės raumenų jėgos ištvermės santykių tarp priekinių ir užpakalinių raumenų grupių skirtumą nei propriorecepcijos programa pasitelkiant izometrinius pratimus. (5) Propriorecepcijos programa taikant nestabilias plokštumas labiau pagerino dešinės ir kairės kojų dinaminės pusiausvyros rezultatus nei propriorecepcijos programa pasitelkiant izometrinius pratimus. (6) Propriorecepcijos programa pasitelkiant izometrinius pratimus labiau pagerino dešinės ir kairės kojų statinės pusiausvyros rezultatus nei propriorecepcijos programa pasitelkus nestabilias plokštumas.

Raktažodžiai: propriorecepcijos programa, šlaunies raumenų jėga, jėgos ištvermė, statinė pusiausvyra, dinaminė pusiausvyra, traumos futbole.

LITERATŪRA

1. Bogdanis, G., Kalapotharakos, V. (2015). Knee extension strength and hamstrings-to-quadriceps imbalances in elite soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 37(2), 119–124.
2. Bond, C. W., Cook, S. B., Swartz, E. E., Laroche, D. P. (2017). Asymmetry of lower extremity force and muscle activation during knee extension and functional tasks. *Muscle and Nerve*, 56(3), 495–504.
3. Katis, A., Kellis, E., Lees, A. (2017). Bilateral leg differences in soccer kick kinematics following exhaustive running fatigue. *Asian Journal of Sports Medicine*, 8(2). doi: 10.5812/asjism.33680

Skirtingų jėgos lavinimo metodų poveikis sveikų asmenų apatinių galūnių raumenų funkcijoms

Anton Gorelik, dr. Inga Muntianaitė

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Įvadas. Šiais laikais nėra vienos nuomonės dėl geriausio jėgos ir hipertrofijos lavinimo metodo. Sunkūs, aukšto intensyvumo (> 60–70 % nuo 1RM) fiziniai pratimai ir ilgesnės poilsio pertraukos buvo ilgai laikomi pagrindiniu stimulu lavinant raumens hipertrofiją (Ogborn, Schoenfeld, 2014; Vierck et al., 2000). Tačiau yra žinomi autoriai, kurie tvirtino, jog trumpesnės poilsio pertraukos labiau stimuliuoja raumens hipertrofiją (Kraemer et al., 1990; Bottaro et al., 2007). Siekiama įvertinti naujo „3/7“ jėgos lavinimo metodo naudą sporte ir palyginti jį su klasikiniu jėgos lavinimo metodu. Naujas (Stragier et al., 2019) tyrimas teigia, jog „3/7“ metodas yra efektyvesnis nei klasikinis metodas. *Tyrimo tikslas* – įvertinti skirtingų jėgos lavinimo metodikų poveikį sveiko žmogaus kojų raumenų jėgai ir šlaunies bei blauzdos apimtims.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 24 sveiki asmenys, kurių amžius buvo nuo 18 iki 30 metų. Visi tiriamieji atsitiktine tvarka buvo padalyti į 2 grupes: vieni sportavo pagal naują „3/7“ jėgos lavinimo metodą (I tiriamųjų grupė), o kiti pagal klasikinį „4/6“ metodą (II tiriamųjų grupė). Tiriamieji 6 savaitių laikotarpiu sportuotavo 2 kartus per savaitę, atlikdami 4 pratimus: pritūpimus, „Mirties traukos“ (angl. *Deadlift*) pratimą, blauzdos tiesimą treniruoklyje, blauzdos lenkimą treniruoklyje. Tyrimo pradžioje visi dalyviai buvo supažindinti su tyrimo eiga ir kiekvienas tiriamasis pasirašė asmens informavimo ir sutikimo protokolą. Tiriamieji, kurie nemokėjo atlikti „Mirties traukos“ ir / arba pritūpimo pratimų, buvo apmokyti atlikti šiuos pratimus taisyklingai iki tyrimo pradžios. Tiriamieji testuojami 2 kartus: vieną kartą prieš 6 savaitių treniravimosi laikotarpį ir kitą kartą po treniruočių laikotarpio. Naudojami testai: Vienos kojos šuolio į tolį testas, Šuolio į aukštį su pritūpimu testas, Izometrinės jėgos matavimo testas, raumens apimties nustatymas, Raumenų maksimaliosios jėgos vieno pakartojimo testas (skirtas nustatyti kiekvieno tiriamąjo 70 % intensyvumą nuo 1RM – *rep maximum*).

Tyrimo rezultatai. Nustatyta, jog I grupės („3/7“ metodas) rezultatai prieš ir po tyrimo statistiškai reikšmingai nesiskiria: dominuojančios

kojos šlaunies apimtis ($p = 0,75$), dominuojančios kojos blauzdos apimtis ($p = 0,66$), šuolis į aukštį ($p = 0,766$), dominuojančios kojos šuolis į tolį ($p = 0,603$), dominuojančios kojos šlaunies tiesimas ($p = 0,265$), dominuojančios kojos blauzdos tiesimas ($p = 0,056$), blauzdos lenkimas ($p = 0,07$). Antros grupės („4/6“ metodas) rezultatai prieš ir po tyrimo statistiškai reikšmingai nesiskiria: dominuojančios kojos šlaunies apimtis ($p = 0,68$), dominuojančios kojos blauzdos apimtis ($p = 0,77$), dominuojančios kojos šuolis į tolį ($p = 0,3053$), dominuojančios kojos šlaunies tiesimas ($p = 0,075$), dominuojančios kojos šlaunies lenkimas ($p = 0,561$), dominuojančios kojos blauzdos lenkimas ($p = 0,110$). Statistiškai reikšmingai skiriasi: šuolis į aukštį ($p = 0,04$), blauzdos tiesimas ($p = 0,03$).

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Lyginant skirtingų programų efektyvumą per 12 savaitių laikotarpį nustatyta, jog didžiausias santykinis rezultatų pokytis pastebimas dominuojančios kojos šlaunies tiesimo rodiklių reikšmių prieš ir po „4/6“ metodo taikymo.

Raktažodžiai: jėgos lavinimas, kojų raumenų jėga, sprogstama jėga, izometrinė jėga.

LITERATŪRA

- Bottaro, M., Machado, S. N., Nogueira, W., Scales, R., Veloso, J. (2007). Effect of high versus low-velocity resistance training on muscular fitness and functional performance in older men. *European Journal of Applied Physiology*, 99(3), 257–264.
- Kraemer, W. J., Marchitelli, L., Gordon, S. E., Harman, E., Dziados, J. E., Mello, R. et al. (1990). Hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise protocols. *Journal of Applied Physiology*, 69(4), 1442–1450.
- Ogborn, D., Schoenfeld, B. J. (2014). The role of fiber types in muscle hypertrophy: Implications for loading strategies. *Strength and Conditioning Journal*, 36(2), 20–25.
- Stragier, S., Baudry, S., Carpentier, A., Duchateau, J. (2019). Efficacy of a new strength training design: the 3/7 method. *European Journal of Applied Physiology*, 119(5), 1093–1104.
- Vierck, J., O'Reilly, B., Hossner, K., Antonio, J., Byrne, K., Bucci, L. et al. (2000). Satellite cell regulation following myotrauma caused by resistance exercise. *Cell Biology International*, 24(5), 263–272.

Biomechaninė žmogaus raumenų ir skeleto sistemos apkrovų analizė fizinio darbo ir sporto metu

Doc. dr. Aušra Adomavičienė, Evelina Skučienė

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Įvadas. Atsižvelgiant į pastarojo dešimtmečio išmaniųjų technologijų virsmą ir modernių biuro darbo vietų steigimo tendencijas, daroma prielaida apie vis mažėjantį žmonių fizinį aktyvumą. Žmonės didelę darbo laiko dalį priversti praleisti sėdėdami, nepatogioje, statinėje, neergonomiškoje ar net priverstinėje padėtyje, esant papildomiems rizikos veiksniams (didelis darbo tempas, viršvalandžiai, ilgalaikis stresas, netinkama mityba ir kt.), o tai kenkia jų sveikatai (Buckley et al., 2015; Kivimäki et al., 2015).

Tyrimo metodai. Darbo tikslas – išanalizuoti mokslinę literatūrą, nagrinėjančią biomechanines žmogaus raumenų ir skeleto sistemos apkrovas fizinio darbo ir sporto metu.

Tyrimo rezultatai. Mokslinėje literatūroje rečiau analizuojama fizinio krūvio žala. Verta paminėti, kad žmogaus kūnui reikalingas fizinis krūvis neabejotinai turi būti sveikata gerinantis, o ne žalojantis veiksnys. Nors yra nustatytos ergonomiškos, teisingos padėties, kurių rekomenduojama laikytis fizinio darbo metu, reglamentuoti rizikos veiksniai ir vertinimo metodikos, įvairios kompensacinės priemonės (įtvarai, movos, diržai), tačiau raumenų ir skeleto sistemos sutrikimų neišvengiama (LR SAM ir LR SADM įsakymas). Tai lemia individualūs asmens antropometriniai duomenys: ūgis, kūno masė, kūno masės indeksas, taip pat amžius, lytis, sporto šaka ar atliekamo fizinio darbo pobūdis ir kt. (Holtermann et al., 2015).

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Tinkamai biomechaninei apkrovų analizei reikalingi objektyvūs rodmenys – kaip kūno antropometrinius parametrus atitinkanti darbo padėtis ir sąlygos užtikrina teisingą ir saugią asmens kūno padėties fizinio darbo ar sporto metu bei reikalauja mažiau fizinių pastangų (Cheung et al., 2020). Atlikus išsamią literatūros apžvalgą apie biomechanines asmens raumenų ir skeleto sistemos apkrovas fizinio krūvio metu, gautą informaciją galima pritaikyti teikiant

sportininkams ir jų treneriams rekomendacijas apie pasiekimų gerinimą, treniruočių programos efektyvumą, o bendrai visiems gyventojams – apie raumenų ir skeleto sistemos skausmų ir traumų rizikos mažinimą (Bull et al., 2019; Trowell et al., 2019)

Raktažodžiai: žmogaus raumenų ir skeleto sistema, fizinis krūvis, biomechaninė apkrova, aktyvūs judesiai.

LITERATŪRA

1. Buckley, J. P., Hedge, A., Yates, T., Copeland, R. J., Loosemore, M., Hamer, M., Bradley, G., Dunstan, D. W. (2015). The sedentary office: an expert statement on the growing case for change towards better health and productivity. *British Journal of Sports Medicine*, 49(21), 1357–1362.
2. Bull, M. A., McGregor, H. A., Urbanczyk, A. C. (2019). Modelling scapular biomechanics to enhance interpretation of kinematics and performance data in rowing. *International Society of biomechanics in sports*, 37(1). Prieiga per internetą: <https://commons.nmu.edu/isbs/vol37/iss1/31>.
3. Cheung, K., Dai, J., Cheung, C. L., Hung, K. C., Chow, Y. L. (2020). The biomechanical evaluation of patient transfer tasks by female nursing students: With and without a transfer belt. *Applied Ergonomics*, 82.
4. Holtermann, A., Clausen, T., Jørgensen, M. B., Aust, B., Mortensen, O. S., Burdorf, A. (2015). Does rare use of assistive devices during patient handling increase the risk of low back pain? A prospective cohort study among female healthcare workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 88(3), 335–342.
5. Kivimäki, M., Jokela, M., Nyberg, S. T. et al. (2015). Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603 838 individuals. *Lancet*, 386(10 005), 1739–1746. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60295-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60295-1)
6. LR SAM ir LR SADM įsakymas „Dėl ergonominių rizikos veiksnių tyrimo metodinių nurodymų patvirtinimo“. (2005-07-15). Vilnius.
7. Trowell, D., Phillips, E., Saunders, Ph., Bonacci, J. (2019). The relationship between performance and biomechanics in middle-distance runners. *Sports Biomechanics*, 31, 1–11. doi: 10.1080/14763141.2019.1630478

Funkcinių treniruočių ir neuroraumeninės elektrostimuliacijos poveikis fiziniams ypatybėms

Raimundas Venskaitis, Ignas Malokviejus

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Įvadas. Aukšto intensyvumo funkcinės treniruotės (AIFT) modelis naudojamas įvairiose sporto srityse (*Crossfit*, *TRX*, kūno rengyba). AIFT pasižymi liemens raumenų aktyvacija, jėgos didėjimu, pusiausvyros gerėjimu, bendro fizinio pasiruošimo palaikymu ir aerobinės ištvermės gerėjimu (Feito et al., 2018). Viena iš plačiai naudojamų treniruočių rūšių yra neuroraumeninė elektrostimuliacija (NES). Moksliniuose šaltiniuose nurodoma, kad yra pripažintas NES efektyvumas didinant maksimalią izometrinę jėgą, sukeltiant pokyčius nervinėje sistemoje (Vanderthommen, Duchateau, 2007; Gondin et al., 2011). Dėl įvairialypio NES poveikio šios treniruotės taikomos skirtingose sporto šakose. (Neric et al., 2009; Gaëlle et al., 2011; Gondin et al., 2011; Warren et al., 2011). Dėl didelio susidomėjimo AIFT ir elektrostimuliacijos efektyvumo šio tyrimo tikslas yra ištirti, ar derinant šias treniruotes gali būti gaunamas efektyvesnis rezultatas lavinant fizines ypatybes.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 20 sveikų, darbingo amžiaus asmenų, užsiimančių AIFT 2 kartus per savaitę. Atsitiktiniu būdu tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes – kontrolinę (KG) ir tiriamąją (TG). KG atliko funkcines treniruotes naudojantis TRX diržais, TG atliko treniruotes naudojantis TRX diržais ir NES COMPEX. Treniruotės vyko 2 kartus per savaitę ir suskirstytos į apatinės kūno dalies ir viršutinės kūno dalies treniruotes. Tyrimas truko 2 mėnesius, kiekvienam asmeniui buvo atlikta 16 treniruočių.

Tyrimo rezultatai analizuoti lyginant abiejų grupių vidurkius prieš ir po tyrimo: KG nugaros raumenų statinė ištvermė (NRSI) pagerėjo vidutiniškai 24,8 s, TG – 79,3 s; pilvo raumenų statinė ištvermė (PRSI) KG pagerėjo vidutiniškai 46,3 s, TG – 106,1 s; KG kairės pusės šoninė liemens raumenų ištvermė (ŠLRI) pagerėjo 5,2 s, dešinės – 5,9 s; TG kairės pusės šoninė liemens raumenų ištvermė (ŠLRI) pagerėjo 22,6 s, dešinės – 32,1 s; šuolis į tolį KG suprastėjo vidutiniškai 0,015 cm, TG pagerėjo 0,058 cm; Rufjė testo rezultatas – KG pagerėjo 0,36 b., TG – 2,88 b.; 3 min. žingsniavimo testo metu ŠSD KG sumažėjo iki 11,2 tv., TG – 18,2; vertinant modifikuotą žvaigždės nuokrypio testą

KG kairės kojos rodikliai pagerėjo 3,4 %, dešinės – 3,3 %, TG kairės kojos rezultatas – 14,65 %, dešinės – 13,08 %; vertinant funkcinis judesius KG pritūpimai pagerėjo 0,1 b.; dešinės kojos pritūpimas – 0,4 b., kairės – 0,6 b.; dešinės kojos ėjimas per barjerą nepakito, kairės kojos sumažėjo 0,1 b.; TG grupės pritūpimai pagerėjo 0,5 b.; dešinės kojos pritūpimas – 0,9 b., kairės – 0,8 b.; dešinės kojos ėjimas per barjerą – 0,4 b., kairės – 0,4 b.

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. TG statistiškai reikšmingai pagerėjo NRSI ($p < 0,05$), PRSI ($p < 0,05$), dešinės pusės ŠLRI ($p < 0,05$), kairės pusės ŠLRI ($p < 0,05$). Kiti rodikliai tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Lavinant žmogaus fizines ypatybes efektyvesnis rezultatas gaunamas tada, kai derinamos aukšto intensyvumo funkcinės treniruotes su neuroraumenine elektrostimuliacija.

Raktažodžiai: funkcinės treniruotė, neuroraumeninė elektrostimuliacija, statinė ištvermė.

LITERATŪRA

1. Feito, Y., Heinrich, K. M., Butcher, S. J., Carlos Poston, W. S. (2018). High-intensity functional training (hft): definition and research implications for improved fitness. *Sports (Basel)*, 6(3), 76. doi: 10.3390/sports6030076
2. Gaëlle, D., Carole, C., Anaïs, F., Christos, P., Nicolas, B. (2011). Effects of combined electromyostimulation and gymnastics training in prepubertal girls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 520–526.
3. Gondin, J., Cozzone, P. J., Bendahan, D. (2011). Is high-frequency neuromuscular electrical stimulation a suitable tool for muscle performance improvement in both healthy humans and athletes? *European Journal of Applied Physiology*, 111(10), 2473–2487.
4. Neric, F., Beam, W., Brown, L., Wiersma, L. (2009). Comparison of swim recovery and muscle stimulation on lactate removal after sprint swimming. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2560–2567.
5. Vanderthommen, M., Duchateau, J. (2007). Electrical stimulation as a modality to improve performance of the neuromuscular system. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 35(4), 180–185.
6. Warren, C. D., Brown, L. E., Landers, M. R., Stahura, K. A. (2011). Effect of three different between-inning recovery methods on baseball pitching performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 683–688.

Aerobinių krūvių įtaka vyresnio amžiaus asmenų funkciniam gebėjimams

Olga Kozlovskaja, dr. Ieva Laucevičienė

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Įvadas. Vyresnis amžius yra susijęs su fiziologiniais pokyčiais, dėl kurių sumažėja funkciniai ir motoriniai gebėjimai bei įgūdžiai: jėga, išvermė ir judrumas (Chodzko-Zajko et al., 2009). Rekomenduojama, kad vyresnio amžiaus žmonėms treniruotėse būtų taikomi aerobiniai, raumenų stiprinimo ir lankstumo pratimai, o asmenims, kuriems gresia griuvimas, turėtų būti taikomi pusiausvyra ir koordinaciją gerinantys pratimai (Magistro et al., 2014; Shea et al., 2006). Tačiau sveiki vyresnio amžiaus asmenys retai dalyvauja organizuotose fizinio krūvio užsiėmimuose. *Tikslas* – nustatyti skirtingų aerobinių treniruočių poveikį senyvo amžiaus žmonių funkciniam gebėjimams.

Tyrimo metodai. Tiriamųjų kontingentą sudarė sveiki asmenys nuo 65 metų amžiaus. 15 asmenų grupė dalyvavo greito ėjimo treniruotėse ir 15 asmenų – mankštos salėje treniruotėse. Širdies susitraukimų dažnis buvo matuojamas *Polar Team2 Pro* sistema. Užsiėmimai truko 2 mėn. du kartus į savaitę. Aerobinis pajėgumas buvo tirtas 6 minučių ėjimo testu, koordinacija – nereikalaujančiais pusiausvyros koordinacijos mėginiais pagal Schmitzo, pusiausvyra – pagal Bergo pusiausvyros skalę. Tiriamųjų funkcinis mobilumas tirtas „Stok ir eik“ testu, kojų raumenų jėga – 30 s atsistojimo nuo kedės testu. Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojantis SPSS 23.0 for Windows programų paketu. Dalyvių fizinis aktyvumas prieš treniruotes buvo įvertintas Fizinio aktyvumo klausimyno ilgąja versija (angl. IPAQ).

Tyrimo rezultatai. Išanalizavus tyrimo duomenis nustatyta, kad visi dalyviai prieš treniruotes

buvo vidutiniškai fiziškai aktyvūs. Tiriamųjų pusiausvyra prieš užsiėmimus buvo pakankamai gera (> 45 balų), kad jie galėtų saugiai atlikti užduotis. Pagal 6 min. testo duomenis dauguma tiriamųjų (60 %) prieš užsiėmimus turėjo vidutinę toleranciją fiziniam krūviui. Po užsiėmimų net 76,7 % pasiekė gerą toleranciją fiziniam krūviui. Atlikus statistinę duomenų analizę nustatyta, kad nėra statistiškai reikšmingo skirtumo ($p < 0,05$) tarp dviejų grupių pradinio testavimo duomenų. Analizuojant duomenis prieš ir po užsiėmimų, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp gautų duomenų abiejose grupėse ($p < 0,05$). Tarp dviejų grupių antro testavimo rezultatų nėra statistiškai reikšmingo skirtumo, skiriasi tik pusiausvyros duomenys.

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Siekiant palaikyti pakankamai gerą koordinacijos, pusiausvyros, mobilumo ir kojų raumenų jėgos lygį galima pasirinkti sau labiau tinkamą ir prieinamą aerobinio aktyvumo formą.

Raktažodžiai: aerobinis pajėgumas, koordinacija, pusiausvyra, raumenų jėga.

LITERATŪRA

1. Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R. et al. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(7), 1510–1530.
2. Magistro, D., Liubicich, M. E., Candela, F., Ciairano, S. (2014). Effect of ecological walking training in sedentary elderly people: act on aging study. *The Gerontologist*, 8, 611–623.
3. Shea, C. H., Park, J. H., Braden, H. W. (2006). Age-related effects in sequential motor learning. *Physical Therapy*, 86, 478–488.

Sveikų ir nugaros skausmą jaučiančių paauglių krepšininkų kojos raumenų ilgio ir liemens bei dubens judesių kontrolės palyginimas

Viltė Sinkevičiūtė, Monika Kiškūnaitė, dr. Inga Muntianaitė
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Ivadas. Užsienio šalių mokslininkai nustatė, kad 44 % jaunųjų krepšininkų patiria apatinės nugaros dalies skausmą (Kati et al., 2016). Asmenys, jaučiantys skausmą, juda kitaip, pasikeičia jų judesio kokybė (Swain et al., 2019). Pasak P. W. Hodgeso, skausmas yra susijęs su motorinio elgesio prisitaikymu, kuris apima aktyvumo persiskirstymą raumenyse ir tarp jų (raumenų slopinimą ar sužadimą stereotipiniu būdu); pasikeičia mechanika, o tai veda prie apsauginių judėjimo modelių susidarymo, stengiantis išvengti skausmo (Hodges, 2011). *Tyrimo tikslas* – palyginti sveikų ir apatinės nugaros dalies skausmą jaučiančių paauglių krepšininkų kojos raumenų ilgį ir juosmens ir dubens srities valdymo kontrolę.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 40 krepšininkų. Iš jų 19 buvo sveiki, o 21 jautė lėtinį apatinės nugaros dalies skausmą. Sportininkų amžius – 15–17 metų. Tyrimo metu buvo vertinamas skausmo intensyvumas; keturgalvio, užpakalinių šlaunies ir blauzdos raumenų ilgis; juosmens ir dubens srities valdymo kontrolė (įvertinta taikant penkis testus).

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Ištyrus sveikus ir apatinės nugaros dalies skausmą jaučiančius 15–17 metų krepšininkus, abeiose grupėse

buvo nustatytas sumažėjęs priekinių ir užpakalinių šlaunies raumenų ilgis ($p < 0,05$); sutrikusi juosmens ir dubens srities valdymo judesių kontrolė – nė vienas tiriamasis nesugebėjo teisingai atlikti visų šešių valdymo kontrolės testų. Palyginus sveikų ir apatinės nugaros dalies skausmą jaučiančių krepšininkų tyrimo rezultatus, gauti rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė, išskyrus vieną judesio kontrolės testą – jaučiantys skausmą krepšininkai pasižymėjo blogesne liemens ir dubens tiesimo kontrole ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: nugaros skausmas, užpakalinių šlaunies raumenų ilgis, priekinių šlaunies raumenų ilgis, juosmens ir dubens judesių kontrolė.

LITERATŪRA

- Hodges, P. W. (2011). Pain and motor control: From the laboratory to rehabilitation. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(2), 220–228. doi: 10.1016/j.jelekin.2011.01.002
- Kati, P., Marleena, R., Jari, P., Pekka, K. (2016). Low back pain in young basketball and floorball players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 26(5), 376–380.
- Swain, C. T. V., Bradshaw, E. J., Ekegren, C. L. et al. (2019). Multi-segment spine range of motion in dancers with and without recent low back pain. *Gait Posture*, 7053–7058.

Funkcionalusis maistas – svarbus sportininkų mitybos komponentas

Prof. dr. Rimantas Stukas, Rokas Arlauskas

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Visuomenės sveikatos katedra

Įvadas. Šiandien neabejojama, kad sportininkų mityba lemia gerus sportinius rezultatus. Svarbus vaidmuo tenka funkcionaliajam maistui, kuris turi teigiamą poveikį organizmo fiziologinėms funkcijoms (Sekmokienė et al., 2007). Visiems sportininkams, ypač jaunesiems perspektyviems sportininkams, tai labai aktualu, todėl tikslinga į jų maisto racioną įtraukti įvairių funkcionaliojo maisto produktų, ypač tų, kurie padeda palaikyti žarnyno mikrobiotos gyvybingumą. **Tikslas** – pagrįsti funkcionaliojo maisto produktų įtraukimo į sportininkų maisto racioną tikslingumą.

Ugdant jaunąją sportininkų kartą būtinas profesionalus požiūris į jų maisto raciono sudėtį. Jaunieji sportininkai neretai turi šeimose susiformavusius mitybos įpročius, kuriuos tenka koreguoti. Kaip rodo Lietuvos gyventojų mitybos tyrimų duomenys, gyventojai per mažai vartoja daržovių ir vaisių – tik trečdalis gyventojų jų valgo kasdien, per dieną vidutiniškai suvartojama tik apie 260 g. Kasdien grūdinių produktų vartoja maždaug kas antras gyventojas (53,7 %), pieno ir jo produktų – kas trečias, didžioji dalis gyventojų žuvies ir žuvų produktų valgo 1–2 kartus per savaitę. Nustatyta, kad per dieną gaunama vidutiniškai tik 15,7 g skaidulinių medžiagų, mažiau negu rekomenduojama – vitaminų A, C, B2, B12, niacino, pantoteno rūgšties bei magnio, geležies, cinko, seleno, jodo. Taigi, didžiosios dalies Lietuvos gyventojų mityba nėra palanki sveikatai ir neatitinka sveikos mitybos rekomendacijų (Barzda et al., 2017; Stukas et al., 2019). Sportininkams tai neabejotinai aktualu. Tačiau maisto papildai negali pakeisti visavertės mitybos. Įprastiniai maisto produktai gali būti praturtinami vitaminais, mineralinėmis medžiagomis, aminorūgštimis, polinesočiosiomis riebalų rūgštimis, bioflavonoidais, skaidulinėmis medžiagomis, gerosiomis žarnyno bakterijomis, kitomis mūsų organizmui reikalingomis

medžiagomis ir vartojami kasdienėje mityboje. Toks maistas skiriasi nuo įprastinio maisto savo biologine verte, tai – funkcionalusis maistas (Sekmokienė et al., 2007).

Vis daugiau gaminama maisto produktų, praturtintų skaidulinėmis medžiagomis – prebiotikais. Funkcionaliojo maisto žaliavomis gali būti ir specifiniai gyvi mikroorganizmai ar jų dalys – probiotikai. Gerųjų bakterijų, arba žarnyno mikrobiotos, reikšmė šiandien pagrindžiama moksliniais tyrimais, įrodyta, jog ji gali daryti teigiamą poveikį sportiniams pasiekimams. Sportininkams į savo maisto racioną pravartu įtraukti funkcionaliojo maisto produktų, kurie padeda palaikyti žarnyno mikrobiotos gyvybingumą (Pyne et al., 2015; Rankin et al., 2017).

Įšvada. Tikslinga į sportininkų maisto racioną įtraukti funkcionaliojo maisto produktų.

Raktažodžiai: funkcionalusis maistas, sportininkų mityba.

LITERATŪRA

1. Barzda, A., Bartkevičiūtė, R., Baltušytė, I., Stukas, R., Bartkevičiūtė, S. (2017). Suaugusių ir pagyvenusių Lietuvos gyventojų faktinės mitybos ir mitybos įpročių tyrimas. *Visuomenės sveikata*, 1(72), 85–94.
2. Pyne, D. B., West, N. P., Cox, A. J., Cripps, A. W. (2015). Probiotics supplementation for athletes-clinical and physiological effects. *European Journal of Sport Science*, 15(1), 63–72.
3. Rankin, A., O'Donovan, C., Madigan, S. M., O'Sullivan, O., Cotter, P. D. (2017). Microbes in sport – The potential role of the gut microbiota in athlete health and performance. *British Journal of Sports Medicine*, 51(9), 698–699.
4. Sekmokienė, D., Liutkevičius, A., Malakauskas, M. (2007). Funkcionalusis maistas ir jo veikliosios dalys. *Veterinarija ir zootechnika*, 37(59), 72–78.
5. Stukas, R., Arlauskas, R., Butikis, M., Dobrovolskij, V. (2019). Maisto papildų vartojimo ypatumai 2019 m. Lietuvoje. *Visuomenės sveikata*, 4(87), 75–79.

Paauglių gatvės šokėjų funkcinį judesių, raumenų jėgos, liemens stabilumo ir pusiausvyros sąsajos

Rūta Maknavičiūtė¹, Aistė Jakubauskienė^{1,2}

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra¹,

VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centras²

Įvadas. Gatvės šokiais užsiimantiems paaugliams reikalinga didesnė raumenų jėga, gerai išlavinta koordinacija, pusiausvyra bei motorinė kontrolė. Hiphopo šokio metu atliekant staigius, greitai besikeičiančius specifinius judesius labai svarbu stabilizuoti liemenį. Todėl dar puberteto laikotarpiu svarbu įvertinti atskirų organizmo sistemų veiklą ir jų tarpusavio ryšį, siekiant pagerinti užduoties atlikimą (Kibler et al., 2006). Esant vienos funkcinės sistemos trūkumui, šokėjai, norėdami kuo tiksliau atlikti choreografiją, gali pradėti naudoti kompensacinius judesio atlikimo modelius, galinčius turėti įtakos fizinių galimybių sumažėjimui bei traumų atsiradimui (Minick et al., 2010; Oliver, Di Brezzo, 2009). *Tyrimo tikslas* – nustatyti paauglių gatvės šokėjų funkcinį judesių, raumenų jėgos, liemens stabilumo ir pusiausvyros sąsajas.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 30 (22 merginos, 8 vaikinai) sveikų paauglių, užsiimančių gatvės šokiais ne mažiau kaip vienus metus ($16,3 \pm 1,36$ m.). Šokėjams atliktas fizinių ir funkcinį rodiklių testavimas. Judesių atlikimo kokybę vertinta pagal funkcinį judesių atlikimo (FJA) testų rinkinį. Izometrinė raumenų jėga matuota rankiniu dinamometru „Lafayette“. Liemens stabilumas buvo tiriamas stabilaizeriu. Dinaminė pusiausvyra vertinta modifikuotu Žvaigždės nuokrypio pusiausvyros testu (Y testas). Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant „Microsoft Office Excel 2010“ programą ir „R“ programos 3.4.0 versiją.

Tyrimo rezultatai. Nustatyta statistiškai reikšminga vidutinio stiprumo teigiama priklausomybė tarp bendro FJA rodiklio rezultato ir dešinės kojos šlaunies tiesiamųjų raumenų (ŠTR) jėgos ($r = 0,42$, $p = 0,02$). Vertinant kiekvieną FJA atskirai, rastas svarus vidutinio stiprumo teigiamas koreliacinis

ryšys tarp: atsispaudimo atlikimo (AA) ir Y testo dešinės kojos išorinio nuokrypio (IN) ($r = 0,43$, $p = 0,02$), dešinės ir kairės kojos ŠTR jėgos ($r = 0,5$, $p = 0,005$; $r = 0,49$; $p = 0,006$); žengimo per barjerą atlikimo ir Y testo kairės kojos priekinio nuokrypio (PN) ($r = 0,42$, $p = 0,02$), dešinę šlaunį atitraukiančių raumenų (ŠAR) jėgos ($r = 0,51$, $p = 0,004$), dešinės bei kairės kojos ŠTR jėgos ($r = 0,58$, $p = 0,001$; $r = 0,57$, $p = 0,001$); liemens stabilumo ir dešinę šlaunį rotuojančių į išorę raumenų (ŠRII) jėgos ($r = 0,41$, $p = 0,02$), ŠTR jėgos ($r = 0,4$, $p = 0,03$).

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Tyrimo rezultatai parodė, kad didesnė ŠTR ir dešinės kojos ŠRII raumenų jėga lėmė geresnį šokėjų liemens stabilumą. Reikšmingai geresni dinaminės pusiausvyros (Y testo) dešinės kojos IN rezultatai ir didesnė ŠTR jėga užtikrino kokybišką paauglių atsispaudimo atlikimą. Esant didesniems kairės kojos Y testo PN rezultatams ir didesnei ŠTR bei dešinės kojos ŠAR jėgai paaugliai geriau atliko žengimą per barjerą.

Raktažodžiai: paaugliai gatvės šokėjai, funkciniai judesiai, raumenų jėga, liemens stabilumas, pusiausvyra.

LITERATŪRA

1. Kibler, W. B., Press, J., Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189–198.
2. Minick, K. I., Kiesel, K. B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P., Butler, R. J. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 479–486.
3. Oliver, G. D., Di Brezzo, R. (2009). Functional balance training in collegiate women athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 2124–2129.

Paralimpinio sporto medicinos aspektai

Jūratė Kesienė^{1, 2}

*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra¹,
Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikos²*

Įvadas. Paralimpinis sportas pasaulyje kelia vis daugiau susidomėjimo (www.paralympic.org). Plečiasi paralimpinis judėjimas, į paralimpines žaidynes įtraukiama vis daugiau sporto šakų bei atletų, turinčių įvairių negalių. 2016 m. vasaros paralimpinėse žaidynėse Rio de Žaneire dalyvavo 4 328 sportininkai iš 160 šalių, kurie varžėsi 22 sporto šakų rungtyse. Į Tokijo paralimpines žaidynes įtrauktos dvi naujos sporto šakos – badmintonas ir tekvondo. Sporto varžybose dalyvauja neįgalūs atletai, kurių sveikatos sutrikimai atitinka konkrečių sporto šakų atletų klasifikacijos taisyklių reikalavimus. Siekdamas vienodo požiūrio į negalios rūšis ir atletų grupavimo pagal jų negalios lemiamą funkcinio sutrikimo sunkumą, Tarptautinis paralimpinis komitetas (TPK) parengė Sportininkų klasifikacijos kodeksą, kuris įsigaliojo 2017 m. sausio 1 d. Kodekso nuostatos yra privalomos visų sporto šakų sportininkų klasifikacijos taisyklėms (<https://www.paralympic.org/classification-code>; www.paralympic.org).

Pranešime apžvelgiama paralimpiniame judėjime dalyvaujančių neįgalių sportininkų pagrindinės klasifikacijos taisyklės, neįgalaus sportininko paruošimas klasifikacijai ir jos procesas bei TPK Sportininkų klasifikacijos kodekso įgyvendinimo aspektai Lietuvoje (www.paralympic.org).

Išvados. Tarptautinio paralimpinio komiteto dokumentai yra privalomi visoms judėjime dalyvaujančioms šalims. Siekiant sklandaus neįgaliųjų sportininkų įsitraukimo į tarptautinius renginius, šaliai reikia pasirengti nacionalinius sportininkų klasifikatorius, plačiau informuoti sporto bendruomenę apie atletų klasifikacijos kriterijus atskirose sporto šakose bei rengiant sporto medicinos gydytojus ir kineziterapeutus, skirti pakankamą dėmesį neįgalių sportininkų funkcinės būklės įvertinimo bei klasifikacijos aspektams.

Raktažodžiai: *paralimpinis sportas, neįgalių sportininkų klasifikacija.*

LITERATŪRA

1. *IPC athlete classification code.* (2015). IPC. Prieiga per internetą: <https://www.paralympic.org/classification-code>.
2. *International Standard for Athlete Evaluation.* (2016). IPC. Prieiga per internetą: www.paralympic.org.
3. *International Standard for Classifier Personnel and Training.* (2016). IPC. Prieiga per internetą: www.paralympic.org.
4. *International Standard for Eligible Impairments.* (2016). IPC. Prieiga per internetą: www.paralympic.org.
5. *Position Statement on background and Scientific Rationale on Classification in Paralympic Sport.* (2009). IPC. Prieiga per internetą: www.paralympic.org.

Fizinis aktyvumas ir antsvorio bei nutukimo prevencija

Vaiva Strukčinskaitė

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Įvadas. Epidemiologinių tyrimų duomenimis, antsvorio ir nutukimo paplitimas didėja ne tik tarp suaugusiųjų, bet ir tarp vaikų (WHO, 2010; Hanner et al., 2007). *Tikslas* – pateikti fizinio aktyvumo reikšmės įžvalgas siekiant antsvorio ir nutukimo prevencijos.

2016 m. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) nustatė, kad visame pasaulyje 41 milijonas vaikų ir paauglių buvo nutukę ar turėjo antsvorio (WHO, 2010). Vaikų ir suaugusiųjų antsvorį bei nutukimą lemia genetiniai, fiziniai ir aplinkos veiksniai, tačiau didžiąją dalimi tam įtakos turi didelio kaloriningumo maisto vartojimas ir mažas fizinis aktyvumas (WHO, 2020). Per didelis kūno svoris, nesveika mityba, pasyvi gyvenama bei žalingi įpročiai skatina lėtinių neinfekcinių susirgimų atsiradimą (Hanner et al., 2007). Įvairiose šalyse vykdytų mokslinių tyrimų rezultatai atskleidė, kad fizinis aktyvumas yra svarbus bet kokio amžiaus žmonių fizinei, socialinei ir psichinei sveikatai stiprinti (Strukčinskienė et al., 2018; Šidlauskienė et al., 2019). Suvaldyti nutukimo epidemijos plitimą galima tik koreguojant netinkamus visos šeimos, o kartu ir vaikų gyvenamosios ir mitybos įpročius, laiku taikant tinkamas prevencines ir intervencines priemones. Taisyklingi gyvenamosios įpročiai turi įtakos genų raiškai. Dėl epigenetinių mechanizmų reguliariai ilgą laiką užsiimant fiziniu aktyvumu keičiasi viso organizmo genų raiška, gerinama medžiagų apykaita, mažinama neinfekcinių ligų rizika ir stiprinama viso organizmo sveikata (Wallace et al., 2018). Siekiant palaikyti fizinę būklę Pasaulio sveikatos organizacija rekomenduoja 5–17 metų amžiaus vaikams ir paaugliams per dieną užsiimti 60 minučių, o suaugusiesiems (18–64 m.) per savaitę užsiimti 150 minučių trukmės aukšto ir

vidutinio intensyvumo veikla (Šidlauskienė et al., 2019). Įvairių šalių mokslinių tyrimų duomenimis, dėl urbanizacijos ir pasikeitusio gyvenimo tempo fizinio aktyvumo lygis visose amžiaus grupėse mažėja.

Įšvados. Taigi vaikų ir jaunų žmonių gyvenamosios, mitybos ir fizinio aktyvumo ypatumų analizavimas, fizinio aktyvumo skatinimas, sveikatos stiprinimas ir sveikos gyvenamosios įgūdžių formavimas yra svarbūs aspektai šiuolaikinės visuomenės sveikatos moksle.

Raktažodžiai: fizinis aktyvumas, antsvoris, nutukimas, prevencija.

LITERATŪRA

1. *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* (2010). Geneva: WHO.
2. Hanner, S., Lašienė, D. T., Lašas, L. (2007). Vaikų nutukimas ir metabolinis sindromas. *Lietuvos endokrinologija*, 15, 3–4.
3. *Obesity and overweight. Fact sheets.* (2020). Geneva: WHO. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
4. Strukčinskienė, B., Raistenskis, J., Radžiuvienė, R., Strukčinskaitė, V. (2018). *Vaikų ir paauglių sveikos gyvenamosios veiksniai: fizinio aktyvumo ypatumai. Mokomoji knyga.* Klaipėda: Druka, 95 p.
5. Šidlauskienė, A., Strukčinskienė, B., Raistenskis, J., Stukas, R., Strukčinskaitė, V., Buckus, R. (2019). The association between the level of physical activity with spinal posture and physical fitness parameters in early adolescence. *Vojnosanitetski pregled*, 76(12), 1209–1216.
6. Wallace, R. G., Twomey, L. C., Custaud, M. A., Turner, J. D., Moyna, N., Cummins, P. M. et al. (2018). The role of epigenetics in cardiovascular health and ageing: A focus on physical activity and nutrition. *Mechanisms of Ageing and Development*, 174, 76–85.

Kas lemia staigias mirtis jauname amžiuje?

Prof. Pranas Šerpytis^{1, 2}

VUL Santaros klinikos¹, VU MF Klinikinės medicinos instituto Skubios medicinos klinika²

Įvadas. „Aš manau, kad visai nejuokinga mirti gatvėje, kai tu to nepadarei tyčia.“ (Stendalis, Marie-Henri Beyle)

Pradedant sportuoti, kiekvienam turėtų būti atlikti kardiologiniai tyrimai: elektrokardiograma, širdies echoskopija, krūvio mėginys. Jei yra įtarimų dėl patologijos, reikalinga atlikti 24 valandų Holterio elektrokardiogramos monitoringo, magnetinio rezonanso arba kompiuterinės tomografijos tyrimus. Esant įtarimų dėl kardiologinės patologijos apie papildomą ištyrimą sprendžia gydytojas kardiologas (Al-Khatib et al., 2018; Arem et al., 2015; Priori et al., 2015).

Staigi mirtis (SM) – netikėta mirtis, paprastai pasireiškianti per vieną valandą nuo simptomų atsiradimo. SM gali būti siejama su širdies ir kraujagyslių ligomis, tačiau daugiau nei 20 % atvejų neturi akivaizdžių priežasčių. SM dėl širdies ydų žmonės iki 35 metų ištinka retai. Skilvelių virpėjimas yra pagrindinė jaunų sportininkų mirties priežastis: pasitaiko 1 iš 50 000 per metus. Vyrai sportuodami miršta 20 kartų dažniau nei moterys. *Staigios mirties rizika sporte*: krepšinis – 33 %; golfas – < 1 %; futbolas – 20 %; bėgimas – 16 %; plaukimas – 4,8 %; toliau būtų imtynės, tinklinis, tenisas, beisbolas (Al-Khatib et al., 2018; Perkins et al., 2017).

Dažnai kalbame apie „sportininko“ širdį, bet reikia atskirti patologiją nuo normos. Dėl ilgalaikio fizinio krūvio padidėja parasimpatinės nervų sistemos įtaka širdies ir kraujagyslių sistemai. Dėl to padidėja širdies miofibrilių atsipalaidavimas ir padidėja širdies sienelių ištempimas diastolės metu.

Veikiant neurohumoraliniams mediatoriams – adrenalinui, angiotenzinui, testosteronui ir kitiems, – suintensyvėja nukleino sintezė miocituose, kinta jų struktūra – jie ilgėja ir storėja. Dėl ilgalaikio fizinio krūvio poveikio gali atsirasti sinusinė bradikardija, QRS pakitimai, repoliarizacijos procesu sutrikimai miokarde (Al-Khatib et al., 2018; Arem et al., 2015; Priori et al., 2015).

Staigios mirties priežastys: 1) hipertrofinė kardiomiopatija (jos paplitimas bendroje populiacijoje – 0,2 %); 2) koronarinių arterijų anomalijos; 3) aritmogeninė dešinio skilvelio displazija (jos paplitimas 1 iš 1 000 bendroje populiacijoje) – tai paveldima

liga, kuri sukelia genų mutacijas; 4) įgimtas ilgo QT (LQTS) sindromas; 5) Brugada sindromas; 6) katecholamininė polimorfinė skilvelinė tachikardija; 7) WPW (*Wolff–Parkinson–White*) sindromas (bendroje populiacijoje yra 0,1–0,3 %); 8) židininis miokarditas; 9) Morfano sindromas (pasitaiko 1 iš 5 000 bendroje populiacijoje); 10) narkotikai ir miokardą stimuliuojančios medžiagos; 11) širdies sumušimas bukos traumos atveju (lot. *commotio cordis*); 12) koronarinė širdies liga. Kitos staigios mirties priežastys: Morfano sindromas (susijęs su aortos plyšimu); miokarditas (gali būti susijęs su ūminiu uždegimu ir lėtiniu multifokaliniu randu miokarde; narkotikai (kokainas) ir anaboliniai steroidai sukelia trombozinį miokardo infarktą, kardiomiopatiją (Al-Khatib et al., 2018; Perkins et al., 2017; Priori et al., 2015).

Staigios mirties rizikos veiksniai: 1) specifiniai rizikos veiksniai, nesusiję su išemine širdies liga: širdies susitraukimų dažnis (širdies susitraukimo dažnis); gausus alkoholio vartojimas; 2) genetiniai: įgimta monogeninė patologija (ilgo QT intervalo sindromas, hipertrofinė kardiomiopatija, kt.); genetinė staigios mirties predispozicija. Kiti SM rizikos veiksniai: 1) hipertrofinė kardiomiopatija (HK) yra gana dažna patologija (~1/500 suaugusiųjų), esant HK – didžiausias kairiojo skilvelio sienos storis ≥ 30 mm. SM gali įvykti ir jauniems žmonėms, neturintiems simptomų; 2) patologinė arterinio kraujo spaudimo reakcija (hipotenzija) fizinio krūvio vertikalioje padėtyje metu; 3) trumpalaikė skilvelinė tachikardija; 4) bent viena staigi mirtis šeimoje ir buvusi sinkopė; 5) kairiojo skilvelio išstūmimo tūrio maksimalus gradientas >30 mmHg (Al-Khatib et al., 2018; Arem et al., 2015; Priori et al., 2015).

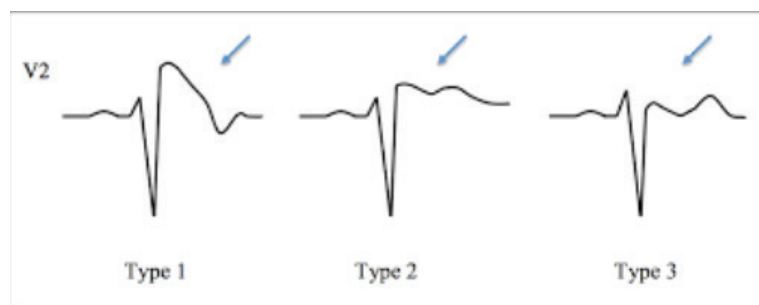
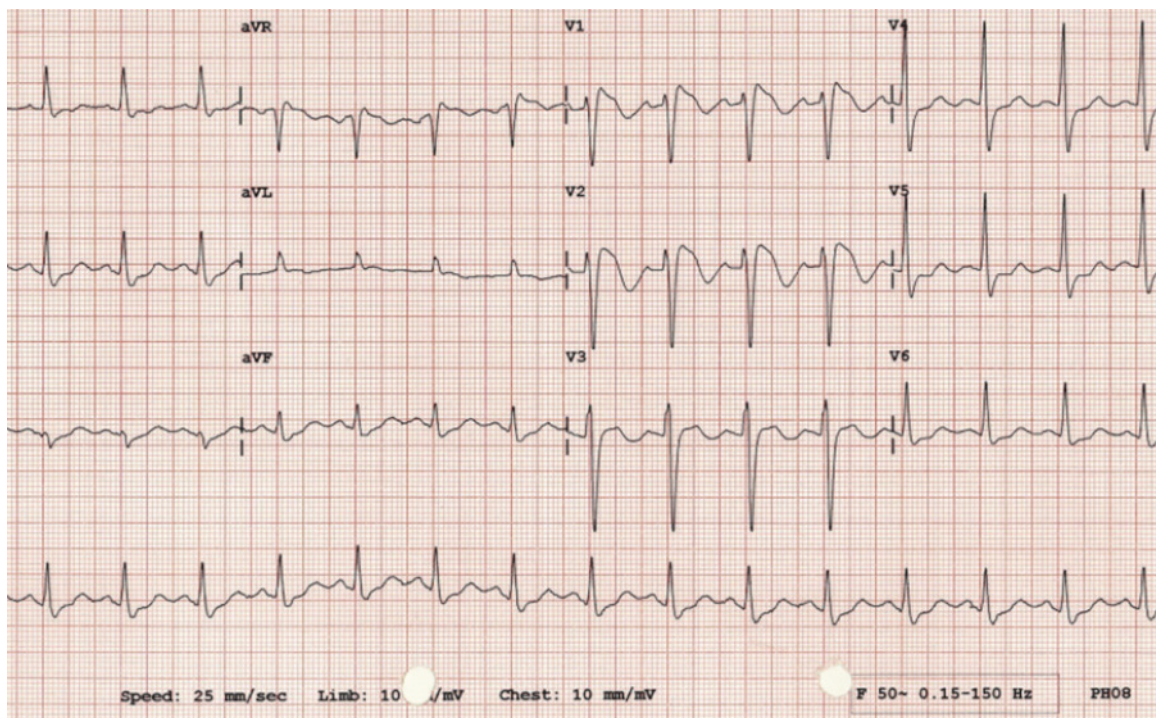
Kai nustatytas 1 rizikos veiksnys ar jų nesant, staigi mirtis ištinka 1 % pacientų per metus (> 80 % sergančių hipertrofine kardiomiopatija). Kai nustatyti ≥ 2 rizikos veiksniai, staigios mirties rizika yra didelė (≥ 35 % per metus). Pacientų, kuriems yra buvusios skilvelinės aritmijos, mirtingumas po 7 metų – 33 %. Intrakardinis kardioverteris defibriliatorius, implantavus jį dėl antrinės staigios mirties prevencijos, „suveikia“ 11 % atvejų per metus (Al-Khatib et al., 2018).

Staigi mirtis ir dešiniojo skilvelio aritmogeninė displazija

Dešiniojo skilvelio aritmogeninė displazija (DSAD) yra reta patologija (paplitimas 1 : 1 000 – 1 : 10 000). DSAD yra viena pagrindinių jaunų pacientų, kuriems dar nepasireiškė išeminė širdies liga, staigios mirties priežasčių. SM dažniausia esant išplitusiam dešiniojo skilvelio pakenkimui ir kai pažeistas kairysis skilvelis. Pacientų, mirštančių dėl aortos stenozės, SM sudaro net 20 %. Ilgo QT sindromas yra susijęs su didele staigios koronarinės mirties rizika. Rizikos stratifikavimas daugiausia susijęs su sinkopės, *Torsades de pointes*, ar širdies sustojimo anamneze (Al-Khatib et al., 2018; Perkins et al., 2017; Priori et al., 2015).

Brugada sindromas

Ilgo QT sindromas yra susijęs su didele staigios koronarinės mirties rizika (1 pav.). Rizikos stratifikavimas daugiausia susijęs su sinkopės, *torsades de pointes*, ar širdies sustojimo anamneze. Pirminė ir antrinė prevencija yra kardioverterio defibriliatoriaus implantavimas. Širdies sustojimas dažniausiai ištinka 40–50 m. moteris, net 80 % iš jų pagal anamnezę turėjo sąmonės netekimo epizodus. Todėl yra nuspręsta pacientus su sinkopėmis pagal anamnezę priskirti prie didelės rizikos pacientų. Išgyvenusiems po širdies sustojimo rekomenduojama implantuoti elektrokardiostimulatorių su kardioverterio defibriliatoriaus funkcija (IKD).



1 pav. Brugada sindromas. Ilgo QT būdinga kardiograma

Katecholaminerginės polimorfinės skilvelinės tachikardijos

Katecholaminerginės polimorfinės skilvelinės tachikardijos (KPST) natūrali eiga yra mažai ištirta, nes trūksta didelių studijų. Ši patologija yra susijusi su didele SM rizika jauname amžiuje. Mitralinio (arba dviburio) vožtuvo nesandarumas gali būti SM priežastis, tačiau tai dar nėra galutinai įrodyta. Viena iš SM priežasčių yra koronarinių arterijų anomalija. Ji dažnesnė esant kairiosios vainikinės arterijos anomalijai nei dešinėsios ar nekoronarinio Valsalvos sinuso atveju. Todėl ypatingas dėmesys turi būti skiriamas jauniems pacientams ištirti tuo atveju, kai juos vargina panašūs į krūtinės anginą skausmai krūtinėje. Chirurginė intervencija yra labiausiai tinkama pacientams, turintiems didelės SM rizikos faktorius.

Wolfo, Parkinsono ir White'o sindromas

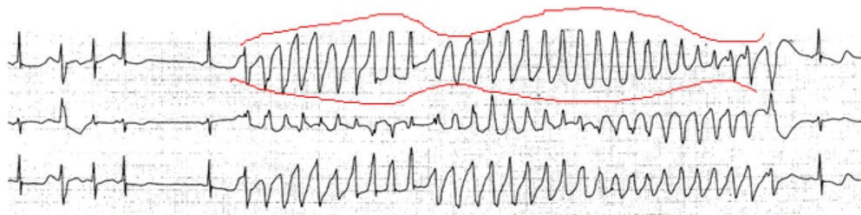
Tiriant pacientų, turinčių Wolfo, Parkinsono ir White'o sindromą (WPW), natūralią ligos eigą, nustatytas SM dažnis yra apie 0,15 % per metus. Išgyvenę po širdies sustojimo dažniausiai turi

asimptominį, trumpą (< 250 ms), RR intervalą prieširdžių virpėjimo metu ir gali turėti daugybinius ar posteroseptalinės lokalizacijos papildomus laidumo pluoštus.

Sinusinio mazgo ir atrioventrikulinio laidumo sutrikimai: apie 15–20 % atvejų bradikardiją lydi SM. Svarbu tai, kad nemažą dalį bradikardiją turinčių pacientų, kurių bloga kairiojo skilvelio sistolinė funkcija, ištinka SM dėl skilvelinės tachikardijos.

Vaistų sukelta *Torsades de pointes*

Pakopos, kurios rekomenduojamos, kad geriau būtų įsisavinama proaritmijų rizika tiek vartojant gerai žinomus, tiek naujus vaistus: tikslus vaistų, ilginančių QT intervalą, sąrašas; naujiems vaistams privalomi duomenys apie K⁺ kanalų blokavimą; vengti kartu skirti vaistus, pasižyminčius QT intervalo ilginančiu poveikiu; vengti vaistų, veikiančių metabolizmą ir ekskreciją; vengti medikamentų, sukeliančių hipokalemiją ar bradikardiją, nes tai gali būti *Torsades de pointes* atsiradimo priežastis (2 pav.).



2 pav. Vaistų sukeltos *Torsades de pointes* kardiogramos vaizdas

Išvados. Nustačius staigią mirtį, svarbu pradėti gaivinimą. Išgyvenamumas sustojus širdžiai svyruoja nuo 5 iki 60 %, atsižvelgiant į įvykį sukėlusią priežastį. Kur defibriliacija atliekama anksti, dar ambulatorinėje grandyje, statistiškai daug didesnis skaičius pacientų išsirašo iš stacionaro sėkmingai baigus skilvelinės tachikardijos intervencinį gydymą (25–28 %). Žmonių išgyvenamumas už ligoninės ribų tiesiogiai priklauso nuo: greitosios medicininės pagalbos operatyvumo; kuo greičiau pradėtos elementarios reanimacijos; defibriliacijos; specifinio gydymo.

Raktažodžiai: staigi mirtis, rizika sporte, sportininko širdis.

LITERATŪRA

1. Al-Khatib, S. M., Stevenson, W. G., Ackerman, M. J. et al. (2018). AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention

of sudden cardiac death. A report of the American college of cardiology/American heart association task force on clinical practice guidelines and the heart rhythm society. *Circulation*, 138, e272–e391. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000549>

2. Arem, H., Moore, S. C., Patel, A. et al. (2015). Leisure time physical activity and mortality: a detailed pooled analysis of the dose-response relationship. *JAMA Internal Medicine*, 175, 959–967.

3. Perkins, G. D., Olasveengen, T. M., Maconochie, I. (2017). European resuscitation council guidelines for resuscitation: 2017 update. *Resuscitation*, 123, 43–50. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.12.007>

4. Priori, S. G., Blomström-Lundqvist, C., Mazzanti, A. (2015). 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. The task force for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, 36, 2793–2867, doi: 10.1093/eurheartj/ehv316

KRONIKA CHRONICLE

Sporto mokslas / Sport Science
2020, Nr. 1(97), p. 98–99 / No. 1(97), pp. 98–99, 2020

VDU pradedama vykdyti nauja Fizinio ir sveikatos ugdymo bakalauro studijų programa

Vytauto Didžiojo universitete, Švietimo akademijoje, patvirtinta nauja bakalauro studijų programa „Mokomojo dalyko pedagogika (fizinis ir sveikatos ugdymas)“, kuri bus vykdoma Kaune ir Vilniuje. Šios programos vadove paskirta doc. dr. Aušra Lisinskienė.

Kadangi VDU Švietimo akademija yra didžiausias pedagogų rengimo centras Lietuvoje, kur yra suburti geriausi šalies bei užsienio šalių dėstytojai, mokslininkai, praktikai, mokomojo dalyko pedagogikos didaktai, tad yra būtinybė šalia jau esančių mokomojo dalyko – pedagogikos studijų programų siūlyti rengti ir būsimus fizinio, sveikatos, sporto specialistus. Ir ne tik šios priežastys lėmė šios studijų programos atsiradimą. Būtina keisti fizinio ugdymo mokytojų rengimo koncepciją, permąstyti tokias studijų programas iš esmės, įnešti į studijų programą naujovių. Fizinio ir sveikatos ugdymo studijų programa buvo parengta atsižvelgiant ir į naujai įvestą trečiąją fizinio ugdymo pamoką, kuri yra skirta būtent sveikatos ugdymui. Tad šioje programoje ypač daug dėmesio kreipiamas į su sveikata susijusį fizinį aktyvumą, fizinį ugdymą ir sportą.

Rengiant Fizinio ir sveikatos ugdymo studijų programą buvo analizuojami naujausi moksliniai tyrimai apie Lietuvos mokinių fizinį aktyvumą, fizinį pajėgumą ir sveikatos būklę. Buvo apžvelgti tarptautiniai bei nacionaliniai strateginiai dokumentai, teisės aktai, reglamentuojantys fizinio ugdymo bei sporto veiklą. Rengiant šią studijų programą buvo remtasi Lietuvos ir užsienio šalių patirtimi, konsultuojamasi su geriausiaisiais šios srities specialistais, praktikais, mokslininkais. Ypatingas dėmesys šioje programoje skiriamas naujiems *Fizinio pajėgumo biologijos ir genetikos* moduliams. Studentai turės unikalią galimybę suprasti genetikos svarbą ir ypatumus fizinio ugdymo procese, lankytis genetikos laboratorijose, kur bus siejama teorija, praktika ir mokslas. Tokius studijų modulius dėstys ne tik dė-

tytojai, bet ir gydytojai, medikai – tai pastiprins tiek teorinę, tiek ir praktinę sinergiją. Toks modulis kaip *Fizinis aktyvumas lauko sąlygomis* taip pat yra svarbus ir kertinis, siekiant pasitelkti gamtos išteklius taikant įvairius metodus fiziniam ugdymui lauko sąlygomis, t. y. gamtoje, įvairinti. Reikia naudotis visais aplinkos ištekliais, ypač gamta, nes tai yra susiję su sveikatinimu, fizinio aktyvumo didinimu ir ypač su nuostatos būti fiziškai aktyviems visą gyvenimą skiepijimu mokiniam. Į *Fizinio ugdymo teorijos ir didaktikos modulį* buvo įtraukti inovatyvūs fizinio ugdymo, taip pat analizės, stebėjimo metodai ir informacinių technologijų (IT) integravimas į fizinį ugdymą. Tai atliepia šių dienų fizinio ugdymo mokytojo būtinų kompetencijų raišką. Visi studijų moduliai orientuoti į šiuolaikiško, inovatyvaus, kūrybiško fizinio ir sveikatos ugdymo pedagogo rengimą. „Laikai keičiasi, vaikai keičiasi, mokykla keičiasi, tad ir mokytojai, fizinio ugdymo ir sveikatos bei sporto specialistai taip pat turi keistis, – sako programos vadovė ir pabrėžia: – Mes kalbame jau ne apie tai, kokias kompetencijas turi išsiugdyti fizinio ir sveikatos bei sporto ugdymo pedagogai XXI amžiuje, bet jau žvelgiame į XXII amžiaus fizinio ir sveikatos sporto ugdymo, specialistų rengimo tendencijas.“ Fizinio ir sveikatos ugdymo pedagogas turi mokėti bent dvi užsienio kalbas, gebėti integruoti informacines technologijas į fizinio ugdymo procesą taikant inovatyvias metodikas, turi turėti tarptautinės patirties, kuri įgyjama išvykstant atlikti praktiką užsienyje. Visas šias sąlygas sudaro būtent Vytauto Didžiojo universiteto atnaujinta mokytojų rengimo koncepcija.

Akcentuotina ir tai, kad šios studijų programos studentai turės galimybę mokytis moderniose aplinkose – tiek auditorijose ir laboratorijose, tiek ir pratybų metu moderniam bei atnaujintame VDU Sporto centre. Studijų programa bus vykdoma atnaujintoje ir naujai, moderniai rekonstruotoje VDU

Sporto centro bazėje Kaune, kur studentų laukia naujas lengvosios atletikos stadionas, lauke įrengtos teniso, paplūdimio, tinklinio, rankinio ir kitos aikštės. Taip pat rekreacinė zona, kur bus vykdomos pratybos ir fizinio aktyvumo lauke paskaitos. Sporto centre yra šiuolaikiškai įrengtos ir naujos salės, t. y. imtynių, treniruoklių, krepšinio, aerobikos ir kt. Taigi turima VDU akademinė ir sporto bazė užtikrins studentų kokybišką ugdymąsi, jų sportinio meistriškumo didinimą, o šios studijų programos studentai papildys universiteto sporto komandų rinktines, galės dalyvauti studentų čempionatuose, atstovauti Lietuvai tarptautinėse varžybose, papildyti Lietuvos nacionalinių ir olimpinių rinktinių sudėtis.

Apibendrinant galima išskirti šiuos pagrindinius naujos *Fizinio ir sveikatos ugdymo studijų programos* bruožus: Vytauto Didžiojo universitete, Švietimo akademijoje, siūlomos unikalios Lietuvoje dar nevykdytos novatoriškos studijos, kurios leidžia tapti iš karto dviejų dalykų mokytojais. Tai

yra vienintelė programa Lietuvoje, siūlanti studentams inovatyvias, tarptautiškas moksliniais tyrimais grįstas studijas. Ši studijų programa pranoksta visus nusistovėjusius standartus, nes rengia ateities mokytoją – VDU yra didžiausias mokytojų rengimo centras Lietuvoje. Ši programa suteikia unikalią galimybę tapti fizinio ir sveikatos ugdymo mokytoju bei siūlo rinktis dar vieną iš 9 dalykų, pavyzdžiui: anglų k., biologijos, geografijos, istorijos, STEAM (matematika, informatika, chemija, fizika, technologijos). Taigi, baigęs studijas studentas gali tapti, pavyzdžiui, fizinio ir sveikatos ugdymo ir anglų kalbos mokytoju. Šią programą dėstyti suburti geriausi šalies ir užsienio dėstytojai, didaktai, savo srities profesionalai iš JAV, Vokietijos, Portugalijos ir kitų šalių. Baigę 4 metų trukmės bakalauro studijas, studentai pasieks C1 anglų ir antros pasirinktos kalbos B2 lygį. Visos studijos grindžiamos unikalia *Artes Liberales* bei Harvardo koncepcija, todėl šios studijų programos VDU absolventai bus konkurencingi ne tik šalies, bet ir tarptautiniame kontekste.

*VDU Švietimos akademijos
Fizinio ir sveikatos ugdymo bakalauro studijų
programos vadovė
doc. dr. Aušra Lisinskienė*

In memoriam Lietuvos sporto universiteto profesoriui Kęstučiui Kardeliui

Balandžio 23 dieną Lietuvos edukologijos mokslo bendruomenė neteko iškilaus pedagogo, habilituoto socialinių mokslų daktaro, edukologo, Lietuvos sporto universiteto alumno ir ilgamečio dėstytojo, edukologijos mokslo krypties doktorantų – jaunųjų mokslininkų – tyrėjo kompetencijų ugdytojo profesoriaus Kęstučio Kardelio.

Profesorius K. Kardelis gimė 1944 m. kovo 21 d. Kaune. 1969 m. baigė tuomečio Lietuvos kūno kultūros instituto (dabar – Lietuvos sporto universitetas) Pedagogikos fakultetą. Baigęs studijas buvo paskirtas dirbti savojoje *Alma Mater*. Čia jis įkūrė Socialinių kūno kultūros ir sporto problemų tyrimo laboratoriją, kuriai daug metų vadovavo. Nuo 1991 iki 2003 m. vadovavo Socialinių ir humanitarinių mokslų katedrai.

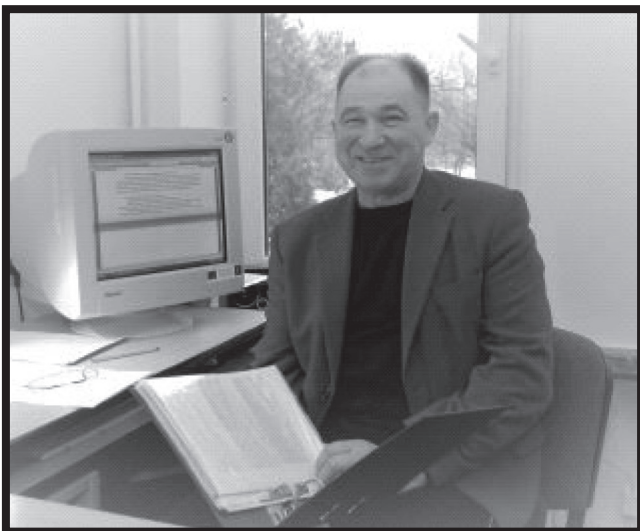
Dėstydamas studentams, sportuodamas ir aktyviai dalyvaudamas visuomeninėje veikloje Profesorius gilinosi, studijavo įvairias sporto mokslo sritis, ieškodamas ne tik savojo mokslinio kelio, bet ir atverdamas mokslinių tyrimų erdvę humanitariniams, socialiniams mokslams. Profesoriaus ryškiausios mokslinių tyrimų kryptys yra: įvai-

raus amžiaus bei socialinių grupių žmonių požiūrio į fizinę saviugdą ir sveiką gyvenseną kaitos analizė, socialinių mokslų tyrimų metodologija ir metodai. Svarbiausi Profesoriaus darbai – iki šiol itin aktualus darbas „Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai“, „Teigiamo moksleivių požiūrio į fizinį aktyvumą ugdymas“, „Mokyklinė kūno kultūra: realijos ir perspektyvos“. Per savo mokslinio, kūrybinio, pedagoginio darbo metus Profesorius paskelbė daugiau kaip 250 mokslinių straipsnių žurnaluose „Sporto mokslas“, „Pedagogika“ ir kituose leidiniuose, kurie itin reikšmingi tiek mokslininko kelią pradedantiems, tiek patyrusiems tyrėjams.

Profesorius K. Kardelis pasižymėjo plačiu ne tik sporto, bet ir edukologijos, medicinos (sveikos gyvensenos) ugdymo filosofijos, mokslinės metodologijos ir kitų mokslinių interesų diapazonu, buvo kviečiamas dėstyti Kauno technologijos, Lietuvos edukologijos, Kauno sveikatos mokslų ir kituose universitetuose. Būdamas vienas iš pirmųjų ir ryškiausių mokslinių tyrimų metodologijos žinovų ir mokslininkų profesorius K. Kardelis vadovavo daktaro disertacijų darbams, konsultavo ir buvo disertacijos gynimo tarybos nariu, magistro darbų vadovu.

Profesorius K. Kardelis buvo vienas iš sporto, edukologijos ir kitų mokslo šakų tarpusavio sąveikos ugdant asmenybės fizinę, protinę ir dvasinę brandą pradininkų. Neatsitiktinai profesoriaus K. Kardelio moksliniai interesai ir bendrystės saitai buvo labai artimi su Lietuvos edukologijos universitetu, ugdančiu Lietuvos mokytojus ir edukologijos mokslininkus aukštosioms mokykloms.

2011 m. kuriant Lietuvos universitetų – Lietuvos edukologijos, Kauno technologijos, Šiaulių ir Lietuvos sporto universitetų – doktorantūros konsorciumą Socialinių mokslų srities edukologijos mokslo krypties komiteto nariu buvo ir profesorius K. Kardelis, kuris doktorantams dėstė mokslinių tyrimų metodologijos kursą. Profesoriaus K. Kardelio gili kompetencija, atsakomybė ir kokybiškos bei sąžiningos pagalbos įsipareigojimas doktorantui, kolegai buvo svarus indėlis kuriant Lietuvos edukologų tyrėjų mokyklą.



Prof. Kęstutis Kardelis

Profesorius K. Kardelis buvo ne tik profesionalus dėstytojas, kompetentingas mokslininkas-tyrėjas, bet ir aktyvus sportininkas, fizinio aktyvumo puoselėtojas, įrodęs tai savo asmeniniu pavyzdžiu ir propaguojamos sporto šakos – sunkiosios atletikos – pasiekimais. 2008 m. prof. K. Kardelis iškovojo aukso medalį Lietuvos veteranų sunkiosios atletikos čempionate, o 2009 m. pasaulio senjorų žaidynėse Sidnėjuje tapo sunkiosios atletikos varžybų bronzos medalio laimėtoju.

Lietuvos švietimo, edukologijos, humanitarinių mokslų bendruomenė neteko iškilaus mokslininko, metodologo-tyrėjo, jaunųjų mokslininkų ugdy-

tojo, kompetingos švietimo sistemos puoselėtojo profesoriaus Kęstučio Kardelio, kurio reikšmingu, gausiu moksliniu palikimu dalysis ir jį tęs jaunoji mokslininkų karta.

Lietuvos sporto universiteto ir Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademijos, Lietuvos edukologijos universiteto alumnai, bendruomenės nariai atsisveikindami su profesoriumi Kęstučiu Kardeliu reiškia nuoširdžią užuojautą velionio šeimai, artimiesiems ir visiems jį pažinojusiems.

*Lietuvos sporto universitetas
Vytauto Didžiojo universiteto
Švietimo akademija*

INFORMACIJA AUTORIAMS // INFORMATION FOR AUTHORS

Bendroji informacija:

Žurnalui pateikiami originalūs, neskelbti kituose leidiniuose straipsniai, juose skelbiama medžiaga turi būti nauja, teisinga ir tiksliai, logiškai išanalizuota ir aptarta. Mokslinio straipsnio apimtis – iki 12–15 puslapių (skaičiuojant tekstą, paveikslus ir lenteles).

Straipsniai skelbiami lietuvių arba anglų kalbomis su išsamiomis santraukomis lietuvių ir anglų kalbomis.

Straipsniai siunčiami žurnalo „Sporto mokslas“ atsakingajam sekretoriui šiuo elektroniniu paštu: sm@leu.lt.

Gaunami straipsniai registruojami. Straipsnio gavimo data nustatoma pagal el. paštu gauto straipsnio laiką.

Straipsnio struktūros ir įforminimo reikalavimai:

Antraštinis puslapis: 1) trumpas ir informatyvus straipsnio pavadinimas; 2) autorių vardai ir pavardės, mokslo vardai ir laipsniai; 3) institucijos, kurioje atliktas tyrimas, pavadinimas; 4) autoriaus, atsakingo už korespondenciją, susijusį su pateiktu straipsniu, vardas, pavardė, adresas, telefono (fakso) numeris, elektroninio pašto adresas.

Santrauka (ne mažiau kaip 400 žodžių) lietuvių ir anglų kalbomis. Santraukoje nurodomas tyrimo tikslas, objektas, trumpai aprašoma metodika, pateikiami tyrimo rezultatai ir išvados.

Raktažodžiai: 3–5 informatyvūs žodžiai ar frazės.

Išvadas. Jame nurodoma tyrimo problema, aktualumas, iširtumo laipsnis, žymiausi tos srities mokslo darbai, tikslas. Skyriuje cituojami literatūros šaltiniai turi turėti tiesioginį ryšį su eksperimento tikslu.

Tyrimo metodai. Aprašomi originalūs metodai arba pateikiamos nuorodos į literatūroje aprašytus standartinius metodus. Tyrimo metodai ir organizavimas turi būti aiškiai išdėstyti.

Tyrimo rezultatai. Išsamiai aprašomi gauti rezultatai, pažymimas jų statistinis reikšmingumas, pateikiamos lentelės ir paveikslai.

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Tyrimo rezultatai lyginami su kitų autorių skelbtais duomenimis, atradimais, įvertinami jų tapatumai ir skirtumai. Pateikiamos aiškios ir logiškos išvados, paremtos tyrimo rezultatais.

Literatūra. Literatūros sąraše cituojama tik publikuota mokslinė medžiaga. Cituojamų literatūros šaltinių skaičius – 25–30. Literatūros sąraše šaltiniai numeruojami ir vardijami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę. Pirmą vardijami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui – slaviškais.

Literatūros aprašo pavyzdžiai:

1. Bekerian, D. A. (1993). In search of the typical eyewitness. *American Physiologist*, 48, 574–576.

2. Štaras, V., Arelis, A., Venclovaitė, L. (2001). Lietuvos moterų irkluojujų treniruotės vyksmo ypatumai. *Sporto mokslas*, 4(26), 28–31.

3. Stonkus, S. (Red.) (2002). *Sporto terminų žodynas* (II leid.). Kaunas: LKKA.

Straipsnio tekstas turi būti surinktas kompiuteriu A4 lapo formatu „Times New Roman“ šriftu, 12 pt. Puslapiai turi būti numeruojami viršutiniame dešiniame krašte, pradedant antraštiniu puslapiu, kuris pažymimas pirmuoju numeriu.

Skenuotų paveikslų pavadinimai pateikiami po paveikslais surinkti „Microsoft Word“ programa. Paveikslai žymimi eilės tvarka arabiškais skaitmenimis, pateikiami tik nespaltoti.

Kiekviena lentelė privalo turėti trumpą antraštę ir virš jos pažymėtą lentelės numerį. Visi paaiškinimai turi būti tekste arba trumpame priede, išspausdintame po lentele.

Jei paveikslai ir lentelės padaryti „Microsoft Excel“ programa ir perkelti į programą „Microsoft Word“, tai reikia pateikti atskirai ir „Microsoft Excel“ programa padarytus originalius failus.

Neatitinkantys reikalavimų ir netvarkingai parengti straipsniai bus gražinti autoriams be įvertinimo.

Kviečiame visus bendradarbiauti „Sporto mokslo“ žurnale, skelbti savo darbus.

Prof. habil. dr. Kazys MILAŠIUS
„Sporto mokslo“ žurnalo vyr. redaktorius

General information:

The articles submitted to the journal should contain original research not previously published. The material should be new, true to fact and precise, with logical analysis and discussion. The size of a scientific article – up to 12-15 printed pages.

The articles are published either in the Lithuanian or English languages together with comprehensive summaries in the English and Lithuanian languages.

The articles should be submitted to the Executive Secretary of the journal to the following E-mail address: sm@leu.lt.

All manuscripts received are registered. The date of receipt is established according to the time when article is received via E-mail.

Requirements for the structure of the article:

The title page should contain: 1) a short and informative title of the article; 2) the first names and family names of the authors, scientific names and degrees; 3) the name of the institution where the work has been done; 4) the name, family names, address, phone and fax number, E-mail address of the author to whom correspondence should be sent.

Summaries with no less than 400 words should be submitted in the Lithuanian and English languages. The summary should state the purpose of the research, the object, the brief description of the methodology, the most important findings and conclusions.

Keywords are from 3 to 5 informative words or phrases.

The introductory part. It should contain a clear statement of the problem of the investigation, the extent of its solution, the most important papers on the subject, the purpose of the study. The cited literature should be in direct relation with the purpose of the experiment in case.

The methods of the investigation. The original methods of the investigation should be stated and/or references should be given for standard methods used. The methods and procedure should be identified in sufficient detail.

The results of the study. Findings of the study should be presented comprehensively in the text, tables and figures. The statistical significance of the findings should be noted.

The discussion of the results and conclusions of the study. The results of the study should be in relationship and relevance to published observations and findings, emphasizing their similarities and differences. The conclusions provided should be formulated clearly and logically and should be based on the results of the research.

References. Only published scientific material should be included in to the list of references. The list of references – 25–30 sources. References should be listed in alphabetical order taking account of the first author. First references with Latin characters are listed, and then – Slavic.

Examples of the correct references format are as follows:

1. Bekerian, D. A. (1993). In search of the typical eyewitness. *American Physiologist*, 48, 574–576.

2. Neuman, G. (1992). Specific issues in individual sports. Cycling. In: R. J. Shepard and P.O. Astrand (Eds.). *Endurance in Sport* (pp. 582–596). New-York.

3. Dintiman, G., Ward, B. (2003). *Sports speed* (3rd ed.). Champaign: Human Kinetics.

The text of the article must be presented on standard A4 paper, with a character size at 12 points, font – “Times New Roman”.

The titles of the scanned figures are placed under the figures, using “Microsoft Word” program. All figures are to be numbered consecutively giving the sequential number in Arabic numerals, only in black and white colors.

Each table should have short name and number indicated above the table. All explanations should be in the text of the article or in the short footnote added to the table. The abbreviations and symbols given in the tables should coincide with the ones used in the text and/or figures.

Once produced by “Microsoft Excel” program, figures and tables should not be transferred to “Microsoft Word” program. They should be supplied separately.

The manuscripts not corresponding to the requirements and/or carelessly prepared will be returned to the authors without evaluation.

The journal “Sporto mokslas” is looking forward to your kind cooperation in publishing the articles.

Prof. Dr. Habil. Kazys MILAŠIUS
Editor-in-Chief, Journal „Sporto mokslas“ („Sport Science“)

Sporto mokslas = Sport science : Lietuvos sporto mokslo tarybos ir Lietuvos olimpinės akademijos žurnalas / vyr. redaktorius Povilas Karoblis. – Nr. 1 (1995)-. – Vilnius : Respublikinis sporto informacijos ir specialistų tobulinimo centras, 1995-.

Sporto mokslas : Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademijos, Lietuvos olimpinės akademijos žurnalas = Sport Science : journal of Vytautas Magnus University Academy of Education Lithuanian Olympic Academy / vyr. redaktorius Kazys Milašius. – Nr. 1(97). – Kaunas : Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija ; Vilnius : Lietuvos olimpinė akademija, 2020. –

104 p. : iliustr. – Bibliografija straipsnių gale.

ISSN 1392-1401 (Print)

ISSN 2424-3949 (Online)

<http://doi.org/10.15823/sm.2020.97>

SPORTO MOKSLAS / SPORT SCIENCE
2020, Nr. 1(97)

Dizainą kūrė Romas Dubonis
Viršelio dailininkė Rasa Dočkutė
Lietuvių kalbą redagavo Danguolė Kopūstienė
Anglų kalbą redagavo Ramunė Žilinskienė
Maketavo Laura Petrauskienė

2020 05 14. Užsakymo Nr. K20-039. Tiražas 100 egz.

Išleido:

Vytauto Didžiojo universitetas
K. Donelaičio g. 58, LT-44248, Kaunas
www.vdu.lt | leidyba@vdu.lt

