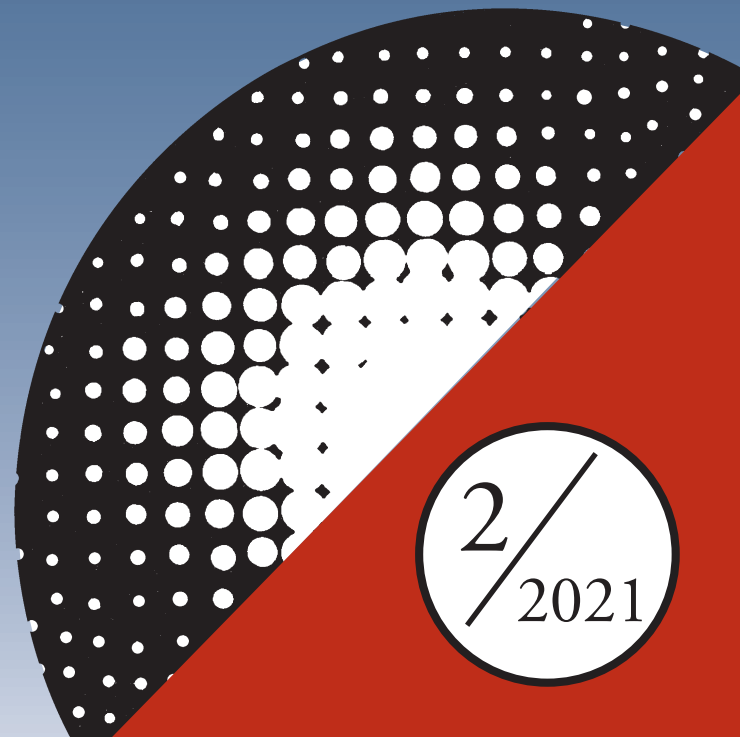


SPORTO MOKSLAS

SPORT SCIENCE



2 /
2021

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

2021
2⁽¹⁰⁰⁾
KAUNAS
VILNIUS

**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 EDUCATION ACADEMY
LITHUANIAN OLYMPIC ACADEMY

Žurnalas įtrauktas į
INDEX COPERNICUS duomenų bazę
ICV 2019: 71.74

Indexed in INDEX COPERNICUS
ICV 2019: 71.74

Žurnale „Sporto mokslas“ spausdinami originalūs ir apžvalginiai šių mokslo sričių ir 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.*
- *Visuomenės sveikata, rehabilitacija ir taikomas fizinis aktyvumas – kineziterapija ir ergoterapija, fizinis aktyvumas ir sveikata.*
- *Gamtos 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 du kartus per metus.



VYTAUTO DIDŽIOJO
UNIVERSITETO
ŠVIETIMO
AKADEMIJA



LIETUVOS
OLIMPINĖ
AKADEMIJA

Leidėjų taryba // Executive Board

Prof. habil. dr. Algirdas RASLANAS, Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija // Vytautas Magnus University
Education Academy

Prof. dr. Asta ŠARKAUSKIENĖ, 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

Skyrių atsakingieji redaktoriai // Section Editors

Socialinių mokslų // Social Sciences

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

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

Doc. dr. Jūratė ČESNAVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas // Vytautas Magnus University

Gamtos ir medicinos mokslų // Nature and Medical Sciences

Dr. Cesar AGOSTINIS-SOBRINHO, Klaipėdos universitetas // University of Klaipėda

Humanitarinių mokslų // Humanities Sciences

Doc. dr. Aušra LISINSKIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas // Vytautas Magnus University

Redaktorių tarybos nariai // Members of Editorial Board

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

Prof. habil. dr. Pavel CIESZCZYK, Ščecino 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. 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. Marc 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, Krokuvos sporto pedagogikos akademija, Lenkija //

Krakow Academy of Sport Education, Poland

Prof. dr. Brendon NOBLE, Šv. Marko ir Šv. Džono 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 PÄÄSUKK, Tartu universitetas, Estija // University of Tartu, Estonia

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

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

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

Prof. habil. dr. Jerzy SADOWSKI, Varšuvos J. Piłsudskio kūno kultūros akademija, Palenkės Biala, Lenkija //

J. Piłsudski University of Physical education in Warsaw, University College in Biała Podlaska, Poland

Prof. habil. dr. Albertas SKURVYDAS, Vytauto Didžiojo universitetas // Vytautas Magnus 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

Danguolė Kopūstienė – redaktorė ir korektorė // Redactor and Corrector

Doc. dr. Ramunė Žilinskienė – anglų kalbos redaktorė // English Language Editor

TURINYS

Kazys Milašius. Jubiliejinis – 100-asis – žurnalo „Sporto mokslas“ numeris	4
---	---

SOCIALINIAI MOKSLAI / SOCIAL SCIENCES

Artūras Akelaitis, Povilas Palubinskas Jaunųjų Lietuvos badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ypatumai.....	5
Igor Karklelis, Olga Vėbrienė, Aušra Lisinskienė Vyresniojo amžiaus paauglių (14–19 m.) fizinio aktyvumo raiška	14
Vytė Kontautienė, Asta Budreikaitė, Paulius Jonikas, Polina Tsonkova Pradinių klasių vaikų, lankančių sportinių šokių užsiėmimus, lankstumo gebėjimų kaita.....	20
Nelė Žilinskienė, Dariuš Kryžanovskij, Darius Radžiukynas Lietuvos 400 m bėgikų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir fizinių krūvių rodiklių ryšiai su sportiniais rezultatais	31
Stanislav Sabaliauskas Judamųjų ir pažintinių gebėjimų sąsajos.....	40

VISUOMENĖS SVEIKATOS MOKSLAI / PUBLIC HEALTH SCIENCES

Renata Rutkauskaitė, Evelina Visockytė Mokinių fizinis aktyvumas ir emocinė būseną COVID-19 viruso pandemijos laikotarpiu	46
Marius Baranauskas, Ingrida Kupčiūnaitė Kai kurių Lietuvos universitetų studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajos su sveikata	57

GAMTOS IR MEDICINOS MOKSLAI / NATURE AND MEDICAL SCIENCES

Marius Baranauskas, Ingrida Kupčiūnaitė Vartojamų antioksidantų vitamino E ir cinko veiksmingumas didinant Lietuvos elitinių sportininkų lieknąją kūno masę	67
Eglė Draugelytė, Ligita Aučnyienė Moterų ir vyrų kaklinės stuburo dalies funkcinių rodiklių ir plaštakos izometrinės raumenų jėgos sąsajos ...	75
Dalia Vaičikonienė, Vytautas Vaičikonis, Algirdas Raslanas Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų rengimas metiniu ciklu, jų fizinių ir funkcinių galių kaita	81
Andia Mazniku, Viney Prakash Dubey, Nikola Utvić, Vishwajeet Trivedi Impact of Local Knee Heating and the Use of a Neoprene Knee Sleeve on Static and Dynamic Balance among Young Male Athletes.....	92

KRONIKA / CHRONICLE

Kazys Milašius Lietuvos sporto mokslo patriarchui profesoriui Juozui Skernevičiui 90 metų.....	99
--	----

Jubiliejinis – 100-asis – žurnalo „Sporto mokslas“ numeris

Išleidžiamas jubiliejinis – 100-asis – žurnalo „Sporto mokslas“ numeris. 1995 m. Vilniaus pedagoginio universiteto (VPU) prof. habil. dr. Juozo Skernevičiaus, prof. habil. dr. Povilo Karoblio ir Kūno kultūros ir sporto departamento darbuotojo doc. dr. Jono Žilinsko iniciatyva pradėtas leisti žurnalas „Sporto mokslas“. Per visą šį laikotarpį žurnalas nuėjo ilgą, sudėtingą raidos ir brandos kelią, išliko šiais sunkiais sporto mokslui laikais bei leidžiamas toliau, nors nuo 2019 m. yra išleidžiama tik po 2 numerius per metus.

Žurnale „Sporto mokslas“ spausdinami originalūs ir apžvalginiai šių mokslo sričių ir krypčių (šakų) straipsniai: socialinių mokslų (fizinis ugdymas, treniravimo sistemos, sporto pedagogika, sporto psichologija, sporto sociologija, sporto mokslo metodologija, sporto vadyba, turizmas, olimpinis ugdymas, olimpinis švietimas); visuomenės sveikatos, reabilitacijos ir taikomojo fizinio aktyvumo (kineziterapija ir ergoterapija, fizinis aktyvumas ir sveikata); gamtos mokslų (sporto fiziologija, judesių valdymas ir mokymasis, sporto biochemija, sporto medicina, sporto biomechanika, taikomoji fizinė veikla); humanitarinių mokslų (sporto istorija, sporto filosofija, sporto teise, sporto terminologija). Žurnalas „Sporto mokslas“ išleidžiamas du kartus per metus. Taip pat spausdinami Lietuvos ir užsienio šalių sporto mokslininkų darbai. Per 27 metus žurnale buvo išspausdinti 1 285 straipsniai, iš jų 183 užsienio šalių autorių straipsniai.

Žurnalo „Sporto mokslas“ misija – skelbti naujausių originalių Lietuvos ir kitų užsienio šalių mokslininkų tyrimų rezultatus, paskleisti naujausias žinias iš pasaulio ir Europos sporto mokslo kongresų, konferencijų, supažindinti su apgintomis daktaro disertacijomis, parengtomis monografijomis. Nemaža dėmesio žurnalo puslapiuose buvo skiriama Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo klausimams nagrinėti.

Žurnalas „Sporto mokslas“ atitinka *Copernicus* duomenų bazės reikalavimus ir šioje duomenų bazėje indeksuojamas daugelį metų. Šiuo metu žurnalo citavimo indeksas ICV = 71,74. Straipsniai talpinami interneto erdvėje, greta lietuviškų tekstų spausdinamos išplėstinės santraukos anglų kalba. Spausdinamus straipsnius galima pamatyti elektroninėje žurnalo versijoje, pasitelkiant DOI paieškos indeksą.

Žurnalo Redaktorių tarybą sudaro autoritetingi mokslininkai, iš kurių 63 % Tarybos nariai atstovauja užsienio šalių universitetams.

Šiuo metu žurnalo leidėjai yra Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija ir Lietuvos olimpinė akademija, o Leidėjų tarybai vadovauja VDU ŠA kanclerio pavaduotojas prof. habil. dr. Algirdas Raslanas ir LOA prezidentė prof. dr. Asta Šarkauskienė.

Nueitas garbingas ir Lietuvos sporto mokslui, sporto specialistams, treneriams bei sportininkams svarbus žurnalo kelias. Tikime, kad ir ateityje žurnalas išliks sporto mokslo balsu Lietuvos sporto sistemoje. Palinkėkime jam sėkmingos kelionės ateityje.

*Žurnalo „Sporto mokslas“ vyriausiasis redaktorius
prof. habil. dr. Kazys Milašius*

SOCIALINIAI MOKSLAI

SOCIAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science

2021, Nr. 2(100), p. 5–13 / No. 2(100), pp. 5–13, 2021

Jaunųjų Lietuvos badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ypatumai

dr. Artūras Akelaitis¹, Povilas Palubinskas²

Kauno technologijos universiteto Socialinių, humanitarinių mokslų ir menų fakultetas¹,
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija²

Santrauka

Šiuo tyrimu siekiama atskleisti jaunųjų Lietuvos badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ypatumus. Tyrimas atliktas 2021 m. kovo ir balandžio mėnesiais ir jame dalyvavo bei į anketoje pateiktus klausimus tinkamai atsakė 206 jaunieji mūsų šalies badmintono žaidėjai – nuo 11 iki 17 m., amžiaus vidurkis – $14,18 \pm 1,7$ metų. Šiame tyrime jaunieji badmintono žaidėjai buvo suskirstyti į grupes pagal amžių, lytį ir sportinį meistriškumą. Jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijai tirti buvo naudota Lietuvoje aprobuota (Grajauskas, 2008) Sporto motyvacijos skalė (Pelletier et al., 1995). Skirtumų patikimumui tarp grupių nustatyti buvo taikytas *Stjudento t* kriterijus nepriklausomoms imtims ir vieno faktoriaus dispersinė analizė (ANOVA) su *Games-Howell post hoc* testu. Duomenys apdoroti taikant SPSS (angl. *Statistical Package for Social Science*) statistinio paketo socialiniams mokslams 25.0 versiją.

Jaunųjų Lietuvos badmintono žaidėjų sportinės veiklos motyvų raiškos, vertintos penkių balų sistema, tyrimo rezultatai parodė, kad jauniems 11–17 m. Lietuvos badmintono žaidėjams labiausiai išreikšta vidinė motyvacija. Nustatyta, kad badmintoną sportuojantiems vaikinams mažiau nei merginoms būdinga vidinės motyvacijos motyvų grupė: merginos labiau nei vaikinai skatinamos sportuoti savo vidinės motyvacijos „sužinoti“ ($p < 0,01$) ir labiau pritaria vidinės motyvacijos „siekti tobulumo“ ir „patirti“ subskalių teiginiais ($p < 0,05$). Labiau pažengusiems – meistriškumo ugdymo grupės jauniems badmintono žaidėjams – labiau būdinga vidinė motyvacija ($p < 0,01$): „sužinoti“ ($p < 0,01$), „siekti tobulumo“ ($p < 0,05$) ir „patirti“ ($p < 0,01$) nei pradinio rengimo jauniems sportininkams. O pradinio rengimo grupei priklausantiems jauniems sportininkams būdingas aukštesnis amotyvacijos ($p < 0,01$) pasireiškimo lygis, jie labiau pasiduoda „tiesioginiam išoriniam reguliavimui“ ($p < 0,05$) ir labiau pritaria išorinės motyvacijos „identifikuotis, susitapatinti“ ($p < 0,05$) subskalės teiginiais. Vertinant jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti skirtumus amžiaus aspektu, statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo nustatyta ($p > 0,05$).

Raktažodžiai: badmintonas, jaunieji žaidėjai, motyvai, vidinė motyvacija, išorinė motyvacija, amotyvacija.

Ivadas

Vienas iš pagrindinių komponentų, nuo kurio priklauso sėkmingas sportininko pasirodymas, neabejotinai yra motyvacija (Vitali et al., 2015). Teigiama, kad vis dažniau skirtumą tarp laimėjusių ir pralaimėjusių sportininkų lemia psichologiniai veiksniai, tokie kaip gera psichologinė sportininko parengtis ir motyvacija. Motyvacija – elgesio, veiksmų, veiklos skatinimo procesas, kurį sukelia psichofiziologinis vyksmas, reguliuojantis asmenybės veiklą ir santykius su aplinka motyvų kaitos pagrindu (Gabler, 1994). Motyvacija sportui – visuma motyvų, lemiančių sportininko aktyvumą, siekiant užsibrėžto tikslo per pratimus ir varžybas (Stonkus, 2002).

Sporto psichologijos literatūroje (Weinberg, Gould, 2006; Malinauskas, 2010) dažniausiai

išskiriamos dvi motyvacijos rūšys: vidinė ir išorinė. Vidinė motyvacija (Deci, Ryan, 2000) daugiausia atlieka privačią funkciją (pvz., emocijų, jausmų ir savęs pripažinimo plėtojimas). O išorinė motyvacija (Chandler, Connell, 1987) susijusi su sportininko didesniu saugumo jausmu, socialiniu įvertinimu ir materialinės naudos gavimu. R. Malinausko (2010) teigimu, išorinė motyvacija yra skatinama išorinių aplinkos veiksnių (pvz., socialinio statuso ar atlygio) ir, priešingai nei vidinė motyvacija, siejama su galutiniu veiklos tikslu, o ne su malonumu, patiriamu veiklos metu.

Tyrimais, kuriuose nagrinėjama sportininkų motyvacija, siekiama atskleisti veiksnis, lemiančius sportininkų veiklos ir fizinio aktyvumo motyvaciją.

Motyvacijos stiprinimas yra svarbi sportinio rengimo(si) dalis (Weinberg, Gould, 2006; Malinauskas, 2010; Sabaliauskas, 2011), nes tvirtinama, kad motyvacija yra vienas svarbiausių veiksnių, galinčių veikti ir sportinį rezultatą. Treneris, žinodamas ugdytinių motyvacijos ypatumus, galės koreguoti ir pritaikyti tinkamiausias ugdymo priemones bei valdyti sportinio rengimo procesą, siekiant geriausių rezultatų.

Badmintonas yra sportinis žaidimas, kuris reikalauja iš sportininko įvairių gebėjimų ir sudėtingų judėjimo įgūdžių (Robertson et al., 2018). Badmintono žaidėjai turi gebėti greitai bėgti, staigiai sustoti ar apsisukti, aukštai pašokti, atliekant judesius neprarasti pusiausvyros. Taigi badmintono žaidėjai, siekiantys tobulėti ar išlaikyti savo pasiekimus, turi nuolat treniruotis ir palaikyti atitinkamą fizinio pasirengimo lygį. Dėl to badmintono žaidėjai turi turėti pakankamai motyvų (pvz., įkvėpimo, gero fizinio parengtumo, afiliacijos, laimėjimų, savigarbos), kurie skatintų užsiimti šia sportine veikla.

Paauglystė yra kritinis sportinės veiklos motyvacijos laikotarpis, nes jauni žmonės patiria reikšmingus biologinius ir psichologinius pokyčius, tačiau jų vertybių sistema dar nėra susiformavusi, todėl jų sportinio aktyvumo lygis gali mažėti (Bollók et al., 2011). Svarbu paminėti ir tai, kad paauglystėje susiformavęs požiūris į fizinį aktyvumą ir nuostatos išlieka visą gyvenimą (Dadelo, 2014).

Sportinės veiklos motyvacijai pastaruoju metu skiriama nemažai dėmesio: S. Sabaliauskas ir S. Poteliūnienė (2010) tyrinėjo skirtingo sportinio meistriškumo sportininkų motyvaciją sportuoti. D. Razmaitė ir L. Grajauskas (2012) siekė atskleisti laisvalaikio sportuojančių moterų ir vyrų motyvacijos sportavimui raišką. Individualių ir komandinių sporto šakų jaunųjų sportininkų motyvaciją sportuoti tyrinėjo L. Šalkauskas, A. Akelaitis (2020) ir E. Bondareva, S. Sabaliauskas (2018) savo tyrimuose. R. Kviklienė ir M. Juodagalvis (2020) siekė palyginti skirtingo amžiaus grupių jaunųjų tinklininkų motyvaciją sportuoti. Paauglių fizinio aktyvumo ir motyvacijos sportuoti problematikos tyrimai nuolat atliekami ir užsienio autorių (Biddle et al., 2011; Teixeira et al., 2012; Gut, Schmid, Conzelmann, 2020). Tačiau literatūroje vis dar stokojama darbų, kurių autoriai nagrinėtų jaunųjų (11–17 metų) badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ypatumus – skirtingo amžiaus, lyties ir sportinio meistriškumo aspektais.

Tyrimo tikslas – atskleisti jaunųjų (11–17 metų) Lietuvos badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ypatumus.

Tyrimo organizavimas ir metodika

Siekiant atskleisti jaunųjų (11–17 m.) Lietuvos badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ypatumus, 2021 m. kovo ir balandžio mėnesiais vykdyta anketinė apklausa. Atsižvelgiant į tai, kad šiuo laikotarpiu šalyje buvo įvestas karantinas dėl COVID-19 pandemijos, anketinė apklausa buvo vykdoma nuotoliniu būdu – anketa buvo patalpinta į interneto puslapį www.apklausa.lt, kurios nuoroda buvo išsiųsta Klaipėdos, Vilniaus, Kauno, Tauragės, Kelmės, Prienų, Šiaulių, Raseinių, Šakių, Panevėžio, Kretingos miestų badmintono sporto klubų treneriams, kurie vėliau šią nuorodą persiuntė 11–17 m. auklėtiniais.

Jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ypatumams tirti buvo naudota Lietuvoje aprobuota (Grajauskas, 2008) Sporto motyvacijos skalė (SMS, *The Sport motivation scale*, Pelletier et al., 1995). Anketa parengta remiantis apsisprendimo teorija, kurios pagrindą sudaro įgimtų žmogaus poreikių vystymosi tendencijos. Asmenį paskatinti veiklai gali tiek vidiniai, tiek išoriniai motyvai: vidinė motyvacija skatina užsiimti veikla, kuri suteikia malonumą ir pasitenkinimą; išorinė motyvacija yra skatinama išorinių aplinkos veiksnių (pvz., atlygis ar socialinis statusas). Priešingai nei vidinė, išorinė motyvacija siejama su galutiniu veiklos tikslu, o ne su malonumu, patiriamu veiklos metu. Anot teorijos pradininkų, tenkinant asmens poreikius, išorinė motyvacija tampa vidine motyvacija. Klausimyną sudaro 28 teiginiai, suskirstyti po keturis į septynias subskales, apibūdinančias respondentų vidinę, išorinę motyvaciją ir amotyvuoatą elgesį (Grajauskas, 2008; Pelletier et al., 1995). 1 lentelėje pateiktos šio klausimyno subskalės ir jas apibūdinantys teiginiai.

Jaunieji sportininkai turėjo pateikti savo atsakymą į visus anketoje pateiktus teiginius ir įvertinti juos pagal penkių pakopų Likerto skalę, renkant atsakymo variantą nuo „visiškai nesutinku“ (1) iki „visiškai sutinku“ (5) (Grajauskas, 2008; Pelletier et al., 1995; Sabaliauskas, 2011).

1 lentelė

Sportinės veiklos motyvų aprašą sudarančios skalės ir jų teiginiai

Skalės pavadinimas	Skalėje apibendrinti teiginiai
Sužinoti (VM)	2. Sportuoti man įdomu, nes daugiau sužinau apie sportą, kuriuo užsiimu. 4. Sportuoju, nes jaučiu malonumą, kurį teikia naujų pratimų ir treniravimosi metodų atradimas. 23. Sportuoju todėl, kad patiriu malonumą išmokdamas (-a) naujų pratimų, kurių iki tol nemokėjau. 27. Sportuoju, nes patiriu malonumą atrasdamas (-a) naujus sportinių pratimų atlikimo būdus.
Siekti tobulumo (VM)	8. Sportuoju, nes jaučiu pasitenkinimą įvaldydamas (-a) ir atlikdamas (-a) naujus ir sudėtingus treniruočių pratimus. 12. Sportuoju, nes jaučiu malonumą tobulindamas (-a) savo silpnąsias vietas. 15. Sportuoju, nes jaučiu pasitenkinimą tobulindamas (-a) sportinius įgūdžius. 20. Sportuoju, nes jaučiu malonumą atlikdamas (-a) sudėtingus judesius, pratimus.
Patirti (VM)	1. Sportuoti man malonu, nes galiu įgyti įdomios patirties bei patirti nuotykių. 13. Sportuoju dėl emocijų ir azarto, kuriuos patiriu įsitraukęs (-usi) į sportinę veiklą. 18. Sportuoju, nes taip galiu patirti stiprių emocijų. 25. Sportuoju, nes man patinka visiškai pasinerti į sportinę veiklą.
Identifikuotis, susitapatinti (IM)	7. Sportuoju, nes manau, kad tai vienas geriausių būdų susirasti draugų. 11. Sportuoju, nes tai yra vienas geriausių būdų ugdyti kitas asmenines savybes. 17. Sportuoju, nes sportas yra geras būdas išmokti daug dalykų, kurie galėtų būti naudingi kitose gyvenimo srityse (pavyzdžiui, santykiuose su kitais žmonėmis). 24. Sportuoju, nes tai puikus būdas geriams santykiams su draugais palaikyti.
Nesąmoningai priimtas sprendimas, išorinis reguliavimas (IM)	9. Sportuoju, nes norint būti geros formos, būtina sportuoti. 14. Kad gerai jausčiausi, privalau sportuoti. 21. Jausčiausi blogai, jei nerasčiau laiko sportui. 26. Sportuoju, nes privalau reguliariai sportuoti.
Tiesioginis išorinis reguliavimas (IM)	6. Sportuoju todėl, kad draugai ir kiti žmonės už tai mane gerbia ir vertina. 10. Sportuoju, nes būti sportininku (-e) yra garbė. 16. Sportuoju, nes mane supantys žmonės (draugai, pažįstami, tėvai) mano, jog svarbu būti geros fizinės formos ir nepriekaištingai atrodyti. 22. Sportuoju, nes noriu parodyti kitiems, koks (-ia) esu geras (-a) sportininkas (-ė).
Amotyvacija (nemotyvuotumas)	3. Anksčiau visada žinojau, kodėl sportuoju, bet dabar abejoju, ar turėčiau ir toliau sportuoti. 5. Nežinau, kodėl sportuoju. Atrodo, kad man nelabai sekasi. 19. Dabar jau nežinau, kodėl sportuoju. Manau, kad mano vieta ne sporte. 28. Dažnai savęs klausiu, kodėl sportuoju. Atrodo, kad negaliu realizuoti tikslų, kuriuos sau iškeliau.

Validumas, arba pagrįstumas, reiškia, kad tyrime gauti duomenys pagrįstai atspindi norimus matuoti reiškinius, kad tyrėjas ir tiriamieji vienodai suprato anketoje pateiktus klausimus. Jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti tyrimo klausimyno atskirų skalių ir subskalių vidiniam teiginių nuoseklumui įvertinti buvo remtasi Kronbacho alfa (angl. *Cronbach α*) koeficiento reikšmėmis (2 lentelė).

K. Pukėno (2010) teigimu, vidinis teiginių nuoseklumas pasireiškia tuomet, kai Kronbacho alfa koeficiento reikšmė didesnė nei 0,6. Kuo reikšmė artimesnė 1, tuo skalių vidinis teiginių nuoseklumas yra didesnis. Socialiniuose tyrimuose patikimu koeficientu laikytinos šios Kronbacho alfa reikšmės: iki 0,5 nepriimtinos, 0,5–0,6 diskutuotinos, 0,6–0,8 pakankamos, 0,8–0,9 geros, daugiau nei 0,9 – puikios (George, Mallery, 2003).

2 lentelė

Sporto motyvacijos skalės subskalių vidinio suderinamumo charakteristikos

Subskalė	Cronbach α
Sužinoti (VM)	0,894
Siekti tobulumo (VM)	0,775
Patirti (VM)	0,838
Identifikuotis, susitapatinti (IM)	0,801
Nesąmoningai priimtas sprendimas, išorinis reguliavimas (IM)	0,756
Tiesioginis išorinis reguliavimas (IM)	0,701
Amotyvacija (nemotyvuotumas)	0,798

Sporto motyvacijos skalės validumo (pagrįstumo) metodologinė charakteristika leidžia teigti, kad kiekvienos subskalės konsistencijos koeficientų reikšmės parodo šių subskalių tinkamumą. Šio tyrimo metu nustatyta, kad atskirų subskalių Kronbacho alfa konsistencijos koeficientai svyravo – nuo 0,701 iki 0,894.

Matematinė statistika. Duomenys apdoroti taikant SPSS (angl. *Statistical Package for Social Science*) statistinio paketo socialiniams mokslams 25.0 versiją. Atliekant statistinę duomenų analizę buvo atlikta:

- aprašomoji duomenų statistika: apskaičiuoti kiekvienos subskalės teiginių sumos aritmetiniai vidurkiai (X), standartiniai nuokrypiai (SD);
- skirtumų patikimumui tarp grupių nustatyti, buvo taikytas Stjudento (angl. *Student*) t kriterijus nepriklausomoms imtims. Skirtumai tarp tyrimo kintamųjų laikyti statistiškai reikšmingais, esant ne didesnei kaip 5 % paklaidai ($p < 0,05$);
- tais atvejais, kai buvo duomenų 3 grupėse ir testų rezultatas turėjo normalų pasiskirstymą (pvz., siekiant palyginti sportinės veiklos motyvacijos rodiklius tarp skirtingo amžiaus grupių tiriamųjų), buvo taikyta vieno faktoriaus dispersinė analizė (ANOVA) su *Games-Howell post hoc* testu;
- skaičiuotas vidinis teiginių nuoseklumo koeficientas Kronbacho alfa (angl. *Cronbach α*) visoms tyrime naudotoms subskalėms.

Tyrimo imtis. Tyrime dalyvavo ir į anketoje pateiktus klausimus tinkamai atsakė 206 jaunieji mūsų šalies badmintono žaidėjai – nuo 11 iki 17 m., amžiaus vidurkis – $14,18 \pm 1,7$ metų. Remiantis paauglystės laikotarpių klasifikacija pagal R. Žukauskienę (2012), jaunuosius badmintono žaidėjus suskirstėme į 3 skirtingas amžiaus grupes: 11–14 metų (ankstyvoji paauglystė), 15 metų (pereinamasis laikotarpis), 16–17 metų (vėlyvoji paauglystė). Toliau šiame tyrime jaunieji badmintono žaidėjai buvo suskirstyti pagal meistriskumą į 2 grupes: pradinio rengimo ir meistriskumo ugdymo. Pradinis rengimas yra skirtas jaunųjų sportininkų fiziniam aktyvumui skatinti, supažindinti juos su badmintono sporto šaka, taisyklėmis bei parengti tolesniam tobulėjimui. O meistriskumo ugdymas yra susijęs su gerų rezultatų siekimu, jaunųjų sportininkų paruošimu varžyboms, jų ugdymu, potencialo išnaudojimu bei maksimalių rezultatų pasiekimu. Esminis skirtumas tarp pradinio rengimo ir meistriskumo ugdymo grupės jaunųjų badmintono žaidėjų yra tai, kad meistriskumo ugdymo grupės sportininkai dalyvavo tam tikro lygio badmintono varžybose, o pradinio rengimo – lankė badmintono treniruotes, tačiau varžybose dar nebuvo dalyvavę.

Iš 3 lentelėje pateiktų duomenų galima pastebėti, kad daugiau nei pusė (54 %) iš visų tyrime dalyvavusių jaunųjų badmintono žaidėjų sudarė vaikinai, o merginos sudarė 46 %. Pagal tiriamųjų amžių daugiausia (56 %) buvo apklausta 11–14 m. badmintono žaidėjų, 16–17 m. žaidėjai sudarė 24 %, o 15 m. – vos tik 20 % visų tyrime dalyvavusių jaunųjų sportininkų. Jaunieji badmintono žaidėjai

pagal sportinį meistriskumą šiame tyrime pasiskirstė taip: daugiausia (58 %) dalyvavo pradinio rengimo sportininkų, o labiau pažengę – meistriskumo ugdymo grupei priklausantys – badmintono žaidėjai sudarė 42 % tyrime dalyvavusių jaunųjų sportininkų (3 lentelė).

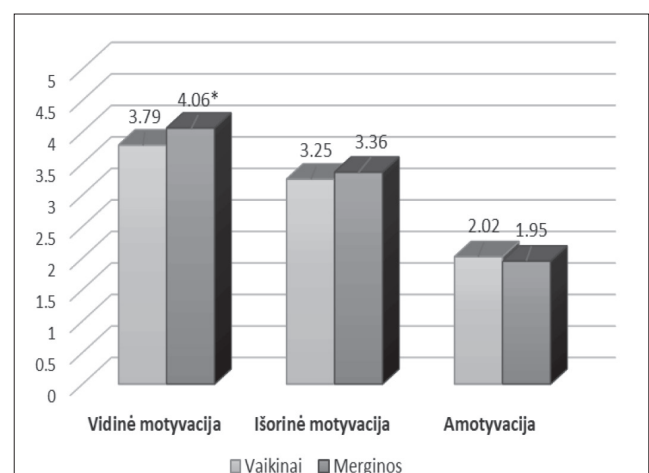
3 lentelė

Tyrimo dalyvių charakteristika

Charakteristika		n	Proc.
Lytis	Vaikinai	111	54
	Merginos	95	46
Amžiaus grupė	11–14 m.	116	56
	15 m.	41	20
	16–17 m.	49	24
Sportinis meistriskumas	Pradinio rengimo	120	58
	Meistriskumo ugdymo	86	42

Tyrimo rezultatai

Tyrimo metu siekėme palyginti badmintoną sportuojančių merginų ir vaikinų sportinės veiklos motyvaciją. Skirtumų patikimumui tarp vaikinų ir merginų grupių nustatyti buvo taikytas Stjudento t kriterijus. Vertinant jaunųjų Lietuvos badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti skirtumus lyties aspektu nustatyta, kad tiek vaikinų, tiek merginų vidinė motyvacija yra labiau išreikšta nei išorinė (1 pav.). Lyginant vidinę motyvaciją apibūdinančių teiginių vertinimo vidurkius, matyti, kad badmintoną sportuojantiems vaikinams ($3,79 \pm 0,70$) mažiau nei merginoms ($4,06 \pm 0,61$) būdinga ši motyvų grupė ($p = 0,004$) (1 pav.).



1 pav. Skirtingos lyties jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti raiška (Pastaba. * – $p < 0,01$)

Analizuojant tyrimo duomenis pagal subskales matyti, kad merginos labiau nei vaikinai skatinamos sportuoti savo vidinės motyvacijos „sužinoti“

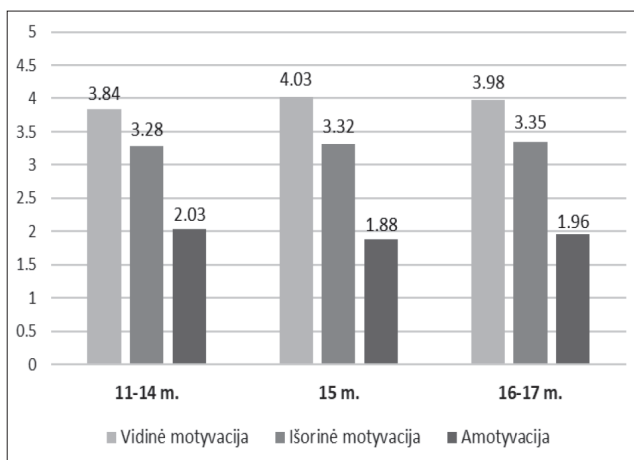
($p = 0,003$) ir labiau pritaria vidinės motyvacijos „siekti tobulumo“ ($p = 0,010$) ir „patirti“ ($p = 0,029$) subskalių teiginiams (4 lentelė).

4 lentelė

Skirtingos lyties jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti raiška pagal subskales

Subskalės	Lytis	X	SN	t	p
Vidinė motyvacija „sužinoti“	Vaikinai	3,80	0,837	-2,963	0,003
	Merginos	4,11	0,670		
Vidinė motyvacija „siekti tobulumo“	Vaikinai	3,80	0,741	-2,587	0,010
	Merginos	4,06	0,679		
Vidinė motyvacija „patirti“	Vaikinai	3,79	0,774	-2,199	0,029
	Merginos	4,01	0,659		
Išorinė motyvacija „identifikuotis, susitapatinti“	Vaikinai	3,44	0,670	-1,292	0,198
	Merginos	3,56	0,709		
Išorinė motyvacija „nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas“	Vaikinai	3,45	0,873	-1,115	0,266
	Merginos	3,59	0,887		
Išorinė motyvacija „tiesioginis išorinis reguliavimas“	Vaikinai	2,87	0,845	-0,520	0,604
	Merginos	2,93	0,754		
Amotyvacija	Vaikinai	2,02	0,939	0,538	0,591
	Merginos	1,95	0,851		

Toliau šiame tyrime siekėme sužinoti, ar badmintono žaidėjų amžius turėjo įtakos jų sportinės veiklos motyvacijai. Kadangi savo tiriamuosius suskirstėme į 3 skirtingas amžiaus grupes, buvo taikyta vieno faktoriaus dispersinė analizė (ANOVA) su *Games-Howell post hoc* testu. Vertinant badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti skirtumus amžiaus aspektu, nustatyta, kad visų amžiaus grupių jaunųjų badmintono žaidėjų labiausiai motyvuojantys sportuoti veiksniai yra susiję su vidine motyvacija (2 pav.).



2 pav. Skirtingo amžiaus badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti raiška

Tačiau palyginus skirtingo amžiaus grupių tiriamųjų sportinės veiklos motyvacijos (skalių ir subskalių) statistinius rodiklius – reikšmingų skirtumų nebuvo nustatyta ($p > 0,05$). Vadinas, galima daryti prielaidą, kad amžius nedaro įtakos jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijai sportuoti: jauniems (11–17 m.) sportininkams būdingas panašus vidinės motyvacijos, išorinės motyvacijos ir amotyvacijos pasireiškimo lygis (2 pav., 5 lentelė).

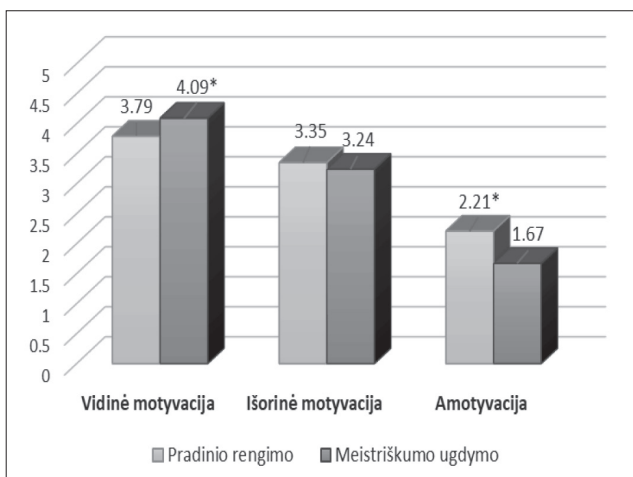
5 lentelė

Skirtingo amžiaus badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti raiška pagal subskales

Subskalės	Amžius	X	SN	F	p
Vidinė motyvacija „sužinoti“	11–14 m.	3,88	0,780	1,486	0,229
	15 m.	4,12	0,716		
	16–17 m.	3,97	0,818		
Vidinė motyvacija „siekti tobulumo“	11–14 m.	3,85	0,750	1,243	0,291
	15 m.	4,05	0,667		
	16–17 m.	3,95	0,700		
Vidinė motyvacija „patirti“	11–14 m.	3,82	0,741	1,547	0,215
	15 m.	3,92	0,659		
	16–17 m.	4,03	0,753		
Išorinė motyvacija „identifikuotis, susitapatinti“	11–14 m.	3,44	0,681	0,710	0,493
	15 m.	3,56	0,772		
	16–17 m.	3,56	0,638		
Išorinė motyvacija „nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas“	11–14 m.	3,48	0,906	0,267	0,766
	15 m.	3,51	0,908		
	16–17 m.	3,59	0,804		
Išorinė motyvacija „tiesioginis išorinis reguliavimas“	11–14 m.	2,91	0,751	0,008	0,992
	15 m.	2,89	0,971		
	16–17 m.	2,89	0,783		
Amotyvacija	11–14 m.	2,03	0,926	0,437	0,647
	15 m.	1,88	0,831		
	16–17 m.	1,96	0,896		

Analizuojant skirtingo meistriškumo jaunųjų Lietuvos badmintono žaidėjų sportinės veiklos motyvų, vertintų pagal penkių balų skalę, raišką nustatyta, kad tiek pradinio rengimo, tiek ir meistriškumo ugdymo sportininkų vidinė motyvacija yra labiau išreikšta nei išorinė (3 pav.). Labiau pažengusiems meistriškumo ugdymo grupės ($4,09 \pm 0,64$) sportininkams būdingas aukštesnis vidinės motyvacijos pasireiškimo lygis nei pradinio rengimo ($3,79 \pm$

0,66) sportininkams ($p = 0,001$). Vertinant jaunųjų badmintono žaidėjų amotyvaciją apibūdinančių teiginių raišką sportinio meistriskumo aspektu nustatyta, kad mažiau pažengusiems pradinio ugdymo grupės ($2,21 \pm 0,96$) sportininkams labiau būdinga amotyvacija sportuoti nei aukštesnio sportinio meistriskumo ($1,67 \pm 0,69$) badmintono žaidėjams ($p = 0,001$) (3 pav., 6 lentelė). Amotyvacija siejama su bejėgiškumo būkle, kai sportininkas negali rasti sąryšio tarp savo elgesio ir veiklos rezultatų. Tokiu atveju sportininkas jaučiasi nekompetentingas, o veikla praranda prasmę.



3 pav. Skirtingo meistriskumo jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti raiška (Pastaba. * – $p < 0,01$)

Toliau analizuojant tyrimo duomenis pagal subskales matyti, kad meistriskumo ugdymo grupės badmintono žaidėjams būdingas aukštesnis vidinės motyvacijos – „sužinoti“ ($p = 0,008$), „siekti tobulumo“ ($p = 0,032$) ir patirti ($p = 0,001$) pasireiškimo lygis nei pradinio rengimo jauniesiems sportininkams. O mažiau pažengę, pradinio rengimo grupei priklausantys, jaunieji sportininkai labiau pasiduoda „tiesioginiam išoriniam reguliavimui“ ($p = 0,045$) ir labiau pritaria išorinės motyvacijos „identifikuotis, susitapatinti“ ($p = 0,021$) subskales teiginiais (6 lentelė).

6 lentelė

Skirtingo meistriskumo jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti raiška pagal subskales

Subskalės	Meistriskumo lygmuo	X	SN	t	p
Vidinė motyvacija „sužinoti“	Pradinio rengimo	3,83	0,758	2,659	0,008
	Meistriskumo ugdymo	4,11	0,781		
Vidinė motyvacija „siekti tobulumo“	Pradinio rengimo	3,83	0,687	2,158	0,032
	Meistriskumo ugdymo	4,04	0,757		
Vidinė motyvacija „patirti“	Pradinio rengimo	3,73	0,741	3,830	0,001
	Meistriskumo ugdymo	4,11	0,657		
Išorinė motyvacija „identifikuotis, susitapatinti“	Pradinio rengimo	3,58	0,736	-2,331	0,021
	Meistriskumo ugdymo	3,37	0,599		
Išorinė motyvacija „nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas“	Pradinio rengimo	3,46	0,930	0,952	0,331
	Meistriskumo ugdymo	3,58	0,806		
Išorinė motyvacija „tiesioginis išorinis reguliavimas“	Pradinio rengimo	3,00	0,808	-2,013	0,045
	Meistriskumo ugdymo	2,77	0,780		
Amotyvacija	Pradinio rengimo	2,21	0,962	-4,687	0,001
	Meistriskumo ugdymo	1,67	0,691		

Tyrimo rezultatų aptarimas

Mūsų atliktas tyrimas patvirtino ankstesnių tyrimų (Poteliūnienė, Sabaliauskas, 2010; Šalkauskas, Akelaitis, 2020) duomenis, kad tiek vaikinių, tiek merginų vidinė motyvacija yra labiau išreikšta nei išorinė. Toliau vertinant motyvacijos sportuoti skirtumus lyties aspektu nustatyta, kad mūsų šalyje badmintoną sportuojantiems vaikinams mažiau nei merginoms būdinga vidinės motyvacijos motyvų grupė: merginos labiau nei vaikinai skatinamos sportuoti savo vidinės motyvacijos „sužinoti“ ir labiau pritaria vidinės motyvacijos „siekti tobulumo“ ir „patirti“ subskalių teiginiais. Pažymėtina, kad vidinė motyvacija „sužinoti“, „siekti tobulumo“ ir „patirti“ sietinos su sportininko smalsumu, poreikiu žinoti, suprasti ir tyrinėti. Veikla teikia malonumą ir pasitenkinimą, kurias asmuo patiria mokydamsis ar bandydamas kažką naujo suvokti, išmokdamas naujų pratimų ir atrasdamas naujas treniruotės metodikas. Sportininkas dalyvauja sportinėje veikloje siekdamas patirti sensorinį malonumą ar estetinius pojūčius (Ryan, Connell, Grolnick, 1990). D. Razmaitės ir L. Grajausko (2012) tyrimas parodė,

kad laisvalaikiu sportuojančioms moterims labai svarbūs kūno išvaizdos ir fizinių galių lavinimo(si) motyvai, o vyrams svarbesni socialiniai motyvai, kurie pasireiškia poreikiu siekti pergalių, lenktyniauti. Autorių teigimu, vyrus sportuoti skatina poreikis lyginti savo sportinius rezultatus su kitais sportuojančiaisiais. S. Bollókas su kolegomis (2011) nustatė, kad vaikinams labiau svarbi yra išorinė motyvacija, varžybos, konkurencija ir pergalės, o merginoms svarbų vaidmenį vaidino išoriniai prisitaikymo motyvaciniai veiksniai (kitų priėmimas ir nuomonė). R. Malinausko (2008) teigimu, sportuojantiems vaikinams svarbesni tobulinimosi motyvai, susiję su fiziniu tobulėjimu, charakterio ugdymu bei savo išvaizdos gerinimu. O N. B. Stambulova (Стамбулова, 1999), tyrusi sportuojančių asmenų motyvacijos skirtumus lyties aspektu, konstatuoja, kad sportuojantys vaikinai dažniau motyvuoti sėkmės, pergalės, meistriskumo siekimo nei sportuojančios merginos.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad labiau pažengusiems, meistriskumo ugdymo grupės, jauniems (11–17 m.) Lietuvos badmintono žaidėjams labiau būdinga vidinė motyvacija. Viduje motyvuoti asmenys savanoriškai įsitraukia į veiklą dėl patiriamo malonumo, patrauklių iššūkių, jie nesiekia materialinio atlygio ir nejaučia išorinės aplinkos spaudimo (Sabaliauskas, Poteliūnienė, 2010). Lyginant šio tyrimo rezultatus su ankstesniais tyrimais, pastebima, kad dažniausiai nustatomi šio tyrimo išvadoms prieštaraujantys rezultatai – kad būtent mažiau pažengusių sportininkų vidinė motyvacija yra labiau išreikšta, o amotyvacija yra būdingesnė didesnio meistriskumo sportininkams (Sabaliauskas, Poteliūnienė, 2009; 2010). Šiuos gautus skirtumus tyrimo išvadose būtų galima paaiškinti tuo, kad minėtuose tyrimuose dalyvavo Lietuvos jaunimo ir jaunių rinktinės nariai, kurie dažniausiai sau kelia aukštesnius ir sunkiau pasiekiamus tikslus nei jaunesni žemesnio sportinio meistriskumo sportininkai.

Įvairaus amžiaus ir lyties, skirtingo meistriskumo badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ir siekti meistriskumo išsamesni tyrimai galėtų būti tolesnė šios problemos nagrinėjimo kryptis. Aktualu ištirti elito ir profesionalių badmintono žaidėjų motyvacijos sportuoti ypatumus.

Išvados

1. Merginoms būdingas aukštesnis vidinės motyvacijos ($p < 0,01$): vidinės motyvacijos „sužinoti“

($p < 0,01$); vidinės motyvacijos „siekti tobulumo“ ($p < 0,05$); vidinės motyvacijos patirti ($p < 0,05$) pasireiškimo lygis nei vaikinams.

2. Visų trijų amžiaus grupių (nuo 11 iki 17 m.) badmintono žaidėjai pasižymi panašia vidine motyvacija, išorine motyvacija ir amotyvacija. Vadinas, galima daryti prielaidą, kad amžius nedaro įtakos jaunųjų badmintono žaidėjų motyvacijai sportuoti.

3. Meistriskumo ugdymo grupės badmintono žaidėjams labiau būdinga vidinė motyvacija ($p < 0,01$): „sužinoti“ ($p < 0,01$), „siekti tobulumo“ ($p < 0,05$) ir patirti ($p < 0,01$) nei pradinio rengimo jauniems sportininkams. O mažiau pažengusiems – pradinio rengimo grupei priklausantiems jauniems sportininkams būdingas aukštesnis amotyvacijos ($p < 0,01$) pasireiškimo lygis, jie labiau pasiduoda „tiesioginiam išoriniam reguliavimui“ ($p < 0,05$) ir labiau pritaria išorinės motyvacijos „identifikuotis“, „susitapatinti“ ($p < 0,05$) subskalės teiginiams.

LITERATŪRA

1. Biddle, S., Atkin, A. J., Cavill, N., Foster, C. (2011). Correlates of physical activity in youth: a review of quantitative systematic reviews. *Sport Exerc Psychol*, 4, 25–49.
2. Bollók, S., Takács, J., Kalmár, Z., Dobay, B. (2011). External and internal sport motivations of young adults. *Biomedical Human Kinetics*, 3, 101–105.
3. Bondareva, E., Sabaliauskas, S. (2018). 16–19 metų merginų, sportuojančių futbolą ir šaudymo sportą, sportinės veiklos motyvai. *Sporto mokslas*, 1(91), 11–18.
4. Chandler, C. L., Connell, J. P. (1987). Children's intrinsic, extrinsic and internalized motivation: A developmental study of children's reasons for liked and disliked behaviours. *British Journal of Developmental Psychology*, 5(4), 357–365.
5. Dadelo, S. (2014). Studentų, pasirenkančių ir nepasirenkančių fizinio aktyvumo modulius, kūno kultūros vertinimas. *Sporto mokslas*, 2(76), 33–39.
6. Deci, E. L., Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268.
7. Gabler, H. (1994). Motivation to fairness in sports – psychological considerations as a basis for pedagogical conclusions. *World Congress Physical Education and Sport (AIESEP)*, 10, 15–21.
8. George, D., Mallery, P. (2003). *Spss for Windows Step by Step: a Simple Guide and Reference*. 11.0 update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
9. Grajauskas, L. (2008). *Jaunųjų (12–14 metų) orientacininkų rengimo modeliavimas taikant treniravimo priemonių ir metodų įvairovę: daktaro disertacija*. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
10. Gut, V., Schmid, J., Conzelmann, A. (2020). The interaction of behavioral context and motivational-

volitional factors for exercise and sport in adolescence: patterns matter. *BMC Public Health*, 20, 570.

11. Kviklienė, R., Juodagalvis, M. (2020). 14–15 ir 16–17 metų amžiaus tinklininkų motyvacija sportuoti. *Sporto mokslas*, 2(98), 50–56.

12. Malinauskas, R. (2008). Krepšinių žaidžiančių studentų sportinės veiklos motyvacija. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(71), 57–62.

13. Malinauskas, R. (2010). *Taikomoji sporto psichologija*. Kaunas: LKKA.

14. Pelletier, L. G., Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Tuson, K. M., Briere, N. M., Blais, M. R. (1995). Toward a new measure of intrinsic motivation, extrinsic motivation, and amotivation in sports: the Sport motivation scale (SMS). *Journal of Exercise and Sport Psychology*, 17, 35–53.

15. Pukėnas, K. (2010). *Kokybinių duomenų analizė SPSS programa*. Kaunas: LKKA.

16. Razmaitė, D., Grajauskas, L. (2012). Laisvalaikio sportuojančių moterų ir vyrų motyvacijos sportui raiška. *Jaunųjų mokslininkų darbai*, 5(38), 38–41.

17. Ryan, R. M., Connell, J. P., Grolnick, W. S. (1992). When achievement is not intrinsically motivated: A theory of self-regulation in school. In A. K. Boggiano, T. S. Pittman (Eds.), *Achievement and motivation: A social development perspective* (p. 167–188). Toronto.

18. Robertson, K., Pion, J., Mostaert, M., Norjali Wazir, M. R. W., Kramer, T., Faber, I. R., Lenoir, M. (2018). A coaches' perspective on the contribution of anthropometry, physical performance, and motor coordination in racquet sports. *Journal of Sports Sciences*, 36(23), 2706–2715.

19. Sabaliauskas, S. (2011). *Sportininkų motyvacijos siekti didelio meistriškumo edukacinės prielaidos: daktaro*

disertacija. Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla.

20. Sabaliauskas, S., Poteliūnienė, S. (2009). Biatlonininkų motyvacijos ypatumai siekiant sportinės karjeros. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3(74), 96–102.

21. Sabaliauskas, S., Poteliūnienė, S. (2010). Skirtingo meistriškumo sportininkų motyvacijos sportuoti ypatumai. *Sporto mokslas*, 2(60), 13–17.

22. Stonkus, S. (2002). *Sporto terminų žodynas*. Kaunas: LKKA.

23. Šalkauskas, L., Akelaitis, A. (2020). Sportuojančių paauglių (12–15 metų) motyvacijos sportuoti ypatumai. *Sporto mokslas*, 2(98), 43–49.

24. Teixeira, P. J., Carraca, E. V., Markland, D., Silva, M. N., Ryan, R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 78–108.

25. Vitali, F., Bortoli, L., Bertinato, L., Robazza, C., Schena, F. (2015). Motivational climate, resilience, and burnout in youth sport. *Sport Sciences for Health*, 11, 103–108.

26. Weinberg, M. D., Gould, D. (2006). *Foundations of Sport and Exercise Psychology*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.

27. Žukauskienė, R. (2012). *Raidos psichologija*. Vilnius: Margi raštai.

28. Стамбулова, Н. Б. (1999). *Психология спортивной карьеры*. Санкт-Петербург: Центр карьеры.

PECULIARITIES OF THE MOTIVATION TO DO SPORTS OF YOUNG BADMINTON PLAYERS OF LITHUANIA

Dr. Artūras Akelaitis¹, Povilas Palubinskas²

Kaunas University of Technology, Faculty of Social Sciences, Arts and Humanities, Kaunas, Lithuania¹, Vytautas Magnus University, Academy of Education, Kaunas, Lithuania²

SUMMARY

This study aims to reveal the peculiarities of the motivation to do sports of young badminton players of Lithuania. The survey was conducted in March and April 2021, and was attended by 206 young badminton players aged 11 to 17. Young badminton players were divided into groups according to their age, gender, and athletic excellence. To evaluate the motivation to do sports of young badminton players, the Sport Motivation Scale (Pelletier et al., 1995) approved in Lithuania was employed (Grajauskas, 2008). The Student's t-test and one-way analysis of variance (Anova) with post hoc comparisons (Games-Howell post hoc test, which assumes unequal variance between groups) were employed to determine the reliability of differences between groups. The data were analyzed by applying SPSS 25.0 (Statistical Package for Social Sciences).

Results of the study revealed that, in case of evaluating expression of young badminton players' motives in the five point scale, intrinsic motivation is more expressed than the extrinsic. It was found that boys who play badminton have less motives of intrinsic motivation than girls: girls are more encouraged than boys to do sports by their intrinsic motivation to “know” ($p < 0.01$) and were more in agreement with the statements of intrinsic motivation to “strive for perfection” and “experience” subscales ($p < 0.05$). More advanced young badminton players have higher expression levels of intrinsic motivation “to know” ($p < 0.01$), “strive for perfection”

($p < 0.05$) and “experience” ($p < 0.01$) than less advanced athletes. It was found that less advanced young badminton players have better expressed amotivation ($p < 0.01$), they are more dependent on “direct external regulation” ($p < 0.05$) and have higher expression level of extrinsic motivation to “identify” ($p < 0.05$) than more advanced athletes. Assessing the differences of motivation to do sports of young badminton players in terms of age - no statistically significant differences were found ($p > 0.05$).

Keywords: badminton, young players, motives, intrinsic motivation, extrinsic motivation, amotivation.

Artūras Akelaitis
Kauno technologijos universitetas,
Socialinių, humanitarinių mokslų ir menų fakultetas
A. Mickevičiaus g. 37, 44244 Kaunas
El. p. arturas.akelaitis@ktu.lt

Gauta 2021-10-04
Patvirtinta 2021-10-22

Vyresniojo amžiaus paauglių (14–19 m.) fizinio aktyvumo raiška

Igor Karklelis, Olga Vėbrienė, doc. dr. Aušra Lisinskienė
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija

Santrauka

Remiantis mokslinės literatūros analize, galima teigti, kad Lietuvoje, kaip ir daugumoje Europos šalių, yra užfiksuotas nepakankamas fizinis aktyvumas (FA) visose amžiaus grupėse. Nepakankamas FA priveda prie sveikatos sutrikimų – nutukimo, širdies ligų, nerimo, streso ir kt. Todėl yra svarbu atlikti tyrimus, analizuoti paauglių fizinį aktyvumą ir suprasti šią vis didėjančią problemą.

Tyrimo objektas – paauglių fizinis aktyvumas. Tyrimo tikslas – atskleisti 14–19 m. mokinių fizinį aktyvumą amžiaus, lyties bei socialinės padėties aspektu. Tyrimo uždaviniai: 1. Atskleisti mokinių fizinį aktyvumą lyties aspektu; 2. Atskleisti mokinių fizinį aktyvumą amžiaus aspektu; 3. Atskleisti mokinių fizinį aktyvumą pagal socialinę padėtį šeimoje.

Tiriamąją imtį sudarė 205 paaugliai iš Vytauto Didžiojo gimnazijos. Tyrime buvo taikomas anketinės apklausos metodas, paaugliai turėjo atsakyti į 8 klausimus, susijusius su fiziniu aktyvumu per savaitę laisvalaikiu, mokykloje ir sugrįžus iš jos. Gavus tyrimo duomenis buvo siekiama atskleisti fizinį aktyvumą lyties, amžiaus ir šeimos socialinės padėties aspektu. Tyrimo duomenims apskaičiuoti taikyta SPSS 25 versijos programa.

Tyrimo rezultatai – nustatyta, kad vaikinai mokykloje ir sugrįžę iš jos buvo fiziškai aktyvesni už merginas ($p < 0,05$). Kitose subskalėse statistiškai reikšmingų skirtumų tarp grupių nenustatyta. Lyginant 14–16 ir 17–19 m. paauglius nustatyta, kad jaunesni paaugliai yra fiziškai aktyvesni visose subskalėse, buvo pateikiami statistiškai reikšmingi skirtumai (p nuo 0,000 iki 0,041). Atliekant duomenų analizę buvo iškelta hipotezė, kad paauglių šeimos socialinė padėtis turi įtakos fiziniam aktyvumui, tačiau atlikus skaičiavimus hipotezė nepasitvirtino, statistiškai reikšmingų duomenų nebuvo gauta ($p > 0,05$).

Išvada – vaikinų bendras fizinis aktyvumas buvo aukštesnis už merginų ($p < 0,05$). 14–16 m. paaugliai buvo fiziškai aktyvesni už 17–19 m. paauglius ($p < 0,05$). Šeimos socialinė padėtis neturi įtakos paauglių fiziniam aktyvumui, statistiškai reikšmingų duomenų gauti nepavyko ($p > 0,05$).

Raktažodžiai: fizinis aktyvumas, paaugliai, mokykla.

Ivadas

Fizinis aktyvumas (FA) yra viena svarbiausių žmogaus kūno judėjimo išraiškų, siekiant pagerinti vaiko sveiką gyvenimo būdą. FA suteikia daugybę pranašumų vaikui ir jo šeimos sveikatai. Tačiau didelė dalis vaikų neatitinka dabartinių fizinio aktyvumo reikalavimų (mažiausiai 60 min. fizinio aktyvumo per dieną). Nepakankamas FA dažniausiai prasideda ankstyvojoje vaikystėje, kai formuojasi šeimos įpročiai (Andersen, Mechelen, 2005). Dėl per mažo FA paauglystėje, vaikas gali susidurti su tokiais padariniais kaip nutukimas, širdies ligos, stresas ir t. t. (Lisinskienė, Juškelienė, 2019; Andersen, Mechelen, 2005; Fontaine, 2008; Andersen et al., 2006; Kim, McKenzie, 2014; Livingstone, 2001).

Paauglio fizinio aktyvumo skatinimas ypač reikšmingas jo savijautai, protiniam darbui, sveikatai bei mokinio socialinei raidai (Zumeras,

Gurksas, 2012), asmenybės raidai (Laar et al., 2010). Skatindami fizinį aktyvumą, paaugliai gali išvengti augimo ir brendimo problemų, pagerinti savo sveikatą, miego režimą ir gali pagerėti net pažymiai mokykloje (Skurvydas, 2008). Nors fizinio aktyvumo nauda yra nustatyta, fizinis pasyvumas (FP) ir toliau didėja tarp paauglių. Didžiosios dalies paauglių FA neatitinka Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) rekomendacijų. Europos šalyse FA smarkiai sumažėja nuo 9 iki 11–15 metų. Tik 1 iš 5 paauglių reguliariai užsiima fizine veikla. Mokslininkai ištyrė fizinio aktyvumo tendencijas nuo 2002 iki 2010 m. 32 Europos ir Šiaurės Amerikos šalyse tarp 11–15 m. paauglių. Tyrimo duomenys parodė, kad nepaisant pastangų skatinti šios amžiaus grupės paauglių fizinį aktyvumą, besilaikančiųjų PSO rekomendacijų paauglių skaičius yra labai mažas. Tačiau taip nėra visose šalyse. Suomija nuo 2002 iki

2010 m. padarė didžiausią pažangą, o Lietuvoje užfiksuotas didžiausias fizinio aktyvumo nuosmukis (Lisinskienė, Juškelienė, 2019).

Minimalus paauglių judėjimo kriterijus – 60 min. per dieną – tai nustatė ir rekomenduoja Pasaulio sveikatos organizacija (PSO). Lietuvoje, kaip ir visose kitose šalyse, rekomendacijas fiziniam aktyvumui nustato PSO, tačiau kuo toliau, tuo labiau matoma fizinio aktyvumo stoka paauglių gyvenime arba nepakitę skaičiai per pastarąjį dešimtmetį. Fizinio aktyvumo stoka priveda prie fizinio pasyvumo (Jankauskienė, Mieženė, 2011).

8 iš 10 paauglių kiekvieną dieną praleidžia savo laisvalaikį žiūrėdami televiziją arba žaisdami kompiuterinius žaidimus (2 val. arba daugiau). Paauglių laisvo laiko praleidimas prie technologijų yra didelė problema ne tik Lietuvoje, bet ir visame pasaulyje. Paauglystėje formuojasi įpročiai, todėl svarbu skirti daugiau dėmesio paauglių fiziniam aktyvumui skatinti (Jankauskienė, Mieženė, 2011).

Lietuvos ir užsienio mokslininkai teigia, kad mokinių fizinis aktyvumas drastiškai mažėja, todėl tai yra aktuali ir vis didėjanti problema. V. Juškelienė ir S. Ustilaitė (2009) teigia, kad mokinių FP yra itin didelė problema Lietuvoje. Autorių teigimu, vidutiniškai tik kas antrą berniuką ir mergaitę galima laikyti pakankamai fiziškai aktyviais, 14–15 m. kas antra mergaitė sportuoja ar mankština tik vieną kartą per savaitę arba visai neužsiima jokia kita fizine veikla. Todėl šiuo tyrimu siekta atskleisti 14–19 m. mokinių fizinį aktyvumą amžiaus, lyties bei socialinės padėties aspektu. Tyrimo *uždaviniai*:

1. Atskleisti mokinių fizinį aktyvumą lyties aspektu;

2. Atskleisti mokinių fizinį aktyvumą amžiaus aspektu;

3. Atskleisti mokinių fizinį aktyvumą pagal socialinę padėtį šeimoje.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimo dalyviai. Tyrime dalyvavo 205 mokiniai iš Vytauto Didžiojo gimnazijos, kurių amžius buvo 14–19 metų. Iš 205 paauglių 32,2 % sudarė vaikinai, 67,8 % – merginų. 205 Vytauto Didžiojo gimnazijoje besimokantys paaugliai buvo suskirstyti pagal amžių. Respondentų skaičius pasiskirstė netolygiai, daugiausia tyrime dalyvavusių jaunuolių buvo 15 m. – 67 paaugliai, 64 respondentai buvo 16 m., kiek mažiau buvo 17 m. paauglių – 39, 18 m. respondentų skaičius siekė 24, o mažiausiai iš visų buvo 19

ir 14 m. paauglių. Devyniolikmečių – 9, o keturiolikmečių – vos 2.

Tyrimo metodo ir duomenų analizės būdo pasirinkimas. Fiziniam aktyvumui nustatyti buvo naudojamas tarptautinis paauglių fizinio aktyvumo klausimynas (angl. *International Physical Activity Questionnaire for Adolescents*) (PAQ-A). Šis klausimynas yra skirtas 9–12 klasės mokiniams, kurių amžius yra nuo 14 iki 19 metų. Savarankišką klausimyną sudaro aštuoni klausimai, iš kurių renkama informacija apie paauglių fizinį aktyvumą laisvalaikiu, mokykloje, sugrįžus iš jos per pastarąsias 7 dienas. Mokiniai turėjo pažymėti atsakymą nuo 1 iki 5 (1 – žemas FA, 5 – aukštas FA). Rezultatai buvo sumuojami ir išvestas bendras paauglių FA lygis.

Tyrimo eiga. Anketos buvo išdalytos mokiniams 2019 m. lapkričio–gruodžio mėn. Prieš tai gavus mokyklos sutikimą, o vėliau asmeniškai susitarus su mokytojais ir gavus jų leidimus. Mokiniai buvo paaiškinta, koku tikslu atliekama apklausa ir kad anketa yra anonimiška ir jų asmeniniai duomenys niekur nebus skelbiami. Taip pat mokiniai buvo informuoti, jog jie gali atsisakyti dalyvauti šioje apklausoje. Apklausos metu buvo siekiama išsiaiškinti paauglių fizinį aktyvumą atsižvelgiant į paauglio lytį, amžių ir šeimos socialinę padėtį.

Tyrimo duomenų analizė. Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojantis SPSS 25 versijos programa. Tyrimų rezultatai pateikti lentelėse. Siekiant atskleisti paauglių fizinį aktyvumą, buvo apskaičiuojami: skalių teiginių sumos aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai (SD). Norint nustatyti reikšmingus skalių vidurkių skirtumus tarp 3 ir daugiau nepriklausomų imčių buvo taikytas vienfaktorinės dispersinės analizės metodas ANOVA. Ryšiai tarp kintamųjų buvo apskaičiuoti remiantis Spirmeno (angl. *Spearman*) r koreliacijos koeficientu. Siekiant nustatyti paauglių fizinį aktyvumą pagal skales, buvo apskaičiuojami: skalių teiginių sumos aritmetiniai vidurkiai, vidutiniai kvadratiniai nuokrypiai (SD), skirtumų patikimumui tarp vaikinų ir merginų amžiaus grupių nustatyti buvo taikytas Stjudento (angl. *Student*) t kriterijus nepriklausomoms imtims. ANOVA prielaida dėl duomenų pasiskirstymo homogeniškumo buvo patikrinta *Levene* testu. Jei Spirmeno testo reikšmingumo rezultatas yra $p < 0,05$, tai reiškia, kad duomenys yra homogeniški ir ANOVA prielaida yra patenkinama, $p > 0,05$ – reiškia nepatikima. Rezultatų skirtumai tarp grupių buvo apskaičiuoti pasitelkiant

Studento t reikšmę. Pagal metodiką riba tarp žemo ir aukšto fizinio aktyvumo – 2,74. Jeigu vidurkis yra mažesnis už 2,74, tai priskiriama žemam fiziniui aktyvumui. Atitinkamai, jeigu vidurkio riba yra aukščiau 2,74 – tai laikoma aukštu fiziniu aktyvumu.

Etiniai tyrimo aspektai. Tyrime visi dalyvavo savanoriškai ir neatlygintinai. Tyrimo dalyviams nebuvo suteikta jokia klaidinama informacija apie tyrimo tikslus ar rezultatų pateikimo formą. Darbe buvo laikomasi šių etinių principų: teisės nebūti pažeistiems; teisės būti saugiams; tyrimo naudingumo; privatumo; konfidencialumo; teisingumo.

Tyrimo rezultatai

1 lentelėje palyginamas fizinis aktyvumas pagal lytį. Žiūrint į pirmosios subskalės vidurkius, galima pastebėti, kad vaikinai (vid. 1,59) savo laisvalaikį praleido fiziškai aktyviau negu merginos (vid. 1,59). Tačiau šis skirtumas vertinamas kaip statistiškai

nereikšmingas ($p > 0,05$) ir galima teigti, kad didelio skirtumo tarp vaikinių ir merginų šioje subskalėje nėra. Žiūrint į antrosios subskalės vidurkius, galima matyti, kad vaikinių vidurkis yra 2,77, o merginų – 2,56. Šis skirtumas tarp abiejų grupių yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$), todėl galima teigti, kad vaikinai buvo fiziškai aktyvesni mokykloje ir grįžę iš jos. Fiziškai aktyvūs savaitės dienomis buvo tiek vaikinai, tiek merginos ir statistiškai reikšmingo skirtumo tarp jų nėra, todėl galima teigti, kad abi grupės buvo fiziškai aktyvios savaitės dienomis panašiai. Žiūrint į paskutinės subskalės vidurkius galima matyti, kad vaikinių bendras FA vidurkis (2,74) yra aukštesnis už merginų vidurkį (2,45). Tai yra statistiškai reikšmingi duomenys ($p < 0,05$), todėl galima teigti, kad vaikinai yra fiziškai aktyvesni už merginas. Tačiau, atsižvelgiant į metodiką, nė vienas iš dviejų grupių nesiekia 2,74 vidurkio, ir tai reiškia, kad tiek vaikinių, tiek merginų bendras FA yra žemas (žr. 1 lentelę).

1 lentelė

Fizinis aktyvumas pagal lytį

Subskalė	Mergina (N = 139)		Vaikinas (N = 66)		t	p reikšmė
	Vidurkis	SN	Vidurkis	SN		
Laisvalaikio fizinis aktyvumas	1,50	0,234	1,59	0,531	-1,328	0,188
Fizinis aktyvumas mokykloje ir sugrįžus iš jos	2,56	0,678	2,77	0,759	-2,031	0,044
Fizinis aktyvumas per savaitę	2,76	0,808	2,90	1,010	-1,074	0,284
Bendras fizinis aktyvumas (1 – žemas, 5 – labai aukštas)	2,45	0,609	2,64	0,691	-1,992	0,048

2 lentelėje lyginamas fizinis aktyvumas pagal amžių. Respondentai buvo suskirstyti į dvi grupes: 14–16 ir 17–19 metų. Žiūrint į fizinį aktyvumą laisvalaikiu, matyti abiejų grupių vidurkių skirtumas. 14–16 m. paauglių laisvalaikio fizinio aktyvumo vidurkis – 1,59, o 17–19 m. paauglių – 1,42. Tai yra statistiškai reikšmingi duomenys ($p < 0,05$), todėl galima teigti, kad jaunesni paaugliai buvo fiziškai aktyvesni už vyresnius laisvalaikio metu. Žiūrint

į antrosios subskalės vidurkius, galima matyti didelį skirtumą tarp šių dviejų grupių. 14–16 m. vidurkis – 2,76, 17–19 m. vidurkis – 2,38. Atlikus skaičiavimus nustatyta, kad šis skirtumas tarp abiejų grupių gali būti vertinamas kaip statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Taigi, galima teigti, kad 14–16 m. paaugliai buvo fiziškai aktyvesni mokykloje ir sugrįžę iš jos nei 17–19 m. paaugliai (žr. 2 lentelę).

2 lentelė

Fizinio aktyvumo raiška atsižvelgiant į mokinių amžių

Subskalė	14–16 m. (N = 133)		17–19 m. (N = 72)		t	p reikšmė
	Vidurkis	SN	Vidurkis	SN		
Laisvalaikio fizinis aktyvumas	1,59	0,394	1,42	0,251	3,202	0,002
Fizinis aktyvumas mokykloje ir sugrįžus iš jos	2,76	0,688	2,38	0,690	3,722	0,000
Fizinis aktyvumas per savaitę	2,90	0,876	2,63	0,863	2,054	0,041
Bendras fizinis aktyvumas (1 – žemas, 5 – labai aukštas)	2,63	0,620	2,30	0,625	3,678	0,000

3 lentelėje lyginimas fizinis aktyvumas pagal socialinę padėtį šeimoje. Respondentai buvo apklausti, kaip, jų nuomone, gyvena jų šeima, ir buvo suskirstyti į tris grupes. Žiūrint į pirmosios subskalės vidurkius, galima matyti, kad visų trijų grupių vidurkiai yra panašūs. Šie duomenys statistiškai nėra reikšmingi ($p > 0,05$), todėl galima teigti, kad visos trys grupės savo laisvalaikį fiziškai aktyviai leido vienodai ir didelio skirtumo tarp jų nėra. Žiūrint į fizinio aktyvumo vidurkius mokykloje ir sugrįžus iš jos, galima matyti, kad čia taip pat didelio skirtumo tarp trijų grupių nėra, statistiškai reikšmingų duomenų nebuvo ($p > 0,05$), todėl galima teigti, kad visos grupės taip pat buvo vienodai fiziškai aktyvios

mokykloje ir sugrįžę iš jos. FA aktyvumas savaitės dienomis subskalėje žiūrint į vidurkius išsiskyrė geriau negu dauguma Lietuvos žmonių grupės. Jų vidurkis buvo 2,91, tačiau statistinio reikšmingumo gauti čia taip pat nepavyko ($p > 0,05$). Taigi, apibendrinus bei įvertinus paskutinės subskalės duomenis, galima teigti, kad statistiškai reikšmingų duomenų gauti nepavyko ($p > 0,05$), visų trijų grupių vidurkiai panašūs, nėra vienas iš jų nesiekia 2,74 ribos, todėl galima teigti, kad šeimos socialinė padėtis neturi reikšmės paauglių fiziniam aktyvumui, visų trijų grupių fizinis aktyvumas yra žemas (žr. 3 lentelę).

3 lentelė

Mokinių fizinio aktyvumas atsižvelgiant į socialinę padėtį

	Vargingiau, negu dauguma Lietuvos žmonių (N = 8)		Kaip dauguma Lietuvos žmonių (N = 87)		Geriau negu dauguma Lietuvos žmonių (N = 110)		F	p reikšmė
	Vidurkis	SN	Vidurkis	SN	Vidurkis	SN		
Laisvalaikio fizinis aktyvumas	1,51	0,186	1,49	0,211	1,57	0,448	1,067	0,346
Fizinis aktyvumas mokykloje ir sugrįžus iš jos	2,42	0,624	2,59	0,738	2,67	0,695	0,668	0,514
Fizinis aktyvumas per savaitę	2,45	0,872	2,70	0,846	2,91	0,894	2,170	0,117
Bendras fizinis aktyvumas (1 – žemas, 5 – labai aukštas)	2,31	0,557	2,47	0,654	2,56	0,635	0,969	0,381

4 lentelėje galima matyti koreliacijos ryšius tarp kintamųjų. Paauglių fizinį aktyvumą savaitės dienomis labiausiai lėmė tai, kad jie buvo fiziškai aktyvūs mokykloje ir sugrįžę iš jos. Paaugliai buvo

gana fiziškai aktyvūs mokykloje ir sugrįžę iš jos per visą savaitę. Šie rodikliai labiausiai lėmė jų bendrą fizinį aktyvumą (žr. 4 lentelę).

4 lentelė

Fizinio aktyvumo koreliacinė analizė

Spirmeno koreliacija		1	2	3	4	5	6
1	Amžius metais						
2	Laisvalaikio fizinis aktyvumas	-0,289**					
3	Fizinis aktyvumas mokykloje ir sugrįžus iš jos	-0,232**	0,583**				
4	Fizinis aktyvumas per savaitę	-0,150*	0,542**	0,713**			
5	Bendras fizinis aktyvumas (1 – žemas, 5 – labai aukštas)	-0,230*	0,631**	0,989**	0,792**		
6	Jeigu Jūs aktyviai sportuojate, tai kaip ilgai (metais)	-0,239*	0,225**	0,381**	0,341**	0,392**	
	silpna koreliacija						
	vidutinė koreliacija						
	stipri koreliacija						

** – koreliacijos stiprumo reikšmė – 0,01

* – koreliacijos stiprumo reikšmė – 0,05

Tyrimo rezultatų aptarimas

Kiekybinio tyrimo metu buvo siekiama atskleisti paauglių fizinį aktyvumą lyties, amžiaus bei socialinės šeimos padėties aspektu. Pateikti rezultatų vidurkiai yra ganėtinai žemi.

Tyrimas atskleidė, kad vertinant paauglių fizinį aktyvumą pagal lytį laisvalaikio abi grupės buvo nepakankamai fiziškai aktyvios. Žiūrint į fizinį aktyvumą mokykloje ir sugrįžus iš jos, vaikinai

užsiėmė fizine veikla dažniau negu merginos. Iš 66 vaikinių 32 iš jų buvo fiziškai aktyvūs, tai reiškia, kad kas antrą berniuką galima laikyti fiziškai aktyviu. Tam pritaria ir lietuvių autorės V. Juškeliene ir S. Ustilaitė (2009) teigdamos, kad mokinių fizinis pasyvumas (FP) yra itin didelė problema Lietuvoje. Autorių teigimu, vidutiniškai tik kas antrą berniuką galima priskirti prie fiziškai aktyvių mokinių. A. Zaborskis ir A. Raskilas (2011) taip pat savo moksliniuose darbuose rašė apie fizinį aktyvumą ir teigė, kad mergaitės reikšmingai rečiau mankštinosi ar sportavo, palyginti su berniukais. Jų hipotezė pasitvirtino – berniukai fiziškai aktyvesni už mergaites buvo net du kartus. Lyginant fizinį aktyvumą savaitės dienomis abi grupės buvo pakankamai fiziškai aktyvios. Bendro fizinio aktyvumo vidurkių skalė parodė, kad vaikinai buvo fiziškai aktyvesni už merginas, tačiau abiejų grupių bendras fizinio aktyvumo lygis yra žemas. Apie žemą ir nepakankamai fiziškai aktyvų tiek merginų, tiek vaikinių gyvenimo būdą kalbėjo Lietuvių autorės V. Volbekienė, A. Gričiūtė ir A. Gaižauskienė (2007), teigdamos, kad trys ketvirtadaliai 5–11 klasės Lietuvos mokinių buvo nepakankamai fiziškai aktyvūs.

Lyginant paauglius amžiaus aspektu pagal visus parametrus išsiskyrė 14–16 m. paaugliai – jie buvo fiziškai aktyvesni už 17–19 m. paauglius laisvalaikio metu, mokykloje ir sugrįžę iš jos per visą savaitę. Visi duomenys buvo statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$), tačiau jų bendras fizinio aktyvumo lygis neperkopė 2,74 ribos, tad galima sakyti, kad abiejų amžiaus grupių FA yra žemas. Apie žemą FA lygį kalbėjo T. Lampertas ir kiti autoriai (2007). Vokiečių mokslininkų atliktas tyrimas atskleidė, kad fizinio aktyvumo rekomendacijas atitinka tik vienas iš keturių 11–17 m. berniukų ir kas šešta mergaitė.

Paaugliai taip pat buvo tiriami pagal socialinę šeimos padėtį. Visų gautų duomenų vidurkiai buvo panašūs, reikšmingos statistinės reikšmės gauti nepavyko ($p > 0,05$), todėl, galima teigti, kad šeimos socialinė padėtis neturi didelis reikšmės paauglio fiziniam aktyvumui. Tam pritaria ir Lietuvių autoriai S. Šukys ir A. Bagdonas (2007) teigdami, kad šeimos padėtis gali lemti mokinių fizinį aktyvumą laisvalaikiu, tačiau bendram fiziniam aktyvumui šeimos statusas turi mažai arba iš viso neturi reikšmės.

Išvados

Lyginant statistinius tyrimo duomenis, galima teigti kad fizinio aktyvumo skirtumas tarp merginų ir vaikinių yra. Tiek merginos, tiek vaikinai buvo vienodai aktyvūs laisvalaikio metu bei visos savaitės metu. Tačiau tyrimo rezultatai parodė, kad vaikinai yra fiziškai aktyvesni mokykloje ir sugrįžę iš jos. Išanalizavus tyrimo duomenis galima teigti, kad vaikinai yra fiziškai aktyvesni už merginas.

Išskyrus paauglius į dvi grupes, 14–16 ir 17–19 m., bei išanalizavus tyrimo duomenis, galima teigti, kad 14–16 m. paaugliai leido savo laisvą laiką aktyviau už 17–19 m. paauglius. Taip pat didelis skirtumas jaunesnių paauglių naudai buvo ir vertinant fizinį aktyvumą mokykloje ir sugrįžus iš jos. Galima daryti išvadą, kad jaunesni, 14–16 m., mokiniai yra fiziškai aktyvesni už 17–19 m. paauglius.

Prieš atliekant tyrimą buvo daroma prielaida, kad paaugliai, kurie gyvena vargingiau negu dauguma Lietuvos paauglių šeimų, bus mažiau fiziškai aktyvūs. Tačiau hipotezei nepasitvirtinus galima teigti, statistiškai reikšmingų duomenų nebuvo gauta ir šeimos socialinė padėtis neturi reikšmės paauglių fiziniam aktyvumui.

LITERATŪRA

- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Brage, S., Anderssen, S. A. (2006). *Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study)*. *Lancet*, 368, 299–304. Prieiga per internetą: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(06\)69075-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(06)69075-2/fulltext).
- Andersen, L., Mechelen, W. (2005). Are children of today less active than before and is their health in danger? What can we do? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 15(5), 268–270. doi: 10.1111/j.1600-0838.2005.00488.x
- Fontaine, T. (2008). Physical activity: the epidemic of obesity and overweight among youth: trends, consequences and interventions. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 1(2), 30–36. Prieiga per internetą: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1559827607309688>.
- Jankauskienė, R., Miežienė, B. (2011). Physical education teachers' perceptions of school health education and social support for it: results of the pilot study. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(80), 29–35 doi: 10.33607/bjshs.v1i80.337
- Juškeliene, V., Ustilaitė, S. (2009). Lietuvos 16–19 metų mokyklą baigiančių mokinių fizinio aktyvumo įpročiai visuomenės sveikatos požiūriu. *Sporto mokslas*, 1(55).
- Kim, J. H., McKenzie, L. A. (2014). *The Impacts of Physical Exercise on Stress Coping and Wellbeing in University Students in the Context of Leisure*. Department of Health Education and Recreation, Southern Illinois

- University, Carbondale, IL, USA, 6, 2570–2580. doi: 10.4236/health.2014.619296
7. Laar, R. J., Ferreira, I., Mechelen, W. V., Prins, M. H., Twisk, J. W., Stehouwer, C. D. (2010). Lifetime vigorous but not light-to-moderate habitual physical activity impacts favorably on carotid stiffness in young adults: the Amsterdam growth and health longitudinal study. *Hypertension*, 55, 9–33. doi: 10.3402/gha.v6i0.20327
8. Lampert, T., Mensink, G. B., Romahn, N., Woll, A. (2007). Physical activity among children and adolescents in Germany. In *Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung Gesundheitschutz*, 50(5–6), 634–642. Doi: 10.1007/s00103-007-0224-8
9. Lisinskiene, A., Juškeliene, V. (2019). Links between adolescents' engagement in physical activity and their attachment to mothers, fathers and peers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. doi: 10.3390/ijerph16050866
10. Livingstone, M. B. (2001). Childhood obesity in Europe: 11. a growing concern. *Public Health Nutr.*, 4(1A), 109–116. doi: 10.1079/phn2000106
12. Skurvydas, A. (2008). *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija*. Kaunas: LKK, 22–86.
13. Volbekienė, V., Griciūtė, A., Gaižauskienė, A. (2007). Lietuvos didžiųjų miestų 5–11 klasių moksleivių su sveikata susijęs fizinis aktyvumas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 65(2), 71–77.
14. World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.
15. World Health Organization. (2008). *World Health Statistics*. Prieiga per internetą: https://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS08_Full.pdf.
16. Zaborskis, A., Raskilas, A. (2011). Lietuvos mokinių fizinio aktyvumo pokyčiai 1994–2010 metais. *Visuomenės sveikata*, 3(54), 78–86.
17. Zumeras, R., Gurskas, V. (2012). *Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata*. Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras. Vilnius, 1–178.

PHYSICAL ACTIVITY OF ADOLESCENTS BETWEEN THE AGE OF 14 – 19 YEARS

Igor Karklelis, Olga Vėbrienė, Assoc. Prof. Dr. Aušra Lisinskiene
Vytautas Magnus University, Education Academy

SUMMARY

Scientific literature have shown that in Lithuania, as in most European countries, insufficient physical activity has been recorded in all age groups. Inadequate physical activity leads to health problems such as obesity, heart disease, stress, anxiety. Therefore, it is important to conduct research to analyse the physical activity of adolescents.

Research object: physical activity of adolescents; research objective: to reveal physical activity of students aged between 14 and 19 years, in terms of age, gender and family social status.

Research methods and material: research sample consisted of 205 adolescents from Vytautas Magnus Gymnasium. A survey was used as a method to conduct the study data, where the adolescents had to answer 8 questions related to physical activity in their free time, at school and back home in a span of a week. After conducting the survey data, the aim was to reveal physical activity in terms of gender, age and family social status. SPSS program version 25 was used to calculate the data of the study.

Research findings: it was found that boys were more physically active than girls both at school and upon returning home from school ($p < 0.05$). No statistically significant differences were found between groups on the other subscales. Comparing adolescents aged between 14 and 16 and 17–19 years, younger adolescents were found to be more physically active in all subscales, statistically significant differences were reported (p from 0.000 to 0.041). During the analysis of the data, it was hypothesized that the social situation of the adolescent family has influence on the physical activity of the adolescent, however, after calculating the data obtained, the hypothesis was not confirmed, considering there was no statistically significant data found ($p > 0.05$).

Conclusion: boys' overall physical activity was higher than girls' ($p < 0.05$). Adolescents between the age of 14 and 16 years were more physically active than adolescents between the age of 17 and 19 ($p < 0.05$). The social situation of the family does not affect the physical activity of the adolescents; statistically significant data could not be obtained ($p > 0.05$).

Keywords: physical activity, physical inactivity, adolescents, health, family.

Pradinių klasių vaikų, lankančių sportinių šokių užsiėmimus, lankstumo gebėjimų kaita

*Dr. Vytė Kontautienė¹, doc. dr. Asta Budreikaitė¹, Paulius Jonikas¹, dr. Polina Tsonkova²
Klaipėdos universitetas, Lietuva¹
Šv. Kirilo ir šv. Metodijaus Veliko Turnovo universitetas, Bulgarija²*

Santrauka

Vaikų fizinių gebėjimų lavinimas yra neatsiejama kiekvienų sportinių šokių užsiėmimų dalis. Sportiniai šokiai tampa vis populiareni tarp vaikų ir tai lavina įvairius jų gebėjimus, ypač fizinius. Šis amžiaus laikotarpis (6–11 m.) yra palankus ir labai svarbus sportiniams šokiams, nes techninis šokėjų pasirengimas yra glaudžiai susijęs su tokiais gebėjimais kaip lankstumas, koordinacija, greitumas ir ištvermė. Lankstumo lavinimas – sudėtingas pedagoginis procesas, pagrįstas fiziologiniais organizmo adaptacijos dėsniais. Svarbu nuosekliai ir kryptingai ugdyti lankstumo ir kitus fizinius gebėjimus, nes tai sudaro pagrindą šokių judesių technikai išmokti.

Tyrimo objektas – pradinių klasių vaikų, lankančių sportinių šokių, lankstumo gebėjimai.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti pradinių klasių vaikų, lankančių sportinių šokių užsiėmimus, lankstumo gebėjimų kaitos rodiklius.

Tyrimo metodai: pedagoginis eksperimentas ir testavimas. Testų rinkinį sudarė šie testai: „Sėstis ir siekti“, „Liemens lenkimas į šoną“ (EUROFITAS, 2017), „Pečių sukimo“ testas (Skernevičius et al., 2004). Tyrime dalyvavo sportinių šokių klubo „Tendance“ 8–11 m. vaikai (n = 60): 24 berniukai ir 36 mergaitės. Berniukai sudarė 40 % tiriamųjų, mergaitės – 60 % tiriamųjų. Vidutinis tiriamųjų amžius – $9,40 \pm 1,18$ metų. Tyrimo dalyviai buvo suskirstyti į eksperimentinę (E) ir kontrolinę (K) grupes. E grupėje buvo 32 tiriamieji (n = 32), K grupėje – 28 tiriamieji (n = 28). Pedagoginio eksperimento, trukusio vienerius mokslo metus (2019–2020), metu sportinių šokių mokykloje „Tendance“ (Klaipėda) įgyvendinta speciali lankstumo gebėjimų ugdymo programa.

Tyrimo rezultatai. Eksperimentinės grupės rodikliai po pedagoginio eksperimento visų lankstumo testų buvo geresni už kontrolinės grupės rodiklius. Vertinant bendrą lankstumo rezultatų kaitą, nustatyta, kad testų „Sėstis ir siekti“, „Pečių sukimo“ rezultatai statistiškai reikšmingai pagerėjo abiejose (E ir K) grupėse; „Liemens lenkimo į šoną“ rezultatai – tik E grupėje.

Įvertinus pradinių klasių vaikų, lankančių sportinių šokių užsiėmimus, lankstumo gebėjimų kaitos rodiklius pagal lytį, nustatyta, kad statistiškai reikšmingai berniukų ir mergaičių E ir K grupėse pakito dviejų testų – „Sėstis ir siekti“ ($p < 0,001$) ir „Pečių sukimo“ ($p < 0,001$) – rezultatai. „Liemens lenkimo į šoną“ testu statistiškai reikšminga rezultatų kaita nustatyta tik E berniukų ir E mergaičių grupėse.

Pedagoginio eksperimento pradžioje E ir K grupės buvo homogeniškos pagal visų trijų lankstumo testų rezultatus, o po eksperimento – statistiškai reikšmingai skyrėsi pagal „Sėstis ir siekti“ ($p < 0,05$) ir „Liemens lenkimo į šoną“ ($p < 0,001$) testo rezultatus.

II testavimo metu nustatyti statistiškai reikšmingi testo „Sėstis ir siekti“ rezultatų skirtumai tarp E ir K grupės berniukų ($p < 0,01$) bei „Liemens lenkimo į šoną“ testo rezultatų skirtumai – tarp E ir K grupės berniukų ($p < 0,001$) bei E ir K grupės mergaičių ($p < 0,01$).

Sportinių šokių pratybos lavina pradinių klasių vaikų lankstumą, o pratybose taikant specialius lankstumo gebėjimų ugdymo pratimus, teigiamas rezultatų pokytis dar labiau išryškėja ir tai patvirtina taikytos ugdymo programos efektyvumą lankstumo lavinimui.

Raktažodžiai: sportiniai šokiai, lankstumas, lankstumo gebėjimų kaita, vaikai.

Įvadas

Sportiniai šokiai tampa vis populiareni tarp vaikų ir paauglių. Sportiniai šokiai yra sportas, bet tai taip pat ir menas. Jie lavina vaikų fizinius, estetinius ir muzikinius gebėjimus (Карпенко, Сивицкий, 2009; Анчева, Пандулчев, 2011). Šokio pratimų nauda apima padidėjusį lankstumą, raumenų jėgą ir tonusą, geresnę ištvermę, širdies ir kraujagyslių sistemos būklę, pusiausvyrą ir erdvinį suvokimą bei bendrą savijautą (Alpert,

2011). Įvedus šokį į mokymo programas jauname amžiuje, geriau vystosi vaikų motoriniai gebėjimai. Šokių mokymasis suteikia ugdymui tokį aspektą, kurio nėra mokant jokia kita forma (Koff, 2000). Dėl savo ritmo, dizaino, estetinių vertybių ir viso kūno judėjimo pagal muziką tam tikru tempu, šiuolaikinis šokis prisideda prie daugelio motorinių įgūdžių ir gebėjimų ugdymo (Popović, Penčić, Belić, 2017).

Šokio atlikimas nėra vienpusis veiksmas. Tai labai sudėtingas darinys, priklausantis nuo didelio skaičiaus techninių, estetinių, aplinkos, psichologinių, mitybos ir fiziologinių elementų (Koutedakis et al., 1999). Šokėjai turi mokėti atlikti skirtingus judesius, išreikšti save erdvėje, išreikšti ritmą ir tempą (Banevičiūtė, 2007). Lankantys sportinius šokius vaikai jau nuo mažens pradeda dalyvauti sportinių šokių konkursuose (Ušpurienė, Čepulėnas, 2012). Šokėjų techninis parengtumas yra glaudžiai susijęs su judamaisiais gebėjimais – lankstumu, koordinacija, greitumu ir ištverme. Sportinių šokių pratybos turi teigiamą poveikį jaunųjų šokėjų fizinio pajėgumo ir funkcinių galių kaitai (Kostić et al., 2003). Todėl galima teigti, kad fizinio pajėgumo pagrindo buvimas yra svarbi sėkmingo ir ilgalaikio šokio pasirodymo sąlyga (Beck, Redding, Wyon, 2015).

Literatūroje pasigendama duomenų apie įvairaus amžiaus ir meistriškumo sportinių šokių šokėjų fizinio pajėgumo rodiklius ir jų kaitą treniruojantis. Labai trūksta mokslinių duomenų apie jaunučių ir jaunių sportinių šokių šokėjų fizinį pajėgumą (Терехова, 2007). Šokis yra ta sritis, kuriai reikėtų skirti daugiau socialinės analizės ir aiškinimo (Idzelevičius, 2010).

Šokio veikla dažnai apibūdinama kaip sudėtinga, įvairi, nepastovi būseną su pertrūkais nuo vidutinio iki didelio intensyvumo ir skiriasi treniruočių ir atlikimo intensyvumu bei trukme (Beck et al., 2015). Beveik visas dėmesys sportiniuose šokiuose skiriamas techniniams įgūdžiams tobulinti. Daugelyje šokių klubų ir studijų įprastame kasdiniame treniruočių plane nėra įtraukta specialių pratimų, skirtų fiziniams gebėjimams lavinti (Kuliš, Sienkiewicz-Dianzenza, Stupnicki, 2020). Sporto šakų treniruočių metodikos yra pagrįstos nuodugniais tyrimais, kuriais siekiama suprasti energijos panaudojimo sistemų reakciją užsiėmimų metu ir jų sąsajas su veiklos galimybėmis. Nors šokis turi keletą sportui būdingų savybių, taip pat yra esminių skirtumų, dėl kurių gali būti sunku pritaikyti ne šokio specifinius tyrimus šokio kontekste. Šokėjų fizinio pajėgumo lygis yra ginčytina tema tiek šokių mokyme, tiek mokymo aplinkoje, tiek šokių medicinoje ir šokių mokslo literatūroje. Augant šokio mokslui kaip gana naujai mokslinių tyrimų sričiai ir vis labiau taikant tai praktikoje, siekiama mokslinių įrodymų, kad šokėjams būtinas tam tikras fizinis gebėjimų lygis, mokantis sportinių šokių (Beck et al., 2015).

Nagrinėjant šiuos klausimus ryškėja darbo *mokslinė problema* – kiek įtakos turi pramoginių šokių treniruotės vaikų fizinis gebėjimų lavinimui? Ar, taikant bendrus ir specifinius sportinių šokių pratimus, gerėja šokėjų lankstumas?

Mokslinė problema detalizuojama klausimu, kaip organizuoti pradinių klasių vaikų, lankančių sportinius šokius, ugdymo procesą, siekiant tobulinti ne tik specifines šokio technikos žinias ir gebėjimus, bet ir lavinti jų lankstumą ir užtikrinti jo pozityvią kaitą? Keliama *hipotezė*, kad specialios lankstumo gebėjimų ugdymo programos įgyvendinimas sudarys galimybes išugdyti geresnius pradinių klasių vaikų, lankančių sportinius šokius, lankstumo gebėjimus ir užtikrinti pozityvią jų kaitą.

Išsamių tyrimų, analizuojančių pradinių klasių vaikų, lankančių sportinius šokius, lankstumo gebėjimus rasta mažai (Ušpurienė, Čepulėnas, 2012; Šarkauskienė, Venskienė, 2014; Popović, Penčić, Belić, 2017; Polak, Sikora, 2021). Tai rodo, kad sportinius šokius lankančių pradinių klasių vaikų lankstumo gebėjimų kaita nėra pakankamai atskleista nei teoriniu, nei praktiniu požiūriu.

Tyrimo objektas – pradinių klasių vaikų, lankančių sportinių šokių užsiėmimus, lankstumo gebėjimai.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti pradinių klasių vaikų, lankančių sportinių šokių užsiėmimus, lankstumo gebėjimų kaitos rodiklius.

Tyrimo metodai

Tyrimo metodai: pedagoginis eksperimentas ir testavimas. Taikytas klasikinis *pedagoginis eksperimentas*. Kontrolinėje grupėje treniruotės vyko įprastai, neišskiriant lankstumo ugdymo pratimų. E ir K grupėse treniruotės vyko 3 kartus per savaitę, kiekviena treniruotė truko 1 val. 30 min., išskyrus žiemos ir pavasario mokinių atostogas, o vasaros metu treniruotės nevyko liepos mėn. Grupinės kontaktinės treniruotės gyvai vyko grupėmis po 15 vaikų. Perėjus prie nuotolinio ugdymo, treniruočių skaičius išliko toks pat. Nuotolinis ugdymas vyko sinchroniniu būdu, naudojant „Zoom“ programą. Vykdamas kontaktines ir nuotolines treniruotes, išlaikytos pagrindinės treniruotės dalys: parengiamoji 15–30 min. (pramankšta, suaktyvinama kraujotaka), pagrindinė 30–45 min., baigiamoji apie 10 min.

Eksperimentinėje (E) grupėje į treniruotes buvo integruota *speciali lankstumo gebėjimų ugdymo*

programa. Taikyti 3 lankstumo lavinimo metodai: statinis, dinaminis tempimas ir PNF metodas, kurio metu derinamas raumenų susitraukimas, atsipalaidavimas ir tempimas. Lankstumas buvo lavinamas kiekvienos treniruotės metu, skiriant 20–30 min. kiekvieną užsiėmimą.

Lankstumo pratimai buvo naudojami visose pagrindinėse treniruotės dalyse: parengiamosiose dalyse naudojami kaip pramankštos dalis (3–4 pratimai, dažniausiai statiniai ir lengvo tempimo pratimai – kartojant po 4 kartus skaičiuojant iki 8).

Pagrindinėje dalyje daug dėmesio skiriama šokių technikos mokymuisi, lankstumo pratimai pagrindinėje dalyje – treniruojamojo lygio, dinaminiai pratimai (įvairūs rankų mostai pečių lankstumui lavinti – kartojant po 4 kartus kiekvienai rankai, svyravimas, sunėrus rankas virš galvos, spyruokliavimas, pasilenkimas pirmyn, atgal, į šonus (5–6 pratimai kartojant 8 kartus po 10 s) bei specialieji lankstumo pratimai, derinant juos su standartine šokių laikysena ir atliekant ritmiškai pagal muziką (3–4 pratimai kartojant 8 kartus po 10 s).

Baigiamosiose dalyse tempimo pratimai derinti su atsipalaidavimo pratimais ir žaidimais. Kadangi dalis programos buvo vykdoma nuotoliniu būdu namų sąlygomis, todėl lankstumo pratimai daugiausia buvo atliekami panaudojant savo kūno masės jėgą ir atramą (siena, kėdė, lovos atrama ir pan.), atliekant 3–4 pratimus po 10–15 s.

Testų rinkinį sudarė šie testai: „Sėstis ir siekti“, „Liemens lenkimas į šoną“ (EUROFITAS, 2017), „Pečių sukimo“ testas (Skernevičius et al., 2004).

Tiriamieji

Tyrime dalyvavo sportinių šokių mokyklos „Tendance“ 8–11 m. vaikai ($n = 60$): 24 berniukai ir 36 mergaitės. Berniukai sudarė 40 % tiriamųjų, mergaitės – 60 % tiriamųjų. Vidutinis tiriamųjų amžius – $9,40 \pm 1,18$ metų. Tyrimo dalyviai buvo suskirstyti į eksperimentinę (E) ir kontrolinę (K) grupes. E grupėje buvo 32 tiriamieji ($n = 32$), iš kurių 16 mergaičių ir 16 berniukų, K grupėje – 28 tiriamieji ($n = 28$), iš kurių 14 mergaičių ir 14 berniukų.

Tyrimo organizavimas

Tyrimas buvo atliekamas nuo 2019 10 01 iki 2020 10 26 sportinių šokių studijoje VŠĮ „Tendance“ (Danės g. 6, Klaipėda). Tyrimo organizavimas suskirstytas į tris etapus:

1 etapas – tiriamųjų grupių sudarymas ir jų fizinių gebėjimų įvertinimas testais (2019 10 01 – 2019 10 15). Testai buvo atliekami kontaktiniu būdu, mažomis sportininkų grupelėmis po 4–6 vaikus. Vieno tiriamojo ištyrimas truko apie 30 min.

2 etapas – lankstumo gebėjimų lavinimo programos taikymas treniruotėse (2019 10 15 – 2020 10 15). Treniruotės vyko kontaktiniu ir nuotoliniu būdu.

3 etapas – pakartotinis fizinių gebėjimų įvertinimas (2020 10 15 – 2020 10 26). Testai buvo atliekami kontaktiniu būdu, grupelėmis po 4–6 vaikus.

Duomenų analizės metodai. Taikyti aprašomosios ir matematinės statistikos metodai. Apskaičiuoti aritmetiniai vidurkiai, standartiniai nuokrypiai. Testų rezultatų statistiniai skirtumai tarp E ir K grupių įvertinti taikant nepriklausomų imčių Stjudento (angl. *Student*) t kriterijų, o skirtumai tarp I ir II testavimo – taikant pakartotinių matavimų Stjudento t kriterijų. Rezultatų skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, kai apskaičiuotas reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant IBM SPSS *Statistics 22* programinį paketą.

Tyrimo rezultatai

Pedagoginio eksperimento pradžioje, prieš vertinant lankstumo gebėjimų kaitą, buvo atliktas lankstumo rezultatų palyginimas tarp E ir K grupių, taikant nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų. I testavimo metu visų trijų lankstumo testų rezultatai tarp E ir K grupių skyrėsi nedaug: vertinant testo „Sėstis ir siekti“ rezultatus statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($t = 0,320$, $df = 58$, $p = 0,750$), ($p > 0,05$). Kitų testų rezultatų skirtumai taip pat nebuvo statistiškai reikšmingi („Pečių sukimo“ testo $t = -1,096$, $df = 53,19$, $p = 0,278$), ($p > 0,05$); „Liemens lenkimo į šoną“ testo ($t = 1,519$, $df = 58$, $p = 0,134$), ($p > 0,05$), taigi, galima teigti, kad grupės buvo homogeniškos.

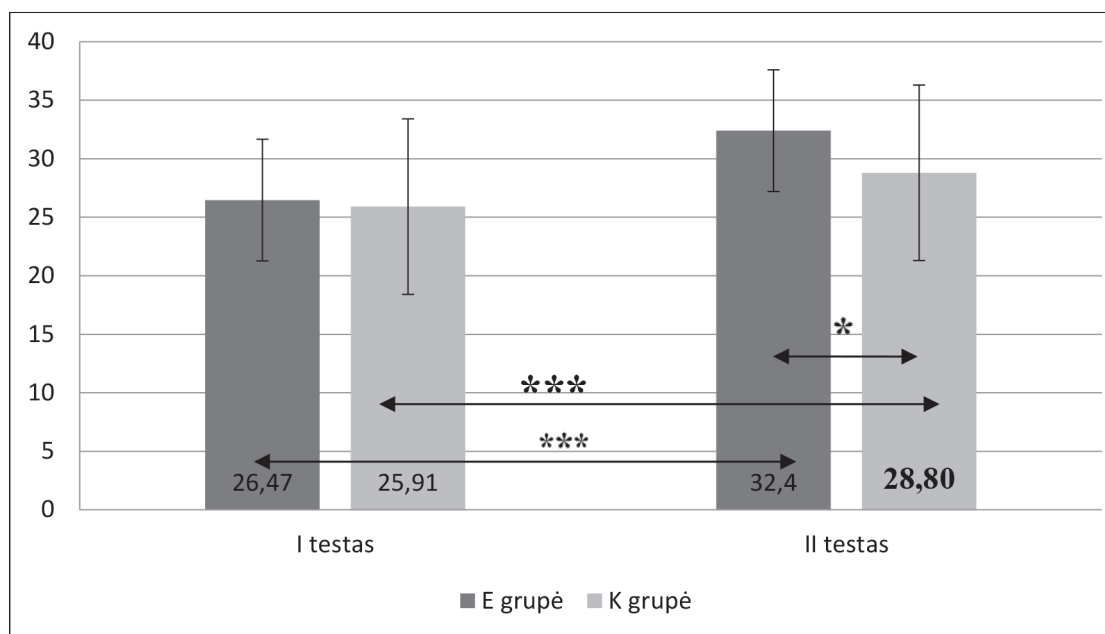
Tai patvirtina ir rezultatų analizė *pagal lytį*. Pedagoginio eksperimento pradžioje atlikus visus tris testus nei tarp berniukų, nei tarp mergaičių E ir K grupių statistinių skirtumų nenustatyta: berniukų „Sėstis ir siekti“ testo $t = 1,414$, $df = 16,35$, $p = 0,176$, ($p > 0,05$); „Pečių sukimo“ testo $t = -1,370$, $df = 22$, $p = 0,184$, ($p > 0,05$); „Liemens lenkimo į šoną“ testo $t = 1,817$, $df = 22$, $p = 0,083$, ($p > 0,05$), o mergaičių – „Sėstis ir siekti“ testo $t = -0,593$, $df = 27,27$, $p = 0,558$, ($p > 0,05$); „Pečių sukimo“ testo $t = -0,463$,

df = 34, p = 0,647, (p > 0,05); „Liemens lenkimo į šoną“ testo t = 1,817, df = 22, p = 0,083, (p > 0,05).

„Sėstis ir siekti“ testo rezultatų kaita pedagoginio eksperimento laikotarpiu leidžia nustatyti klubo sąnario ir nugaros apatinės dalies lankstumo gebėjimų pokyčius. Siekiant įvertinti, ar šie pokyčiai buvo statistiškai reikšmingi, taikytas pakartotinių matavimų Stjudento t kriterijus.

E grupėje, kurioje buvo taikoma speciali lankstumo gebėjimų ugdymo programa, I testavimo metu „Sėstis ir siekti“ testo rezultatai buvo 26,47 ± 5,0cm, II testavimo metu pagerėjo iki 32,40 ± 4,39 cm; lyginant rezultatų pokytį tarp I ir II testavimo, nustatyta, kad E grupės rodikliai pakito

statistiškai reikšmingai (t = -11,269, df = 31, p = 0,000), (p < 0,001). K grupėje, kurioje nebuvo taikoma speciali lankstumo gebėjimų ugdymo programa, rezultatų pokytis tarp I ir II testavimo taip pat buvo statistiškai reikšmingas (t = -5,947, df = 27, p = 0,000), (p < 0,001), nors rezultatų gerėjimas nebuvo toks ryškus: I testavimo „Sėstis ir siekti“ rezultatai buvo 25,91 ± 7,9 cm, II testavimo – 28,80 ± 7,14 cm. Palyginus „Sėstis ir siekti“ testo rezultatus tarp E ir K grupių II testavimo metu, taikant nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų, nustatyta statistiškai reikšmingas skirtumas (t = 2,383 df = 58, p = 0,020), (p < 0,05), (1 pav.).



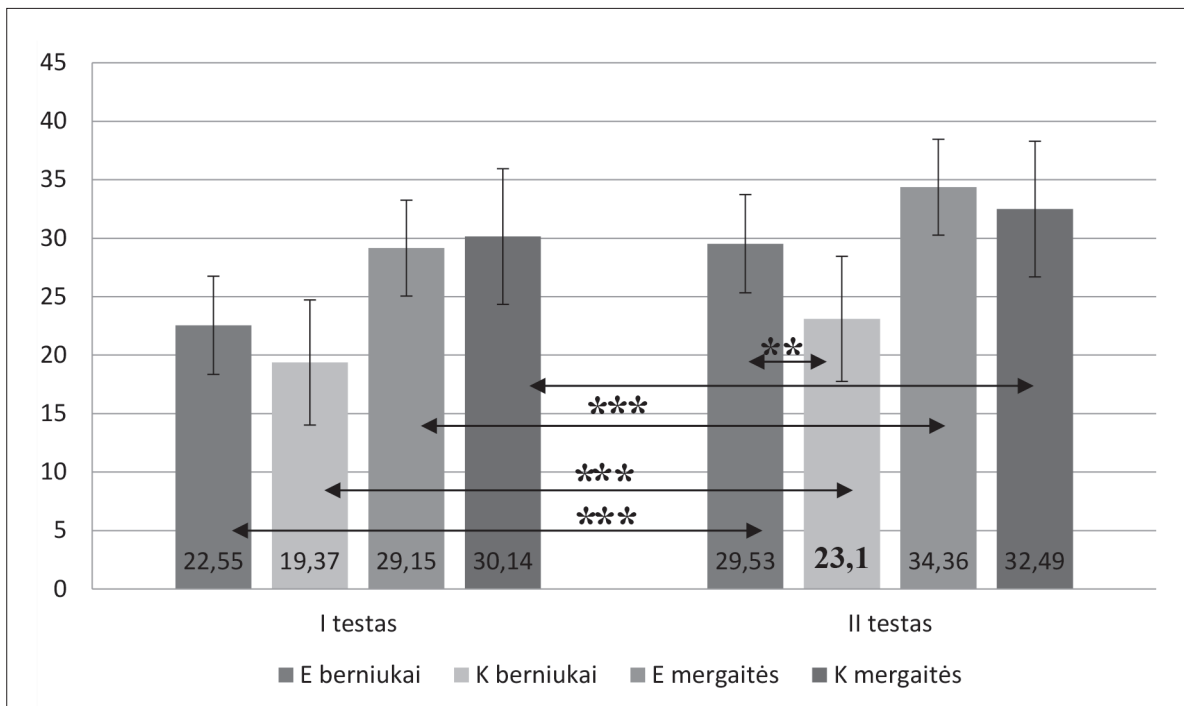
1 pav. E ir K grupių „Sėstis ir siekti“ I ir II testų rodikliai (cm)
(* – p < 0,05, ** – p < 0,01, *** – p < 0,001 lyginant skirstinius)

Lyginant atskirai *berniukų* „Sėstis ir siekti“ testo rezultatų kaitą tarp I ir II testavimo, nustatyti statistiškai reikšmingi lankstumo pokyčiai abiejose E ir K grupėse. E grupėje *berniukų* rezultatai pagerėjo statistiškai reikšmingai: t = -16,381, df = 12, p = 0,000, (p < 0,001), užfiksuotas rezultatų pokytis nuo 22,55 ± 4,07 cm iki 29,53 ± 3,95 cm. K grupėje *berniukų* rezultatai išaugo nuo 19,37 ± 6,44 cm iki 23,1 ± 4,98 cm, šis pokytis taip pat statistiškai reikšmingas: t = -3,540 df = 10, p = 0,005, (p < 0,001) (2 pav.).

Lyginant *mergaičių* „Sėstis ir siekti“ testo rezultatų kaitą tarp I ir II testavimo, rasti statistiškai reikšmingi pokyčiai abiejose E ir K grupėse. E grupėje *mergaičių* rezultatai pagerėjo nuo 29,15 ± 3,83 cm iki 34,36 ± 3,59 cm; šis pokytis statistiškai reikšmingas

t = -10,799, df = 18, p = 0,000, (p < 0,001). K grupėje *mergaičių* rezultatai pagerėjo nuo 30,14 ± 5,79 cm iki 32,49 ± 5,82 cm; pokytis statistiškai reikšmingas: t = -5,829, df = 16, p = 0,004, (p < 0,01). Tai rodo, kad tiek *berniukų*, tiek *mergaičių* E ir K *berniukų* grupėse įvyko statistiškai reikšminga pozityvi lankstumo gebėjimų kaita.

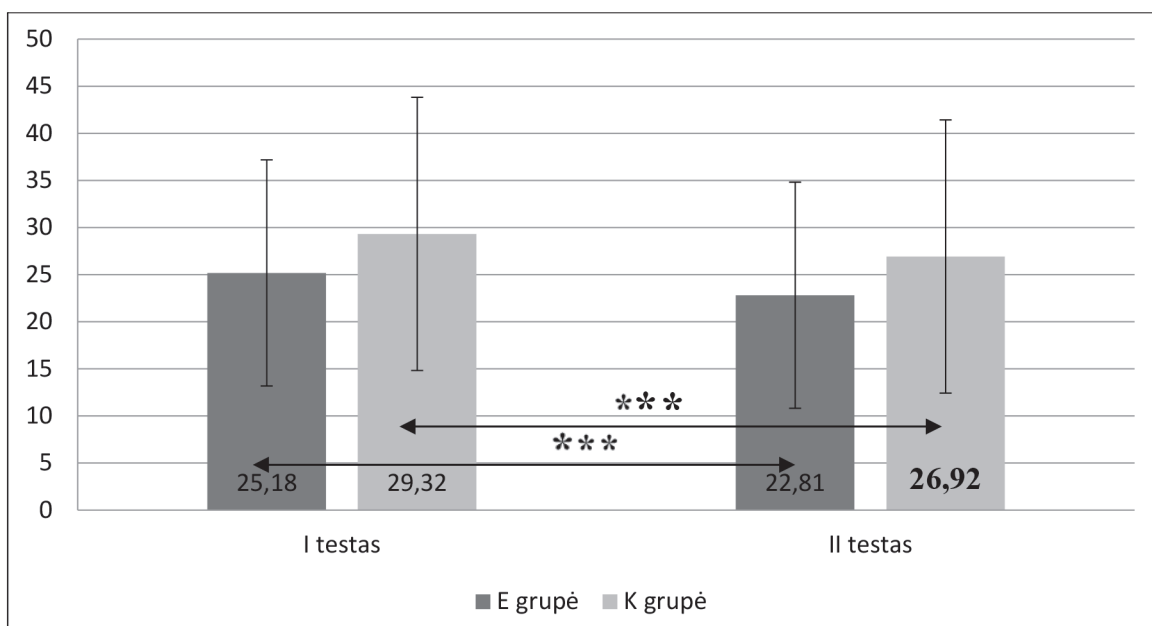
Palyginus „Sėstis ir siekti“ testo rezultatus tarp E ir K grupių II testavimo metu, taikant nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų, gauti šie statistiniai rodikliai: *berniukų* t = 3,533, df = 20,25, p = 0,002, (p < 0,01), o *mergaičių* t = 1,176, df = 30,29, p = 0,248, (p > 0,05). Taigi II testavimo metu statistiškai reikšmingai skyrėsi *berniukų* E ir K grupės „Sėstis ir siekti“ testo rezultatai.



2 pav. Berniukų ir mergaičių „Sėstis ir siekti“ I ir II testų rodikliai (cm)
(* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ lyginant skirstinius)

„Pečių sukimo“ testu buvo siekiama išmatuoti pečių sąnarių lankstumo pokyčius. Taikant pakartotinių matavimų Stjudento t kriterijų, nustatyta, ar šio testo rezultatų kaita buvo statistiškai reikšminga. E grupėje pečių sąnarių lankstumo rezultatai gerėjo nuo $25,18 \pm 13,24$ cm I testavimo metu iki $22,81 \pm 11,76$ cm II testavimo metu. Palyginus šiuos I ir II testavimo rezultatus, nustatytas statistiškai reikšmingas rezultatų gerėjimas $t = 6,574$, $df = 31$, $p = 0,000$, ($p < 0,001$). K grupėje taip pat

nustatytas statistiškai reikšmingas rezultatų pokytis – pečių sąnarių lankstumo rezultatai pakito nuo $29,32 \pm 15,67$ cm iki $26,92 \pm 14,17$ cm ($t = 4,192$, $df = 27$, $p = 0,000$, $p < 0,001$). Palyginus „Pečių sukimo“ testo rezultatus tarp E ir K grupių II testavimo metu, taikant nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($t = 1,212$, $df = 52,70$, $p = 0,231$, $p > 0,05$) (3 pav.).

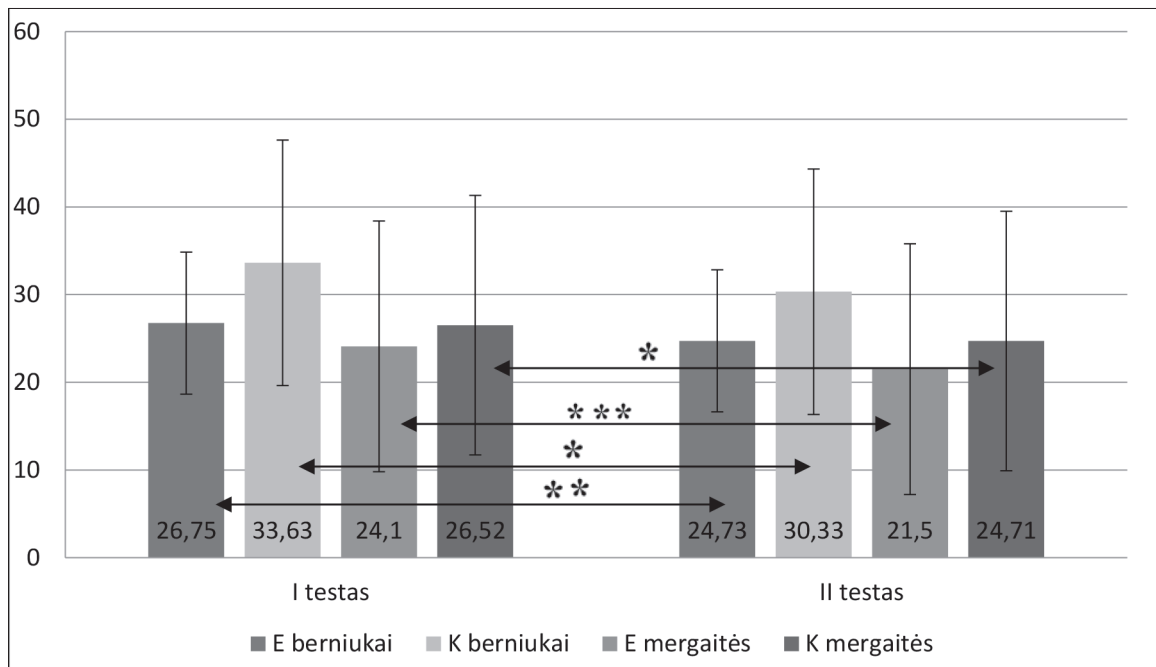


3 pav. E ir K grupių „Pečių sukimo“ I ir II testų rodikliai (cm)
(* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ lyginant skirstinius)

Lyginant *berniukų* „Pečių sukimo“ testo rezultatų kaitą tarp I ir II testavimo, nustatyti statistiškai reikšmingi pečių sąnarių lankstumo pokyčiai abiejose E ir K grupėse. E grupėje berniukų rezultatai pakito statistiškai reikšmingai: $t = 4,236$, $df = 12$, $p = 0,001$, ($p < 0,01$), rezultatų rodikliai išaugo nuo $26,75 \pm 8,57$ cm iki $24,73 \pm 7,50$ cm. K grupėje berniukų rezultatai pagerėjo nuo $33,63 \pm 15,56$ cm iki $30,33 \pm 13,87$ cm; pokytis yra statistiškai reikšmingas ($t = 3,046$ $df = 10$, $p = 0,012$, $p < 0,05$) (4 pav.).

Analizuojant *mergaičių* „Pečių sukimo“ testo rezultatus, nustatyta, kad E grupėje mergaičių rezultatai statistiškai reikšmingai pagerėjo nuo $24,10 \pm 15,81$ cm iki $21,50 \pm 14,01$ cm ($t = 5,062$, $df = 18$,

$p = 0,000$, $p < 0,001$). K grupėje mergaičių rezultatai taip pat statistiškai reikšmingai pagerėjo nuo $26,52 \pm 15,56$ cm I testavimo metu iki $24,71 \pm 14,32$ cm II testavimo metu ($t = 2,939$, $df = 16$, $p = 0,010$, $p < 0,05$). Galima konstatuoti, kad visose, tiek berniukų, tiek mergaičių, E ir K šokėjų grupėse įvyko statistiškai reikšminga pečių sąnarių lankstumo kaita. Palyginus „Pečių sukimo“ testo rezultatus tarp E ir K grupių II testavimo metu, taikant nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų, statistinių skirtumų nenustatyta nei tarp berniukų $t = -1,200$, $df = 14,8$, $p = 0,249$, ($p > 0,05$), nei tarp mergaičių $t = -0,679$, $df = 34$, $p = 0,502$, ($p > 0,05$).



4 pav. Berniukų ir mergaičių „Pečių sukimo“ I ir II testų rodikliai (cm)

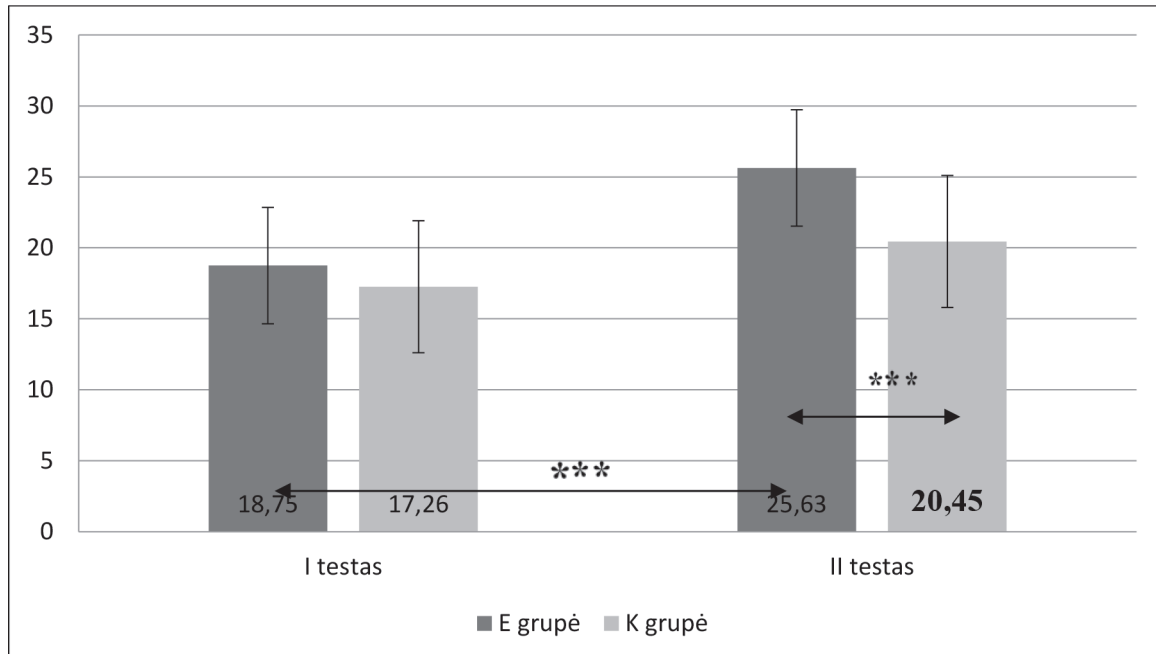
(* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ lyginant skirtingus)

Johnsonas ir Nelsonas (cit. iš Skernevičius et al., 2004) tikslesniam pečių lankstumo vertinimui, atliekant „Pečių sukimo testą“, pasiūlė metodą, kai iš rankų pločio (cm) atimamas pečių pločio rodiklis (cm) (išmatuojamas pečių plotis tarp abiejų sąnarių, nes siauresnių pečių tiriamasis atliks testą siauriau laikydamas rankas negu platesnių pečių tiriamasis, nors jų pečių sąnarių lankstumas vienodas). Gautas skaičius vertinamas kaip lankstumo rodiklis. Remiantis (Skernevičius et al., 2004) lankstumo normatyvais (berniukų geras lankstumas yra $29,0-18,0$ cm ribose, o mergaičių – $25,0-13,5$ cm), mūsų tiriamųjų tiek I, tiek ir II testavimo rezultatai E ir K grupėse atitinka gero lankstumo normas.

„Liemens lenkimo į šoną“ testu siekiama išmatuoti liemens lankstumą. Taikant pakartotinių matavimų Stjudento t kriterijų, nustatyta, kad po pedagoginio eksperimento statistiškai reikšmingai pagerėjo E grupės „Liemens lenkimo į šoną“ testo rezultatai: E grupėje, kurioje buvo taikoma lankstumo lavinimo programa, rezultatai pakito nuo $18,75 \pm 2,78$ cm I testavimo metu iki $25,63 \pm 4,15$ cm II testavimo metu ($t = -8,403$, $df = 31$, $p = 0,000$, $p < 0,001$); K grupėje turėjo tendenciją gerėti nuo $17,26 \pm 4,65$ cm iki $20,45 \pm 4,65$ cm, tačiau pokytis statistiškai nereikšmingas ($t = -5,541$, $df = 35$, $p = 0,0641$, $p > 0,05$). Palyginus „Liemens lenkimo

į šoną“ testo rezultatus tarp E ir K grupių, II testavimo metu nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($t = 4,548$, $df = 58$, $p = 0,000$, $p < 0,001$). Tai rodo, kad po pedagoginio eksperimento bendri

E grupės „Liemens lenkimo į šoną“ testo rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi lyginant su K grupe (5 pav.).



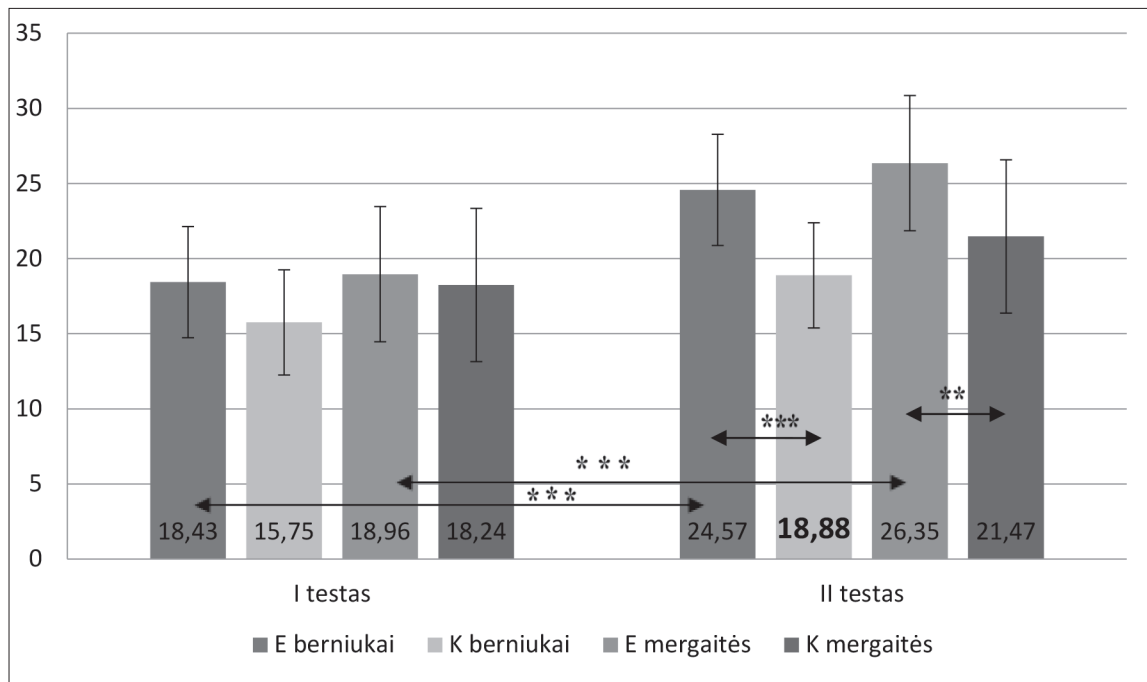
5 pav. E ir K grupių „Liemens lenkimo į šoną“ I ir II testų rodikliai (cm)
(* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ lyginant skirtingus)

„Liemens lenkimo į šoną“ testo rezultatų analizė pagal lytį atskleidžia detalesnius liemens lankstumo pokyčių rezultatus. Vertinant liemens lankstumo kaitą, E grupėje *berniukų* rezultatai statistiškai reikšmingai gerėjo nuo $18,43 \pm 3,29$ cm iki $24,57 \pm 5,13$ cm ($t = -7,805$, $df = 12$, $p = 0,000$, $p < 0,001$). K grupėje *berniukų* rezultatai pakito nuo $15,75 \pm 3,92$ cm iki $18,88 \pm 3,09$ cm, tačiau statistiškai nereikšmingai ($t = -3,143$ $df = 17$, $p = 0,185$, $p > 0,05$) (6 pav.).

Lyginant E ir K grupių *mergaičių* rezultatų kaitą, statistiškai reikšmingų pokyčių nustatyta tik E grupėje – rezultatai gerėjo nuo $18,96 \pm 2,45$ cm iki $26,35 \pm 4,46$ cm ($t = -6,579$, $df = 18$, $p = 0,000$, $p < 0,001$), K grupėje – nuo $18,24 \pm 4,94$ cm iki $21,47 \pm 3,12$ cm ($t = -4,478$, $df = 16$, $p = 0,142$, $p > 0,05$).

Rezultatų analizė rodo, kad abiejose E grupėse (*mergaičių* ir *berniukų*) liemens lenkimo į šoną rezultatai gerėjo statistiškai reikšmingai, taigi galima teigti, kad E grupėje įvyko statistiškai reikšminga liemens lankstumo rezultatų kaita.

Palyginus „Liemens lenkimo į šoną“ testo rezultatus tarp E ir K grupių II testavimo metu, taikant nepriklausomų imčių Studento t kriterijų, nustatyta statistiškai reikšmingų skirtumų tarp E ir K grupės *berniukų* ($t = 4,135$, $df = 22$, $p = 0,000$, $p < 0,001$) bei E ir K grupės *mergaičių* ($t = 3,006$, $df = 34$, $p = 0,005$, $p < 0,01$), taigi po pedagoginio eksperimento E ir K grupių *berniukų* ir *mergaičių* rezultatai skyrėsi statistiškai reikšmingai.



6 pav. Berniukų ir mergaičių „Liemens lenkimo į šoną“ I ir II testų rodikliai (cm)
 (* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ lyginant skirstinius)

Diskusija

Šokėjų pradiniais rengimo etapais daugiau dėmesio turi būti skiriama šokėjų atletiniam parengtumui gerinti, lavėja jų judamieji gebėjimai: lankstumas, koordinacija, pusiausvyra, greitumas, ištvermė (Kostić et al., 2003; Карпенко, Сивицкий, 2009). Daugelis autorių (Терехова, 2007; Карпенко, Савицкий, 2009; Климоа, 2009; Turkovič, Rasiđagic, 2018) teigia, kad atletinis parengtumas šokėjams yra svarbus komponentas. A. Šarkauskienės ir A. Venskienės (2014) tyrime, apklausus 3–4 klasių neformaliojo ugdymo šokio pedagogus, net 98,2 % respondentų pritarė, kad lankstumo ugdymas yra labai svarbus neformaliojo ugdymo šokio pratybose. Tačiau praktikoje per pratybas šokėjai atletinio parengtumo dažniausiai netobulina, o tai daro daugiausia savarankiškai.

Mūsų tyrime buvo siekiama nustatyti lankstumo ugdymo programos poveikį pradinių klasių (8–11 m.) vaikų lankstumo gebėjimams šokių pratybose ir pagrįsti specialių lankstumo ugdymo pratimų taikymo naudą. Tyrimo dalyvių treniruotės vykdavo 3 kartus per savaitę po 1,5 val. K grupės treniruočių programoje dominavo šokių pratybos, o kryptingos pratybos, skirtos lankstumo gebėjimams lavinti, buvo įtrauktos tik eksperimentinėje grupėje. Mūsų tyrime gauti rezultatai rodo, kad sportiniai šokiai jau savaime lavina lankstumą (teigiami

pokyčiai nustatyti ir kontrolinėje grupėje), tačiau eksperimentinėje grupėje šie pokyčiai buvo didesni. Tai pagrindžia taikytos ugdymo programos efektyvumą lankstumo lavinimui. Panašius duomenis pateikia ir A. Šarkauskienė bei A. Venskienė, (2014), į neformaliojo ugdymo šokių užsiėmimų turinį integravusios lankstumo ir pusiausvyros lavinimo pratimus, tai turėjo teigiamos įtakos jaunesniojo mokyklinio amžiaus *mergaičių* lankstumo pozityviai kaitai.

Tyrimų rezultatai rodo, kad šokėjai paprastai yra vidutiniškai liekni ir labai lankstūs (Angioi et al., 2010; Анчева, Пандулчев, 2011). Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, visų tyrime dalyvavusių šokėjų tiek I, tiek ir II testavimo rezultatai E ir K grupėse, remiantis J. Skernevičiaus ir kt. (2004) pateiktais lankstumo normatyvais, atitiko gero lankstumo normas. Tai patvirtina kitų autorių teiginius, kad šokėjams svarbus sąnario judrumas / raumenų lankstumas (Šarkauskienė, Venskienė, 2014; Popović, Penčić, Belić, 2017).

Jaunesnis mokyklinis amžius, ypač 9–10 m., yra sensitivityvus laikotarpis lankstumo gebėjimams lavinti (Матвеев, 2004). Mūsų tiriamųjų amžius buvo 8–11 m., taigi, papildomos lankstumo lavinimo pratybos yra itin savalaikės ir tikslingos.

Išnagrinėjus literatūrą, rasta tyrimų apie lankstumo lavinimą šokiuose. Buvo įrodyta, kad šokių pamokos, skirtos jaunimo lygumų slidininkų treniruotėms, teigiamai veikia abiejų lyčių sportininkų sąnarių judrumą, liemens lankstumą, taip pat greitumo vystymąsi (Alricsson, Harms-Ringdahl, Eriksson, Werner, 2003). Be to, tai leidžia sukurti natūralų lankstumą ir sustiprinti viso kūno raumenis. Kadangi tai labai palankiai veikia tinkamą raumenų vystymąsi ir laikyseną, tai kartu yra puikus pagrindas tolesnei bet kurios kitos sporto šakos praktikai (Alricsson, Harms-Ringdahl, Eriksson, Werner, 2003).

Išnagrinėjus mūsų atlikto tyrimo lankstumo rezultatus, nustatyta, kad visų trijų testų („Liemens lenkimo į šoną“, „Sėstis ir siekti“, „Pečių sukimo“) E grupės rezultatai po pedagoginio eksperimento buvo geresni negu K grupės.

A. Šarkauskienės ir A. Venskienės (2014) tyrime buvo tirti jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikai, lankantys neformaliojo ugdymo šokių pratybas. Atlikti lankstumo vertinimo testai („Liemens lenkimo į šoną“, „Sėstis ir siekti“, „Pečių sukimo“) po pedagoginio eksperimento atskleidė statistiškai reikšmingus visų trijų testų mergaičių lankstumo rezultatų pokyčius. „Liemens lenkimo į šoną“, „Sėstis ir siekti“ testų rezultatai buvo statistiškai reikšmingai geresni už kontrolinės grupės.

Mūsų tyrime buvo naudojami tokie patys lankstumo vertinimo testai, tai leidžia palyginti tyrimo rezultatus. A. Šarkauskienės ir A. Venskienės (2014) tyrime mergaičių „Sėstis ir siekti“ testo rezultatai, vertinantys klubo sąnario ir nugaros apatinės dalies lankstumą ($t = -4,420$; $p = 0,000$), liemens lankstumo į dešinę ($t = -3,557$; $p = 0,001$), liemens lankstumo į kairę ($t = -3,466$; $p = 0,002$) ir peties sąnario lankstumo ($t = -3,139$; $p = 0,004$) pakito statistiškai reikšmingai. Mūsų tyrime gauti panašūs rezultatai, bet statistiškai reikšmingai *berniukų* ir *mergaičių* E ir K grupėse pakito dviejų testų – „Sėstis ir siekti“ ($p < 0,001$) ir „Pečių sukimo“ ($p < 0,001$) rezultatai. „Liemens lenkimo į šoną“ teste statistiškai reikšminga rezultatų kaita nustatyta tik E grupės *berniukų* ($p < 0,001$) ir E grupės *mergaičių* ($p < 0,001$).

E. Polak ir W. B. Sikoros (2021) tyrime, kuriame taip pat buvo tiriama reguliariai lankomų šokių užsiėmimų įtaka pradinių klasių mergaičių judėjimo gebėjimams, nustatyta lankstumo gebėjimų kaita per mokslo metus. Tyrime dalyvavo 192 mergaitės (7–10 m.). Testavimas buvo atliekamas mokslo metų

pradžioje ir mokslų metu gale. Nustatyti statistiškai reikšmingi lankstumo rezultatų pokyčiai pagrindžia pozityvią šokių užsiėmimų įtaką lankstumo gebėjimų lavinimui jaunesniame mokykliniame amžiuje.

B. Popović, N. Penčić ir A. Spasić (2017) tyrė 7–11 m. mergaičių, lankančių ritminę gimnastiką ir modernų šokį, motorinius gebėjimus. Tyrimo rezultatai parodė statistiškai reikšmingus lankstumo skirtumus ($p < 0,05$) tarp abiejų minėtų tiriamųjų grupių, ypač vyresniame amžiuje (9–11 m.), bet geresni rezultatai gauti lankančių ritminės gimnastikos, o ne modernaus šokio grupę. Mūsų gauti rezultatai rodo, kad statistiškai reikšmingas lankstumo rezultatų pokytis gautas lankant sportinius šokius.

Apibendrinant diskusiją, galima teigti, kad mūsų atlikto tyrimo rezultatai patvirtina kitų mokslinių tyrimų duomenis, kad, siekiant geresnių lankstumo rodiklių, sportinių šokių užsiėmimuose reikia daugiau dėmesio skirti specialiam lankstumo gebėjimų ugdymui į sportinių šokių pratybas įtraukiant specialiuosius ir bazinius lankstumo pratimus.

Išvados

Eksperimentinės grupės rodikliai po pedagoginio eksperimento visų lankstumo testų buvo geresni už kontrolinės grupės rodiklius. Vertinant *bendrą* lankstumo rezultatų kaitą, nustatyta, kad testų „Sėstis ir siekti“, „Pečių sukimo“ rezultatai statistiškai reikšmingai pagerėjo abiejose (E ir K) grupėse; „Liemens lenkimo į šoną“ rezultatai – tik E grupėje.

Įvertinus pradinių klasių vaikų, lankančių sportinių šokių užsiėmimus, lankstumo gebėjimų kaitos rodiklius pagal lytį, nustatyta, kad statistiškai reikšmingai *berniukų* ir *mergaičių* E ir K grupėse pakito dviejų testų – „Sėstis ir siekti“ ($p < 0,001$) ir „Pečių sukimo“ ($p < 0,001$) rezultatai. „Liemens lenkimo į šoną“ teste statistiškai reikšminga rezultatų kaita nustatyta tik E grupės *berniukų* ($p < 0,001$) ir E grupės *mergaičių* ($p < 0,001$) grupėse.

Pedagoginio eksperimento pradžioje E ir K grupės buvo homogeniškos pagal visų trijų lankstumo testų rezultatus, o po eksperimento statistiškai reikšmingai skyrėsi pagal „Sėstis ir siekti“ ($p < 0,05$) ir „Liemens lenkimo į šoną“ ($p < 0,001$) testo rezultatus. II testavimo metu nustatyti statistiškai reikšmingi testo „Sėstis ir siekti“ rezultatų skirtumai tarp E ir K grupės *berniukų* ($p < 0,01$) bei „Liemens lenkimo į šoną“ testo rezultatų skirtumai – tarp E

ir K grupės berniukų ($p < 0,001$) bei E ir K grupės mergaičių ($p < 0,01$).

Sportinių šokių pratybos lavina pradinių klasių vaikų lankstumą, o pratybose taikant specialius lankstumo gebėjimų ugdymo pratimus, teigiamas rezultatų pokytis dar labiau išryškėja ir tai patvirtina taikytos ugdymo programos efektyvumą lankstumui lavinti.

LITERATŪRA

1. Alpert, P. T. (2011). The health benefits of dance. *Home Health Care Management & Practice*, 23(2), 155–157.
2. Alricsson, M., Harms-Ringdahl, K., Eriksson, K., Werner, S. (2003). The effect of dance training on joint mobility, muscle flexibility, speed and agility in young cross-country skiers; a prospective controlled intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(4), 237–243.
3. Angioi, M., Metsios, M. S., Koutedakis, Y., Twitchett, E. (2010). *Evaluation of Physical Fitness in Relation to Performance and Injury Severity in Contemporary Dance*. University of Wolverhampton.
4. Banevičiūtė, B. (2007). Šokio gebėjimų raiškos ypatumai ankstyvos paauglystės metais. ISSN 1392–5016 [žiūrėta 2021-01-20]. Prieiga per internetą: <https://www.zurnalai.vu.lt/acta-paedagogica-vilnensia/article/view/7541/5417>.
5. Beck, S., Redding, E., Wyon, M. A. (2015). Methodological considerations for documenting the energy demand of dance activity [žiūrėta 2021-01-16]. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00568>
6. Gruodytė-Račienė, R. (2017). *Eurofitas: fizinio pajėgumo testai ir metodika: Lietuvos 11–18 metų moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai: studijų knyga*. Kaunas: LSU.
7. Idzelevičius, R. (2010). *Sportinių šokių istorija*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
8. Koff, S. R. (2000). Toward a definition of dance education. *Childhood Education*, 77(1), 27–32. Taylor & Francis. DOI: 10.1080/00094056.2000.10522134
9. Kostić, R., Miletić, D., Jocić, D., Uzunović, S. (2003). *The Influence of Dance Structures on the Motor Abilities of Preschool Children*.
10. Koutedakis, Y., Myszkewycz, L., Soulas, D., Papapostolou, V., Sullivan, I., Sharp, N. C. (1999). The effects of rest and subsequent training on selected physiological parameters in professional female classical dancers. *Int. J. Sport. Med.*, 20, 379–383. DOI: 10.1055/s-2007-971148
11. Kuliš, S., Sienkiewicz-Dianzenza, E., Stupnicki, R., (2020). Anaerobic endurance of dance sport athletes. DOI: 10.2478/bhk-2020-0018 [žiūrėta: 2021-01-20]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/profile/Szymon-Kulis/publication/341480693_Anaerobic_endurance_of_dance_sport_athletes/links/5ec3a09592851c11a87426b3/Anaerobic-endurance-of-dance-sport-athletes.pdf.
12. Polak, E., Sikora, W. B. (2021). Changes in motor skills among early school aged girls under the influence of regularly practiced dance. *Research in Dance Education*. DOI: 10.1080/14647893.2020.1867089.
13. Popović, B., Penčić, N., Belić, A. (2017). Differences in motor skills in girls engaged in rhythmical gymnastics and modern Dance. *Health Problems of Civilization*, 11(4), 268–274. DOI: 10.5114/hpc.2017.71893 (Anthropological characteristics of young girls engaged in aesthetic sports).
14. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
15. Šarkauskienė, A., Venskienė, A. (2014). Jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikų lankstumo ir pusiausvyros lavinimas šokiu neformaliojo ugdymo pratybose. *Sporto mokslas* [žiūrėta 2021-04-20]. Prieiga per internetą: https://www.vdu.lt/cris/bitstream/20.500.12259/99816/1/ISSN2424-3949_2014_N_3.PG_14-19.pdf.
16. Терехова, М. А. (2007). Экспериментальное обоснование методики специальной физической подготовки юных танцоров на этапе начальной специализации. *Физическая культура, образование, тренировки*, 3.
17. Turkovic, I. D., Rasidagic, F. (2018). *Influence of Latin American Dances to Balance, Repetitive Strength and Coordination Transformation*.
18. Ušpurienė, B. A., Čepulėnas, A. (2012). Physical load intensity in standard and Latin American sports dancing programmes for juvenile dancers. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2(85), 83–89.
19. Анчева, Д., Пандулчев, Д. (2011). Паневритмия. *Спортове за Рекреация*, под ред. Л. Петрова. Велико Тырново, I & B, 219–251.
20. Карпенко, Л. А., Сивицкий, В. А. (2009). Базовая подготовка в спортивных танцах на паркете. *Учёные записки*, 5(51), 36–40.
21. Климова, М. В. (2009). Содержание и методика физической подготовки юных танцоров.
22. Матвеев, Л. П. (2004). *Теория и методика физической культуры. Учебник для высших специальных физкультурных учебных заведений*. СПб.: Изд-во „Лань“, М.: ООО Изд-во „Омега-Л“.

CHANGES IN FLEXIBILITY SKILLS OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN ATTENDING SPORT DANCE CLASSES

Dr. Vytė Kontautienė¹, Assoc. Prof. Dr. Asta Budreikaitė¹, Paulius Jonikas¹, Dr. Polina Tsonkova²

Klaipeda University, Lithuania¹

St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Turnovo, Bulgaria²

SUMMARY

Developing children's physical characteristics is an integral part of every dancesport lesson. Dancesport is becoming more and more popular among children, and it develops their various skills, especially physical ones. This age period (6-11 years) is conducive and very important for dancesport, because the technical preparation of dancers is closely related to skills such as flexibility, coordination, speed and endurance. Flexibility training is a complex pedagogical process based on the physiological laws of adaptation of the organism. It is important to develop flexibility and other physical characteristics in a consistent and focused manner, as this forms the basis for learning the technique of dance movements.

The object of the research is the flexibility abilities of primary school children attending sports dances. The aim of the study was to determine and compare the indicators of change in the flexibility skills of primary school children attending dancesport classes.

Research methods: pedagogical experiment and testing. The set of tests consisted of Sit and Reach Flexibility Test, Lateral Side-Bending Flexibility Test (EUROFIT, 2017) and Shoulder Rotation Test (Skernevičius et al. 2004). The study involved 8- to 11-year-old children from the DanceSport school Tendance (n = 60): 24 boys and 36 girls. Boys accounted for 40% of research subjects and girls accounted for 60%. The average age of the research subjects was 9.40 ± 1.18 years. The subjects were divided into two groups: experimental (E) and control (K). There were 32 subjects in the group E (n = 32) and 28 subjects in the group K (n = 28). During the pedagogical experiment, which lasted for one school year (2019–2020), a special Flexibility Training Program was implemented at the DanceSport school Tendance (Klaipeda).

Research results. After the pedagogical experiment, the results of the experimental group were better than the results of the control group in all flexibility tests. Assessing the overall change in results it was found that the results of the Sit and Reach Flexibility Test and the Shoulder Rotation Test improved statistically significantly in both E and K groups, the results of the Lateral Side-Bending Flexibility Test – only in the group E.

After evaluating the indicators of the change of flexibility skills of primary school children attending dancesport classes by gender, it was found that there was a statistically significant change in the results of two tests: “Sit and reach” ($p < 0.001$) and “Shoulder rotation” ($p < 0.001$) for boys and girls in groups E and K. In the “Bend torso to the side” test, a statistically significant change in the results was found only in the groups of E boys and E girls.

At the beginning of the educational experiment, groups E and K were homogeneous according to the results of all three flexibility tests, and after the pedagogical experiment statistically significantly differed according to the “Sit and reach” ($p < 0.05$) and “Bend torso to the side” ($p < 0.001$) test results.

During secondary testing, statistically significant differences were found between the results of the test “Sit and reach” between the boys in groups E and K ($p < 0.01$) and the results of the test “Bend torso to the side” between boys in groups E and K ($p < 0.001$) and girls in groups E and K ($p < 0.01$).

Dancesport exercises develop flexibility of primary school children, and by applying special flexibility skills development exercises during practice, the positive change in the results becomes even more pronounced and this confirms the effectiveness of the applied curriculum for flexibility training.

Keywords: dancesport, flexibility, flexibility abilities change, children.

Lietuvos 400 m bėgikų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir fizinių krūvių rodiklių ryšiai su sportiniais rezultatais

*Doc. dr. Nelė Žilinskienė, Dariusz Kryżanovskij, prof. dr. Darius Radziukynas
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija*

Santrauka

Pasaulyje trumpųjų nuotolių bėgimas yra plačiai tiriama sporto rungtis, o Lietuvoje trumpųjų nuotolių bėgikų fizinio parengtumo tema mokslinių darbų nėra daug. Remigijaus Valiulio 400 m bėgimo Lietuvos rekordas, pasiektas dar tolimais 1979 m., o šiuo metu mūsų šalies bėgikų rezultatai yra toli nuo Lietuvos rekordo. Tai rodo, kad rezultatai Lietuvoje stabilizavosi ir 400 m distancijos bėgikų lygis šalyje nekylo. Norint, kad sportininkų fizinis parengtumas tobulėtų, svarbu analizuoti ir tirti bėgikų fizinio parengtumo ypatumus. Buvo ištirta dešimt geriausių Lietuvos 400 m distancijos bėgikų. Nustatyti bėgikų fizinio išsivystymo rodikliai ir palyginti su pasaulio elito sportininkų rodikliais. Taip pat nustatyti bėgikų atlikto fizinio krūvio kiekybiniai rodikliai varžybų laikotarpiu ir nustatytas jų fizinis parengtumas.

Tyrimo tikslas. Nustatyti Lietuvos 400 m bėgikų fizinį išsivystymą, fizinį parengtumą, atliktą fizinį krūvį varžybų laikotarpiu ir nustatyti tų rodiklių ryšius su sportiniais rezultatais.

Tyrimo uždaviniai: 1. Nustatyti geriausių Lietuvos 400 m bėgikų fizinį išsivystymą, fizinį parengtumą. 2. Išanalizuoti geriausių Lietuvos 400 m bėgikų atliktą fizinį krūvį varžybų laikotarpiu. 3. Nustatyti koreliacinius ryšius tarp fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo, varžybų laikotarpio fizinio krūvio rodiklių ir pasiektų geriausių rezultatų.

Nustatyta, kad pasaulio elito 400 m bėgikai yra aukštesni negu geriausi Lietuvos 400 m bėgikai ($p < 0,05$), o tarp amžiaus, kūno masės, kūno masės indekso rodiklių nėra statistiškai reikšmingo skirtumo ($p > 0,05$). Nustatyta, kad geriausi Lietuvos 400 m bėgikai pasižymi labai geru startiniu įsigreitėjimu ir lankstumu, gerais greitumo ir staigiosios jėgos rodikliais. Geresniems rezultatams siekti trūksta anaerobinio glikolitinio energijos gamybos būdo ištvėmės ir greitumo jėgos, nes jų lygis yra vidutinis arba žemiau vidutinio. Nustatyta, kad geresnį 400 m rezultatą demonstruojantys tiriamieji varžybų laikotarpiu skyrė daugiau dėmesio kroso ir bėgimo pasunkintomis sąlygomis atkarpoms nuo 300 iki 600 m, o žemesnį rezultatą turintys sportininkai daugiau dėmesio skyrė atkarpoms iki 80 m, nuo 80 iki 300 m, pratimams su svoriais ir šuoliams. Tarp antropometrinių rodiklių ir sportinių rezultatų koreliacinių ryšių nebuvo nustatyta. Nustatyti stiprūs koreliaciniai ryšiai tarp geriausių žiemos sezono 400 m bėgimo rezultatų ir atliktų varžybų laikotarpiu fizinių krūvių: nuo 300 iki 600 m atkarpų bėgimo ($r = 0,74, p < 0,05$), kroso bėgimo ($r = 0,77, p < 0,01$) ir bėgimo pasunkintomis sąlygomis ($r = 0,81, p < 0,01$). Tiriamųjų 400 m bėgimo geriausi asmeniniai rezultatai stadione patikimai siejasi su 60 m bėgimo ($r = 0,83, p < 0,01$), 300 m bėgimo ($r = 0,89, p < 0,01$) ir geriausiais uždaryju patalpų varžybų 400 m bėgimo rezultatais ($r = 0,72, p < 0,05$).

Raktažodžiai: trumpųjų nuotolių bėgimas, fizinis parengtumas, bėgikų rengimas.

Įvadas

Trumpųjų nuotolių bėgimas yra viena populiariausių lengvosios atletikos rungčių, šiai rungčiai priskiriami nuo 60 iki 400 m nuotoliai. Trumpųjų nuotolių išskirtinis motorinis požymis – maksimaliai intensyvi viso organizmo, ypač nervų ir raumenų sistemų, veikla, trunkanti nuo 0,1 iki 40–50 s (Stanislovaitis et al., 2008).

Nuolat auganti konkurencija sporte, įskaitant ir 400 m bėgimą, skatina trenerius ir specialistus, susijusius su sportininkų paruošimu, analizuoti treniruočių procesą, taip pat ieškoti naujų treniruočių metodų ir priemonių (Ворошин, 2006). Treniruočių procese bėgikai nuolat gerina savo fizinį parengtumą, tačiau ir taikydami tokius pat treniruočių

metodus, atlikdami panašius fizinius krūvius sportininkai pasiekia skirtingų rezultatų. Labai skiriasi atletų antropometriniai rodikliai, kurie yra įgimti, taigi rezultatą lemia ne tik fizinio parengtumo tobulinimas.

Trumpųjų nuotolių bėgikų rengimą ir rezultatą lemiančius veiksnius tyrinėjo ne tik užsienio (Meckel, 1999; Leveritt, Riek, 2001; Machado Reis, 2004; Ворошин, 2004; Bompa, Carrera, 2005; Alcaraz et al., 2011; Paixao et al., 2012; Uth, 2005; Озолин, 2010; Watts et al., 2012; Чемов et al., 2015; Юшкевич, Ковалькова, 2016 Janowski et al., 2017), bet ir Lietuvos sporto mokslininkai (Radziukynas, 1997; Satkunskenė, Stanislovaitis, 2004;

Stanislovaitis et al., 2005, 2006, 2008; Stanislovaitienė et al., 2009, 2013).

Trumpųjų nuotolių bėgikų sportinis rengimas susideda iš struktūrinių dalių, kur pagrindinis yra metinis ciklas. Paprastai trumpųjų nuotolių bėgikai rengiami dviem makrociklais. Būtent 400 m bėgikų rengimas varžybų laikotarpiu yra mažai tyrinėtas ir mokslinių darbų šia tema vis dar nepakanka. Pagrindinių veiksmų, lemiančių sportinius rezultatus, nustatymo problema yra viena aktualiausių.

V. Vucetic ir kitų (2005) manymu, antropometrinių duomenų analizė padeda pagerinti ir optimizuoti sportininkų treniruočių procesą. Skirtingai nei, pavyzdžiui, irklotojai ar plaukikai, bėgikai turi nešti savo kūno svorį, o tai reiškia, kad jie turi įveikti gravitacijos jėgą skirtingais atstumais. Tai parodo, kad bėgikai privalo turėti specifinį kūno sudėjimą kaip efektyvaus rezultato siekimo sąlygą.

N. Uthas (2005) nustatė, kad geriausių pasaulinės klasės sprinterių ūgio diapazonas yra 1,68–1,91 m, o kūno masės – 64–90 kg, tai parodo, kad gerą rezultatą gali pasiekti įvairaus fizinio išsivystymo sportininkai. Tačiau pastarąjį dešimtmetį sportininkai, rodę geresnius rezultatus varžybose, buvo aukštesni nei 1,87 m, o dabartinio pasaulio 100 ir 200 m bėgimo rekordininko ūgis siekia 1,95 m, kūno masė – 94 kg (Watts, 2012).

Pasiekti gerą rezultatą trumpųjų nuotolių bėgime buvo pavykę įvairių amžių sportininkams, o ribos (nuo jauniausių iki vyriausių bėgikų) sudaro beveik 15 metų. Daugelis sportininkų gerą rezultatą jau gali pasiekti būdami 16–17 metų. Pasirengti geriausiems rezultatams vidutiniškai trunka 7–8 metus. Pajėgiausių pasaulio bėgikų rezultatų prieaugio greitis priklauso nuo jų pasirengimo lygio ir amžiaus (Stanislovaitis et al., 2006).

A. V. Česno (Чесно, 2020) pažymi, kad dauguma autorių tyrinėjo antropometrinių duomenų santykį su 100 m bėgimo rezultatu kaip vientisą rodiklį ir priėjo prie išvados, kad ūgis, apatinių galūnių ilgis, kūno masė neturi reikšmingos įtakos rezultatui bėgant 100 metrų. Mokslinėje ir metodinėje literatūroje taip pat nepavyko rasti antropometrinių duomenų santykio su 400 m bėgimo įvairių kvalifikacijų sportininkų rezultatais, todėl šis klausimas išlieka aktualus.

Bėgant trumpas distancijas, efektyvumą lemia organizmo adaptacija prie treniruočių krūvių, treniruočių proceso organizavimo ypatumai ir turinys, individualios sportininko savybės ir kt. Tai

aktualizuoja naujų požiūrių paiešką tobulinant sporto treniruočių sistemą, atitinkančią šios rūšies sportinės veiklos plėtros ypatumus (Катенков et al., 2020).

Nustatyta, kad trumpųjų nuotolių bėgikų reakcijos trukmė kinta atsižvelgiant į taikomą fizinį krūvį treniruotės vyksme ir kad geriausią reakcijos laiką sportininkai parodo varžybiniame periode (Stanislovaitienė et al., 2009). Kitas lemiamas reakcijos laiko veiksnys yra nuovargis. Po gero poilsio reakcijos laikas yra geresnis, o pavargus – lėtesnis (Ross et al., 2001).

Bėgikams, kurie specializuojasi 400 m bėgime, treneriai taiko įvairias rengimo metodikas, tačiau egzistuoja bendri dėsningumai, norint pasiekti geriausių šitos distancijos bėgimo rezultatų. 400 m bėgikas turi pasižymėti dviem savybėmis: pirma, gebėti išlaikyti 94 % geriausio 200 m bėgimo rezultato vidutinį bėgimo greitį distancijoje, antra, išlaikyti žingsnio ilgį, lygų 1,3 bėgiko ūgio. Amerikiečių treneriai, kurie rengia 400 m bėgikus, taiko dvejoją taktiką. Pirma, turėti 1 s skirtumą tarp pirmo ir antro 200 m bėgimo laiko; antra, kiekvienas 100 m yra bėgamas skirtingu greičiu (Stanislovaitis et al., 2006).

400 m bėgime vyrauja trys pagrindiniai judėjimo gebėjimai – specialioji ištvermė, greitumo ištvermė, jėgos ištvermė, galingumas. Jie glaudžiai tarpusavyje susiję ir jų tarpusavio sąveika lemia 400 m bėgimo rezultatą (Stanislovaitienė et al., 2013).

Mūsų šalies sportininkai 400 m nuotolyje rodė gerus rezultatus XX a., o Lietuvos rekordas iki šiol priklauso Remigijui Valiuliui ir buvo pasiektas dar 1979 metais. XXI a. niekas iš mūsų šalies sportininkų nebuvo pajėgus siekti Lietuvos rekordo, todėl yra aktualu analizuoti sportininkų rengimą bei fizinį parengtumą ir ieškoti sąsajų tarp veiksmų, kurie padėtų 400 m bėgikams pasiekti geresnį rezultatą. Tai yra aktualu treneriams, kurie treniruoja didelio meistriškumo bėgikus, patiems sportininkams ir kitiems specialistams, padedantiems bėgikams siekti rezultatų.

Tyrimo tikslas – nustatyti Lietuvos 400 m bėgikų fizinį išsivystymą, fizinį parengtumą, atliktą fizinį krūvį varžybų laikotarpiu ir nustatyti tų rodiklių ryšius su sportiniais rezultatais.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti geriausių Lietuvos 400 m bėgikų fizinį išsivystymą, fizinį parengtumą.

2. Išanalizuoti geriausių Lietuvos 400 m bėgikų atliktą fizinį krūvį varžybų laikotarpiu.

3. Nustatyti koreliacinius ryšius tarp fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo, varžybų laikotarpio fizinio krūvio rodiklių ir pasiektų geriausių rezultatų.

Tyrimo metodai

1. Antropometrija: ūgis (cm), kūno masė (kg), KMI (kūno masės indeksas).

2. Dokumentų analizė. Buvo analizuojami: a) oficialūs žiemos sezono varžybų protokolai, esantys interneto svetainėje www.lengvoji.lt; b) sportininkų treniruočių planai, atkreipiant dėmesį į atliktą pratybų krūvį; c) pasaulio elito sportininkų fizinio išsivystymo rodikliai ir varžybų rezultatai interneto svetainėje www.worldathletics.org.

3. Lyginamoji analizė. Antropometrinių duomenų ir asmeninių rezultatų palyginimui buvo pasirinkti pasaulio elito 400 m bėgikų rodikliai. Tam buvo pasirinkti pirmas dešimt vietų užimančių sportininkų, esančių *World Athletics* 400 m bėgimo reitinge (worldathletics.org [žiūrėta 2021 04 15]).

4. Fizinio parengtumo testavimas.

- 30 m bėgimas iš pirmo žingsnio (s).
- 60 m bėgimas iš pirmo žingsnio (s).
- Šuolis į tolį iš vietos (m).
- Trišuolis iš vietos (m).
- 300 m bėgimas iš pirmo žingsnio (s).
- 600 m bėgimas iš pirmo žingsnio (s).
- Siekimas kuo žemiau stovint ant dėžės (cm).

5. Matematinė statistika.

Tyrimo duomenys buvo apdorojami matematinės statistikos metodais: buvo apskaičiuojamas aritmetinis vidurkis (\bar{X}), aritmetinio vidurkio paklaida ($S\bar{x}$), standartinis nuokrypis (S), variacijos koeficientas (V), mažiausia (Min) ir didžiausia (Max) reikšmės, tarpgrupinių aritmetinių vidurkių skirtumų patikimumas (p), taikant *Stjudento* (angl. *Student*) t testą, parametų tarpusavio koreliacinių ryšių koeficientas (r). Skaičiavimai buvo atlikti kompiuterine programa SPSS 27.0 (*Statistical Program for Social Sciences*).

Tyrimo imtis ir organizavimas

Buvo testuota dešimt Lietuvos 400 m distancijos geriausių bėgikų pagal 2021 m. žiemos sezono rezultatus. Tiriamųjų amžius yra $23,9 \pm 1,46$ metų. Keturi iš jų yra suaugusiųjų Lietuvos nacionalinės

lengvosios atletikos rinktinės nariai ir vienas jaunimo Lietuvos nacionalinės rinktinės narys. 400 m nuotolyje: penki bėgikai turi kandidato į sporto meistrus sportinį atskyri, kiti penki yra pirmojo atskyrio sportininkai. Lietuvos suaugusiųjų čempionais yra tapę 3 bėgikai, prizininkais yra tapę 3 sportininkai. Tiriamieji dalyvauja Lietuvos lengvosios atletikos federacijos rengiamose bei tarptautinėse varžybose.

Tyrimo rezultatai ir aptarimas

Nustatytas Lietuvos geriausių 400 m bėgikų fizinis išsivystymas (1 lentelė). Tiriamųjų ūgio diapazonas yra 174–195 cm, o kūno masės – 65–85 kg. Šie rodikliai nežymiai skiriasi nuo anksčiau minėto autoriaus (Uth, 2005) geriausių pasaulinės klasės sprinterių rodiklių, kurių ūgio diapazonas yra 168–191 cm, o kūno masės – 64–90 kg. Palyginus Lietuvos geriausių 400 m bėgikų ūgio rodiklius su pasaulio elitui priklausančių bėgikų ūgio rodikliais, nustatytas reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$), stipriausi pasaulio 400 m bėgikai yra aukštesni už Lietuvos bėgikus (2 lentelė). Tiriamųjų kūno masės ir KMI rodikliai tarpusavyje statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p < 0,05$) (1 ir 2 lentelės).

Nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) tarp Lietuvos 400 m bėgikų asmeninių rezultatų, pasiektų stadione, vidurkio – $49,96 \pm 0,51 \pm 1,63$ s ir pasaulio elito bėgikų asmeninių rezultatų vidurkio – $44,10 \pm 0,50 \pm 1,57$ s (1 ir 2 lentelės). Lietuvos 400 m bėgikai geriausius rezultatus vidutiniškai pasiekė $22,5 \pm 1,4$ m. amžiaus, tačiau jų amžiaus sklaida, kai buvo pasiektas geriausias karjeros rezultatas, yra labai didelė ($V = 20,3 \%$), diapazonas svyruoja nuo 17 iki 29 metų (1 lentelė). Kad geriausią asmeninį rezultatą galima pasiekti būnant įvairaus amžiaus, patvirtina ir ankstesni tyrimai (Žilinskienė, Radžiukynas, 2011). Pasaulio elito bėgikai geriausią karjeros rezultatą pasiekė būdami 21–26 m. amžiaus ir šio rodiklio procentinė sklaida yra nedidelė ($V = 7,7 \%$) (2 lentelė). Beveik tokį patį amžių nurodo ir autoriai T. O. Bompas ir M. Carrera (2015), kurie teigia, kad trumpųjų nuotolių bėgikai geriausią rezultatą karjeroje pasiekia būdami 22–26 m. amžiaus. Abiejų grupių amžiaus vidurkiai, kada buvo pasiektas geriausias rezultatas, yra beveik tokie patys – $22,4 \pm 0,5$ ir $22,5 \pm 1,4$ m. – ir statistiškai reikšmingai nesiskiria ($p > 0,05$).

1 lentelė

Lietuvos 400 m bėgikų fizinio išsivystymo statistiniai duomenys ir asmeniniai rezultatai

Sportininkai	Rodikliai	Amžius, m.	Ūgis, cm	Kūno masė, kg	KMI, kg/m ²	Amžius, kada buvo pasiektas geriausias rez.	Geriausias asmeninis rezultatas stadione, s
Tiriamieji (n = 10)		23,9	181,30	73,70	22,43	22,5 m.	49,96
		± 1,46	± 1,99	± 1,99	± 0,46	± 1,4	± 0,51
	S	4,63	6,29	6,29	1,5	4,5	1,63
	V	19,4	3,5	8,5	6,5	20,3	3,3
	Min	17	174	65	20,3	17	47,88
	Max	33	195	85	25,6	29	52,43

2 lentelė

Pasaulio elito 400 m bėgikų fizinio išsivystymo statistiniai duomenys (worldathletics.org)

Sportininkai	Rodikliai	Amžius, m.	Ūgis, cm	Kūno masė, kg	KMI, kg/m ²	Amžius, kada buvo pasiektas geriausias rez.	Geriausias asmeninis rezultatas stadione, s
Pasaulio elitas (n = 10)		24,5	187,50	79,90	22,72	22,4 m.	44,10
		± 0,50	± 1,75	± 3,18	± 0,55	± 0,5	± 0,50
	S	1,57	5,54	10,02	1,7	1,7	1,57
	V	6,7	3,0	12,5	7,7	7,7	1,1
	Min	23	178	64	20,2	21	43,45
	Max	28	194	94	25,5	26	44,94

Lietuvos sportininkų fizinis parengtumas buvo vertinamas 30 m bėgimo, 60 m bėgimo, 300 m bėgimo, 600 m bėgimo, šuolio į tolį iš vietos, trišuolio

iš vietos ir siekimo kuo žemiau stovint ant dėžės testų rodikliais (3 lentelė).

3 lentelė

Lietuvos 400 m bėgikų fizinio parengtumo rodiklių statistiniai duomenys

Sportininkai	Rodikliai	30 m, s	60 m, s	300 m, s	600 m, min.	Šuolis į tolį iš vietos, m	Trišuolis iš vietos, m	Lankstumo testas, cm
Tiriamieji (n = 10)		3,5	6,7	36,8	01:31	2,94	8,71	+22,3
		0,1	0,1	0,3	00:02	0,06	0,18	1,5
	S	0,3	0,2	1,1	00:06	0,17	0,58	4,8
	V	8,3	3,2	2,9	7,3	5,9	6,7	21,7
	Min	3,1	6,4	35,4	01:20	2,55	7,55	+18,0
	Max	3,8	7,2	39,0	01:39	3,15	9,35	+32,0

Startinis įsigreitėjimas ir bėgimo pagreitis vertinamas pagal 30 ir 60 m bėgimą iš pirmo žingsnio. 30 m bėgimo testo pasiektas grupės vidurkis – 3,5 s ± 0,1 s, sklaida nedidelė (S = 0,3 s, V = 8,3 %). Lyginant su 400 m bėgikų fizinio parengtumo modelinėmis charakteristikomis (pagal Зеличенко et al., 2000), toks rezultatas yra labai geras.

60 m bėgimo testo pasiektas grupės vidurkis – 6,7 ± 0,1 s, sklaida nedidelė (S = 0,2 s, V = 3,2 %). Dviejų tiriamųjų rezultatai yra labai geri, o bendrai visos grupės geri, lyginant su 400 m bėgikų fizinio parengtumo modelinėmis charakteristikomis (Зеличенко et al., 2000). Geriausias testo rodiklius pasiekė bėgikai, turintys ir geriausias 400 m bėgimo rezultatus, todėl galima teigti, kad šio testo rezultatai yra svarbūs 400 m bėgikų rezultatams.

Bėgant 300 m buvo vertinama greitumo ištvėrmė. Grupės vidurkis – 36,8 ± 0,3 s, sklaida maža (S =

1,1 s, V = 2,9 %). Vertinant pagal 400 m bėgikų fizinio parengtumo modelines charakteristikas bendras grupės rezultatas yra vidutinis. Tik vieno sportininko pasiektą rezultatą (35,4 s) galima vertinti kaip gerą. Šie rodikliai rodo, kad Lietuvos 400 m bėgikų greitumo ištvėrmė yra vidutinio lygio, nors greitumo ištvėrmė turi didelę reikšmę bėgant 400 m nuotolį.

Bėgant 600 m buvo vertinama anaerobinio glikolitinio energijos gamybos būdo ištvėrmė. Geriausias pasiektas šio testo rezultatas – 01:20 min., bet grupės vidurkis yra tik 01:31 min. ± 2 ± 6 s, (V = 7,3 %). Lyginant su 400 m bėgikų fizinio parengtumo modelinėmis charakteristikomis, netgi geriausio tiriamąjo laikas yra tarp gero ir vidutinio rezultato, o bendrai grupės yra žemiau vidutinio.

Kojų raumenų jėga ir galingumas vertinamas pagal šuolio į tolį iš vietos ir trišuolio iš vietos

rezultatus. Geriausias pasiektas rezultatas šuolyje į tolį iš vietos yra 3,15 m, o grupės vidurkis $2,94 \pm 0,06$ m, šio rodiklio sklaida nedidelė ($S = 0,17$, $V = 5,9\%$). Lyginant su modelinėmis charakteristikomis galima teigti, jog Lietuvos bėgikų pasiekti šio testo rezultatai yra gero lygio. Trišuolio iš vietos geriausias rezultatas – 9,35 m, grupės vidurkis – $8,71 \pm 0,18$ m, sklaida nedidelė ($S = 0,58$ m, $V = 6,7\%$). Bendras grupės rezultatas yra žemiau vidutinio. Kojų raumenų jėgos ir galingumo rodikliai pagal A. Stanislovaitį ir kt. (2006) yra ypač svarbūs trumpųjų nuotolių bėgikams, nes nuo jų priklauso, kiek efektyvus bus startas atsispiriant nuo kaladėlių, įsi-greitėjimas ir atsispirimo fazė bėgant.

Lankstumas vertinamas pagal siekimo kuo žemiau stovint ant dėžės rezultatus. Geriausias pasiektas rezultatas +29 cm, grupės vidurkis $+22,3 \pm$

1,5 cm, sklaida labai didelė ($S = 4,8$ cm, $V = 21,7\%$). Lyginant su 400 m fizinio parengtumo modelinėmis charakteristikomis, tiriamųjų lankstumas yra labai geras. Tačiau, kaip teigia A. Stanislovaitis su bendraautorais (2006), tempimo pratimai skatina lėtą miozino izoformų sintezę ir juos naudojant gali sumažėti raumens susitraukimo maksimalus greitis. Todėl sprinto bėgikams piktnaudžiauti tempimo pratimais nereikėtų, o naudoti juos raumenims apšilti ar atsigauti po krūvio.

Analizuojant tiriamųjų treniruočių planus, buvo nustatyti varžybų laikotarpio kiekybiniai fizinių krūvių rodikliai: treniruočių kiekis, atkarpos iki 80 m, atkarpos nuo 80 iki 300 m, atkarpos nuo 300 iki 600 m, kroso bėgimas, bėgimas pasunkintomis sąlygomis, šuolių pratimai, pratimai su svoriu (4 ir 5 lentelės).

4 lentelė

Lietuvos 400 m bėgikų varžybų laikotarpio fizinio krūvio rodikliai

Tiriamasis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Krūvis										
Treniruotės (skaičius)	37	43	51	52	53	38	48	33	41	39
Atkarpos iki 80 m (km)	2,16	3,4	2	4,6	2,8	1,7	2,28	4,4	3,9	3,1
Atkarpos nuo 80 m iki 300 m (km)	2,4	17,7	5	10,2	4	5,2	2,1	9,8	9,2	8,7
Atkarpos nuo 300 m iki 600 m (km)	1,2	2,5	10	4,5	1,6	0,9	8,63	5,7	1,8	1,5
Kroso bėgimas (km)	0	65	450	38,8	60	18	139	0	0	0
Bėgimas pasunkintomis sąlygomis (km)	0	0	200	2	0	0	3,85	1,26	3,1	2,9
Šuolių pratimai (kiekis atsispirimų)	420	2 100	500	3 000	425	226	5 120	2 135	2 600	2 200
Pratimai su svoriu (tonos)	6,98	3,5	0	26	6,26	22,8	25,56	15,5	12,5	12,1

5 lentelė

Lietuvos 400 m bėgikų varžybų laikotarpio krūvio rodiklių statistiniai duomenys

Rodikliai		S	Min	Max	
Krūvis					
Treniruotės (kiekis)	43,5	2,2	7,1	33	53
Atkarpos iki 80 m (km)	3	0,3	1	1,7	4,6
Atkarpos nuo 80 iki 300 m (km)	7,4	1,5	4,7	2,1	17,7
Atkarpos nuo 300 iki 600 m (km)	3,8	1	3,3	0,9	10
Kroso bėgimas (km)	77,1	43,7	138,3	0	450
Bėgimas pasunkintomis sąlygomis (km)	21,3	19,9	62,8	0	200
Šuolių pratimai (kiekis atsispirimų)	1 872,6	487,3	1 541,1	226	5 120
Pratimai su svoriu (tonos)	13,1	2,9	9,3	0	26

Analizuojant žiemos varžybų protokolus (len-gvoji.lt, [žiūrėta 2021 04 15]), tiriamieji dėl karantino suvaržymų turėjo tik 4–5 startus varžybose bėgant 400 m, sausio 11 d. – kovo 13 d. laikotarpiu. Iš viso tiriamieji varžybų laikotarpiu vidutiniškai turėjo $43,5 \pm 2,2$ treniruočių, sklaidos plotas didelis, nes diapazonas svyruoja nuo 33 iki 53 treniruočių. A. Stanislovaitis ir kt. (2006) siūlo šiuo laikotarpiu daryti 4–5 treniruotes per savaitę, atsižvelgiant į varžybų kalendorių, t. y. 32–40 treniruočių. Greitumo ugdymo treniruotėms, kur buvo bėgamos

atkarpos iki 80 m, vidutiniškai buvo nubėgta $3 \pm 0,3$ km. Greitumo ištvėrmės ir specialiosios ištvėrmės treniruotėms bėgant atkarpos nuo 80 iki 300 m, tiriamieji skyrė skirtingai dėmesio, vidurkis $7,4 \pm 1,5$ km, mažiausia šio rodiklio reikšmė buvo 2,1 km, o didžiausia reikšmė – 17,7 km, todėl sklaidos plotas didelis. Specialiosios ištvėrmės ir bendrosios ištvėrmės ugdymui bėgant atkarpos nuo 300 iki 600 m tiriamieji skyrė mažai dėmesio. Vidutiniškai buvo nubėgta $3,8 \pm 1$ km tokių atkarpų. Bendrajai ištvėrmei ugdyti bėgant krosus vidutiniškai

buvo nubėgta $77,1 \pm 43,7$ km, sklaidos plotas labai didelis, nes tik šeši iš dešimt tiriamųjų turėjo tokio pobūdžio treniruočių. Greitumo jėgai ugdyti šiame laikotarpyje bėgant pasunkintomis sąlygomis skirta labai mažai dėmesio. Bėgant pasunkintomis sąlygomis vidutiniškai nubėgta $21,3 \pm 19,9$ km, sklaidos plotas labai didelis, nes 4 tiriamieji visai neatliko tokio krūvio, o vienas tiriamasis prabėgo net 200 km tokių atkarpų ir jis turi geriausią žiemos sezono rezultatą. Visi tiriamieji skyrė dėmesio raumenų galingumui ugdyti atliekant įvairius šuolius, vidutiniškai tiriamieji atliko $1\ 872,6 \pm 487,3$ šuolių per tiriamąjį laikotarpį, sklaidos plotas labai didelis, nes šuolių diapazonas svyruoja nuo 226 iki 5 120 atsispyrimų. Pratimams su svoriais tiriamieji skirtingai skyrė dėmesio, vidutiniškai buvo pakelta $13,1 \pm 2,3$ t svorio. Geriausią 400 m bėgimo rezultatą turintis tiriamasis neatliko jokių pratimų su svoriais. Autoriai T. O. Bompia ir M. Carrera (2005) varžybų laikotarpiu siūlo atlikti apie 32 t apimties pratimų su svoriais.

Funkciniams ryšiams tarp tirtų požymių nustatyti buvo atliktas koreliacinis tyrimas. Koreliacinis tyrimas parodė (6 lentelė), kad kūno masė turi stiprius ryšius su amžiumi ($r = 0,76$) ir ūgiu ($r = 0,68$). Tačiau jokie fizinio išsivystymo rodikliai neturi stiprių ryšių su tiriamųjų 400 m bėgimo asmeniniais rezultatais, tai reiškia, kad antropometriniai rodikliai nelėmė tiriamųjų rezultatų.

60 m bėgimo laikas turi stiprų ryšį su 300 m įveikimo laiku ($r = 0,89$), 30 m bėgimo laikas turi stiprų ryšį su 600 m įveikimo laiku ($r = 0,63$). Šuolio į tolį iš vietos rezultatas turi stiprų ryšį su trišuolio iš vietos testo rezultatu ($r = 0,86$). Nustatyti ryšiai tarp atkarpų iki 80 m ir atkarpų nuo 80 iki 300 m ($r = 0,63$), kroso bėgimo ir atkarpų nuo 300 iki 600 m ($r = 0,78$). Tarp bėgimų pasunkintomis sąlygomis ir atkarpų nuo 300 iki 600 m bėgimo ($r = 0,67$) bei kroso bėgimo ($r = 0,95$). Galima daryti prielaidą, kad tiriamieji, kurie daugiau dėmesio skiria grei tumui ugdyti, kartu labiau ugdo ir grei tumo ištvėrmę, o tie, kurie labiau ugdo anaerobinio glikolitinio energijos gamybos būdo ištvėrmę, kartu daugiau dėmesio skiria kroso bėgimui ir bėgimui pasunkintomis sąlygomis.

Nustatyta, kad geriausi tiriamųjų žiemos sezono 400 m bėgimo rezultatai turi stiprius koreliacinius ryšius su atliktais varžybų laikotarpiu krūviais: nuo 300 iki 600 m atkarpų bėgimais ($r = 0,74$), kroso bėgimais ($r = 0,77$) ir bėgimais pasunkintomis sąlygomis ($r = 0,81$). Tiriamųjų stadiono 400 m asmeniniai rekordai turi labai stiprius ryšius su 60 m bėgimo ($r = 0,83$) ir 300 m bėgimo testų rodikliais ($r = 0,89$). Geriausi žiemos sezono 400 m bėgimo rezultatai stipriai koreliavo su tiriamųjų stadiono asmeniniais rezultatais ($r = 0,72$). Galima teigti, kad žiemą parodyti geri rezultatai yra pagrindas geriems rezultatams svarbiausiose varžybose vasarą.

6 lentelė

Tyrimo metu gautų duomenų koreliaciniai ryšiai

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	0,46																			
3	0,76*	0,68*																		
4	0,50	-0,19	0,60																	
5	-0,28	0,30	0,04	-0,27																
6	0,04	-0,11	-0,35	-0,35	-0,05															
7	-0,25	-0,26	-0,53	-0,42	0,02	0,89**														
8	-0,29	-0,27	-0,45	-0,32	0,63*	0,19	0,19													
9	0,35	0,63	0,31	-0,28	0,06	-0,05	-0,27	0,03												
10	0,16	0,49	0,05	-0,47	0,15	0,03	-0,04	0,16	0,86**											
11	-0,54	0,20	-0,20	-0,48	0,60	-0,12	0,07	0,29	0,30	0,47										
12	0,10	0,10	-0,01	-0,11	-0,36	0,23	0,44	-0,47	-0,18	-0,03	-0,32									
13	-0,11	0,06	-0,47	-0,71*	0,10	0,61	0,51	0,33	0,08	0,21	0,19	-0,06								
14	-0,11	-0,16	-0,29	-0,22	-0,23	0,32	0,18	-0,13	-0,40	-0,43	-0,22	-0,16	0,63*							
15	-0,12	-0,11	-0,27	-0,22	-0,35	-0,44	-0,26	-0,08	0,09	0,20	-0,13	0,39	-0,07	-0,19						
16	-0,01	0,12	0,08	-0,01	-0,50	-0,52	-0,38	-0,58	0,10	0,09	-0,26	0,54	-0,41	-0,22	0,78**					
17	0,02	0,27	0,13	-0,11	-0,48	-0,49	-0,45	-0,58	0,33	0,24	-0,17	0,38	-0,35	-0,18	0,67*	0,95**				
18	0,15	-0,21	-0,26	-0,11	0,11	0,12	0,14	0,53	-0,26	-0,12	-0,32	0,13	0,40	0,15	0,39	-0,12	-0,29			
19	0,35	-0,31	-0,09	0,21	-0,12	0,33	0,25	0,43	0,05	0,02	-0,21	-0,04	0,21	-0,16	0,04	-0,39	-0,49	0,57		
20	-0,21	-0,19	-0,09	0,08	0,39	0,48	0,53	0,22	-0,50	-0,52	0,19	-0,16	0,25	0,32	-0,74*	-0,77**	-0,81**	-0,01	0,19	
21	-0,33	-0,20	-0,44	-0,37	0,08	0,83**	0,89**	0,11	-0,33	-0,30	0,05	0,28	0,47	0,34	-0,43	-0,43	-0,45	-0,01	0,14	0,72*

Paaiškinimai: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$

1 – amžius;

2 – ūgis;

3 – kūno masė;

4 – KMI;

5 – 30 m testas;

6 – 60 m testas;

7 – 300 m testas;

8 – 600 m testas;

9 – šuolio į tolį iš vietos testas;

10 – trišuolio iš vietos testas,

11 – lankstumo testas;

12 – treniruočių kiekis;

13 – atkarpos iki 80 m;

14 – atkarpos nuo 80 iki 300 m;

15 – atkarpos nuo 300 iki 600 m;

16 – kroso bėgimas;

17 – bėgimas pasunkintomis sąlygomis;

18 – šuolių pratimai;

19 – pratimai su svoriais;

20 – žiemos sezono geriausias rezultatas;

21 – vasaros sezono geriausias rezultatas.

Išvados

1. Nustatyta, kad pasaulio elito 400 m bėgikai yra aukštesni negu geriausi Lietuvos 400 m bėgikai ($p < 0,05$), o tarp amžiaus, kūno masės, kūno masės indekso rodiklių nėra statistiškai reikšmingo skirtumo ($p > 0,05$). Nustatyta, kad geriausi Lietuvos 400 m bėgikai pasižymi labai geru startiniu įsigreitėjimu ir lankstumu, gerais greitumo ir staigiosios jėgos rodikliais. Geresniems rezultatams trūksta anaerobinio glikolitinio energijos gamybos būdo ištvėrmės ir greitumo jėgos, nes jų lygis yra vidutinis arba žemiau vidutinio.

2. Nustatyta, kad geresnį 400 m rezultatą demonstruojantys tiriamieji varžybų laikotarpiu skyrė daugiau dėmesio kroso ir bėgimui atkarpomis nuo 300 iki 600 m pasunkintomis sąlygomis, o žemesnį rezultatą turintys sportininkai daugiau dėmesio skyrė atkarpoms iki 80 m, nuo 80 iki 300 m, pratimams su svoriais ir šuoliams.

3. Tarp antropometrinių rodiklių ir sportinių rezultatų koreliacinių ryšių nebuvo nustatyta. Nustatyti stiprūs koreliaciniai ryšiai tarp geriausių žiemos sezono 400 m bėgimo rezultatų ir atliktų varžybų laikotarpiu fizinių krūvių: nuo 300 iki 600 m atkarpų bėgimo ($r = 0,74$, $p < 0,05$), kroso bėgimo ($r = 0,77$, $p < 0,01$) ir bėgimo pasunkintomis sąlygomis ($r = 0,81$, $p < 0,01$). Tiriamųjų 400 m bėgimo geriausi asmeniniai rezultatai stadione patikimai siejasi su 60 m bėgimo ($r = 0,83$, $p < 0,01$), 300 m bėgimo ($r = 0,89$, $p < 0,01$) ir geriausiais uždaryjū patalpų varžybų 400 m bėgimo rezultatais ($r = 0,72$, $p < 0,05$).

Literatūra

- Alcaraz, P. E., Romero-Arenas, S., Vila, H., Ferragut, C. (2011). Power-load curve in trained sprinters. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(11), 3045–3050.
- Bompa, T. O., Carrera, M. (2005). *Periodization Training for Sports: Science-Based Strength and Conditioning Plans for 20 Sports*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bompa, T. O., Carrera, M. (2015). *Conditioning Young Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Janowski, M., Zieliński, J., Włodarczyk, M., Kusy, K. (2017). Kinematic analysis of the block start and 20-metre acceleration phase in two highly-trained sprinters: A case

report. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 9(3), 18–32.

5. Lietuvos lengvosios atletikos federacija. *Rezultatai* [žiūrėta 2021 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <http://lengvoji.lt/rezultatai/>.

6. Meckel, Y. (1999). The energetics of the long sprint – the 400 m run. *Movement: Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 5(1), 011–026.

7. Paixao, M. P. J., Machado, R. V. M. (2004). Speed strength endurance and 400 m performance. *New Studies in Athletics*, 19(4), 39–45.

8. Radžiukynas, D. (1997). *Trumpų nuotolių bėgimo ir šuolių treniruočių teorija ir didaktika*. Vilnius: VPU leidykla.

9. Ross, A., Leveritt, M., Riek, S. (2001). Neural influences on sprint running: training adaptations and acute responses. *Sports Medicine*, 31(6), 409–425.

10. Satkunsienė, D., Stanislovaitis, A. (2004). Pasaulio ir Lietuvos elito sprinterių bėgimo žingsnio kinematinų charakteristikų palyginamoji analizė. *Sporto mokslas*, 1(35), 6–12.

11. Stanislovaitienė, J., Stanislovaitis, A., Butkienė, M., Petraitis, T. (2013). Greitumo ir ištvėrmės komponentų įtaka 400 m bėgimo rezultatui (p. 262–270). In *Sportinių darbingumą lemiantys veiksniai: mokslinių straipsnių rinkinys*, 6. Kaunas: Lietuvos sporto universitetas.

12. Stanislovaitienė, J., Stanislovaitis, A., Kavaliauskienė, E., Skurvydas, A., Mickevičius, V., Reimaris, R. (2009). Trumpųjų nuotolių bėgikų reakcijos trukmės ir judesių dažnumo ypatumai treniruotės vyksme. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(75), 79–85.

13. Stanislovaitis, A., Bradauskienė, K., Lingytė, E., Kudirkaitė, J., Skurvydas, A. (2005). Pradedantieji sprinteriai greičiau bėga basomis nei su bateliais. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2(56), 43–48.

14. Stanislovaitis, A., Grūnovas, A., Butkus, V. (2006). *Trumpųjų nuotolių bėgimas*. Kaunas: LKKA.

15. Stanislovaitis, A., Poderys, J. (2008). *Lengvoji atletika*. Kaunas: LKKA.

16. Stanislovaitis, A., Stanislovaitienė, J., Kavaliauskienė, E., Skurvydas, A., Muliarčikas, A., Dargevičiūtė, G. (2008). Didelio meistriškumo sportininkų bėgimo greičio rezultatų kaitos priklausomumas nuo treniruočių krūvio. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(71), 98–103.

17. Žilinskienė, N., Radžiukynas, D. (2011). Geriausių pasaulio šuolininkų į aukštį rezultatų kaitos bendri dėsningumai ir individualūs ypatumai. *Sporto mokslas*, 2(64), 64–70.

18. Triplett, N. T., Erickson, T. M., McBride, J. M. (2012). Power Associations With Running Speed. *Strength & Conditioning Journal (Lippincott Williams and Wilkins)*, 34 (6), 29–33.
19. Uth, N. (2005). Anthropometric comparison of world-class sprinters and normal populations. *Journal of Sports Science and Medicine*, 4(4), 608–616.
20. Vucetic, V., Babic, V., Neki, S., Neki, B. (2005). Anthropometric and morphological characteristics of runners. *4th International Scientific Conference on Kinesiology – Science and Profession-Challenge for The Future*, 612–615.
21. Watts, A., Coleman, I., Nevill, A. (2012). The changing shape characteristics associated with success in world-class sprinters. *Journal of Sports Sciences*, 30(11), 1085–1095.
22. World Athletics. *Athletes* [žiūrėta 2021 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: www.worldathletics.org/athletes.
23. Власова, Н. А. (2011). Особенности развития максимальной частоты движений у спортсменок. In *Современные проблемы методик физического воспитания и спортивной тренировки*. Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы.
24. Ворошин, И. Н. (2006). Предсоревновательная подготовка квалифицированных бегунов на 400 метров с учетом их генетической предрасположенности к сочетанию качеств быстроты и выносливости. In *Сб. научных трудов аспирантов и соискателей*. Санкт-Петербург.
25. Зеличенок, В. Б., Никитушкин, В. Г., Губа, В. П. (2000). *Легкая атлетика, критерий отбора*. Москва: Терра-Спорт.
26. Катенков, А. Н., Анисимова, Е. А., Новикова, Е. М. (2020). Обоснование условий и факторов, определяющих скорость бега на короткие дистанции. Теория и практика физической культуры, 2, 83–85.
27. Чемов, В. В., Иванов, О. В., Барабанкина, Е. Ю. (2015). Теоретическое обоснование технологии развития специальной выносливости в тренировочном процессе бегунов на 400 метров. *Физическое воспитание и спортивная тренировка*, 1, 39.
28. Чесно, А. В. (2020). Взаимосвязь антропометрических показателей с результатом в беге на 400 метров. *Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта*, 4(182), 499–503.
29. Юшкевич, Т. П., Ковалькова, Е. П. (2016). Направленное развитие физических качеств высококвалифицированных бегунов на 400 метров. *Мир спорта*, 3(64), 24–28.

PHYSICAL FITNESS, DEVELOPMENT AND LOAD OF LITHUANIAN 400 METER DISTANCE RUNNERS DURING THEIR COMPETITION PERIOD

Assoc. Prof. Dr. Nelė Žilinskienė, Dariusz Kryżanovskij, Prof. Dr. Darius Radziukynas
Vytautas Magnus University

SUMMARY

This work discusses one of the athletics events – 400 meter distance running and the physical fitness of this distance runners. In the world, a short-distance running is a widely studied sport event, while in Lithuania there are not many scientific works on the topic of physical fitness of short-distance runners. The 400 meter running Lithuanian record was achieved as far back as 1979 by Remigijus Valiulis, and currently the results of our country's runners are far from the Lithuanian record. This shows that the results in Lithuania are under stagnation and the level of 400 meter distance runners in the country is not rising. To improve the physical fitness of athletes, it is important to analyze and study the peculiarities of the physical fitness of runners. In this paper the literature is analyzed to examine the physical development of runners, the training load, and a physical fitness. The study is discussed, during which the ten best Lithuanian 400 meter distance runners were examined. Indicators of physical development of runners were determined and compared to the indicators of world elites in athletics. The quantitative indicators of physical activity performed by runners during the competition period and physical fitness were also determined.

The aim of the research: to determine the physical load performed by Lithuanian 400 meter distance runners during the competition period, physical fitness indicators and to determine the relations between those indicators with sports results.

Research tasks: 1. To determine the physical development and fitness levels of the best Lithuanian 400 meter distance runners. 2. To analyze the physical load of the best Lithuanian 400 meter distance runners during the competition period. 3. To determine the correlation among physical development, physical fitness, physical activity indicators during the competition period and the best achieved results.

It was established that the world's elite 400 meter distance runners are higher than the best Lithuanian identical distance runners ($p < 0.05$), and there is no statistically significant difference ($p > 0.05$) between the age, weight and body mass index indicators. It has been established that the best Lithuanian 400 meter distance runners have a very good starting acceleration and flexibility, have the good speed and a rapid strength. It has

been hypothesized that for the better results there is lack of the anaerobic glycolytic energy production method endurance and the strength of speed, as their level is moderate or below the average. It was found that the subjects with a better result of 400 m distance running during the competition paid more attention to cross run and to a running with difficult conditions, for the distance of 300 to 600 m, while the athletes with a lower result paid more attention to the distance up to 80 m, from 80 to 300 m. No correlation was found between anthropometric indicators and sports results. Strong correlations were found between the best result of the winter season of 400 meters distance running and the load performed during the competition: from 300 to 600 m distance running ($r = 0.74$, $p < 0.05$), cross running ($r = 0.77$, $p < 0.01$) and running under difficult conditions ($r = 0.81$, $p < 0.01$). The best personal record of the subjects in the outdoor strongly correlated with the 60 m running test ($r = 0.83$, $p < 0.01$), the 300 m running test ($r = 0.89$, $p < 0.01$) and the best winter season 400 m running result. ($r = 0.72$, $p < 0.05$).

Keywords: short distance running, physical fitness, runner preparation.

Darius Radziukynas
Vytauto Didžiojo universitetas,
Švietimo akademija
T. Ševčenkos g. 31, 03111 Vilnius
El. p. darius.radziukynas@vdu.lt

Gauta 2021-10-01
Patvirtinta 202110-22

Judamųjų ir pažintinių gebėjimų sąsajos

Dr. Stanislav Sabaliauskas

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Santrauka

Fizinio aktyvumo nauda žmonių fizinei sveikatai ir gerai savijautai yra visuotinai pripažįstama. Aktyvus laisvalaikis, mankštinimasis ar sportas teigiamai veikia žmogaus fizinę ir psichinę, emocinę ir proto sveikatą. Tiek žmogaus evoliucija, tiek ontogenetinė raida pagrindžia, kad fizinis aktyvumas ir judėjimas turėjo reikšmingą vaidmenį žmogaus vystymuisi ir pažintiniams procesams. Straipsnyje apžvelgiami esminiai aspektai, atskleidžiantys pažintinių ir motorinių gebėjimų sąsajas, išryškinant judėjimo ir fizinio aktyvumo naudą žmogaus kognityvinėms funkcijoms ir proto sveikatai. Darbu siekiama atskleisti motorinių gebėjimų poveikį žmogaus pažinimui. Šio straipsnio tikslas yra tarpdisciplininio požiūriu apžvelgti fizinio aktyvumo ir pažintinių gebėjimų kaip efektyvaus mokymosi prielaidos sąsajas.

Raktažodžiai: judamieji gebėjimai, kognityviniai gebėjimai, vykdomoji funkcija, neuroplastiškumas, įkūnytas pažinimas.

Ivadas

Fizinio aktyvumo nauda žmonių fizinei sveikatai ir gerai savijautai yra visuotinai pripažįstama. Aktyvus laisvalaikis, mankštinimasis ar sportas teigiamai veikia žmogaus fizinę ir psichinę, emocinę ir proto sveikatą, turi įtakos psichosocialiniam ir asmeniniam vystymuisi (Sharma et al., 2006; Malm et al., 2019). Fizinis aktyvumas gali atlikti svarbų vaidmenį gydant lengvas ar vidutinio sunkumo psichikos sveikatos ligas, ypač depresiją ir nerimą (Palushka, Schwenk, 2000). Tačiau, nepaisant to, kad fizinio aktyvumo nauda protiniams gebėjimams mokliškai pagrįsta, idėja, kad fizinis aktyvumas ir motoriniai gebėjimai daro didelę įtaką mūsų smegenų funkcijai ir protui, yra palyginti nauja, vis dar retai atpažįstama. Nemažai ugdymo srityje atliktų mokslo darbų dėmesį sutelkia į fizinio aktyvumo poveikį akademiniam pasiekimams (Howie, Pate, 2012). Tačiau, atsižvelgiant į tai, kad akademinis pasiekimas lemia įvairūs veiksniai, pvz., mokymosi motyvacija, įsitraukimas ir pastangos, pasitenkinimas procesu, prasminga konceptualiai pažvelgti į fizinio aktyvumo poveikį žmogaus pažintiniams gebėjimams, kurie gali pasireikšti ne tik akademinio mokymosi, bet ir kitose mokymosi aplinkose. Nes būtent pažintiniai gebėjimai yra viena iš esminių smegenų funkcijų, leidžiančių žmogui sėkmingai mokytis ir prisitaikyti prie nuolat besikeičiančių aplinkos sąlygų ar aplinkų.

Šiuo straipsniu siekiama atskleisti, kokios yra judamųjų ir pažintinių gebėjimų sąsajos, atsižvelgiant

į fizinio aktyvumo ir fizinio ugdymo galimybes, leidžiančias praturtinti kasdienį gyvenimą bei užtikrinti mokymosi efektyvumą.

Šio straipsnio tikslas yra tarpdisciplininio požiūriu (remiantis kognityvinių ir neuromokslų žiniomis) apžvelgti fizinio aktyvumo ir pažintinių gebėjimų kaip efektyvaus mokymosi prielaidos sąsajas. Apžvalga gali paskatinti permąstyti ugdymo praktikas ir praturtinti žinojimą apie motorinių gebėjimų panaudojimą ugdymo lauke.

Motorinis aktyvumas žmogaus evoliucijoje

Žmogaus evoliucijos retrospektyvoje fizinis darbas, fizinis aktyvumas ir judėjimas vaidino reikšmingą vaidmenį plėtojant žmonių pažintinius gebėjimus, keičiant gyvenimo būdą, elgesį ir kultūras, taip formuojant šiuolaikinį žmogų. Unikalus žmogaus pažintiniai gebėjimai siejami su neokortekso, kuris laikomas aukščiausiu evoliucijos pasiekimu ir esminiu žmogaus psichinę raidą užtikrinusiu požymiu, išsiplėtimu (Rakic, 2009).

Vienas iš išskirtinių požymių, lemiančių žmogaus evoliucionavimą ir pažintinių gebėjimų raidą, yra žmogaus gebėjimas vaikščioti dviem kojomis, arba bipedalizmas (angl. *bipedalism*), kuris laikomas viena iš sudėtingiausių judėjimo formų (Leisman et al., 2016). Būtent žmogaus judėjimo būdo keitimasis ir gebėjimas vaikščioti dviem kojomis buvo svarbus neokortekso formavimuisi (Harcourt-Smith, 2010). Bipedalizmas taip pat būdingas kai kuriems

žinduoliams ir paukščiams. Tačiau smegenų tyrimų rezultatai rodo, kad tokiems gyvūnams būdingas aukštesnis encefalizacijos laipsnis. Pavyzdžiui, paukščių encefalizacijos indeksas yra aukštesnis nei jų „pusbrolių“ roplių. Šie skirtumai paaiškinami būtent tuo, kad šie pokyčiai įvyko dėl gebėjimo vaikščioti dviem kojomis (Harcourt-Smith, 2010).

Žmogaus bipedalizmo išskirtinumas pasižymi pastovumu ir vertikalia kūno padėtimi, tai būtent siejama su žmogaus smegenų evoliucija. Žmogus turi unikalią savybę panaudoti gravitacinę jėgą. Manoma, kad būtent žmogaus gebėjimo vertikaliai laikyti kūną vystymasis paskatino genetinę mutaciją, kuri evoliucijos procese turėjo įtakos didesnių neuroninių tinklų, leidžiančių užtikrinti motorinei sistemai sinchronišką, ritmingą, tikslingą judesių atlikimą, formavimuisi (Leisman et al., 2016). Kita vertus, tyrimo rezultatai rodo, kad sumažėjęs posturalinis aktyvumas vaikystėje trukdo natūraliam aplinkos tyrinėjimui, tai sumažina vaiko gebėjimus mokytis iš patirties sąveikoje su aplinka ir sulėtina vaiko vystymąsi. Nukrypimai nuo įprasto posturalinio vystymosi ar posturalinio aktyvumo gali sukelti smegenėlių vystymosi sulėtinimą ir sutrikimą bei sutrikdyti mechanizmus, jungiančius smegenų motorines ir kognityvines funkcijas (Leisman et al., 2016).

Smegenėlės – galvos smegenų dalis, esanti kaukolės užpakalinėje galvos dalyje ir svarbi judėjimo kontrolei. Smegenėles koordinuoja judesius ir pusiausvyrą: reguliuoja raumenų darbą, jų susitraukimo jėgą ir tonusą. Smegenėlės sudaro apie 10 % smegenų tūrio, tačiau turi keturis kartus daugiau neuronų nei neokorteksas (Azevedo et al., 2009). Istoriskai smegenėlės buvo laikomos motorine struktūra, nes dėl smegenėlių pažeidimų buvo nustatomi laikysenos ir judesių valdymo sutrikimai. Tačiau motorinės komandos nėra inicijuojamos smegenėlėse, smegenėlės modifikuoja impulsus, kad judesiai būtų labiau adaptyvūs ir tikslūs.

Pastaruoju metu analizuojant žmogaus pažintines funkcijas vis labiau išryškėja smegenėlių aktyvumas. Žinduolių smegenų struktūros ir smegenėlių evoliucijos tyrimai taip pat patvirtina, kad žmogaus pažintiniams gebėjimams „techninis intelektas“ buvo taip pat svarbus kaip ir socialinis intelektas. Atsižvelgiant į smegenėlių funkciją valdant žmogaus sensomotorines funkcijas ir priimant sudėtingų veiksmų atlikimo sprendimus, smegenėlių funkcijos laikytinos reikšmingomis žmogaus evoliucijoje ir, savo ruožtu, galėjo turėti įtakos žmogaus kalbinių

gebėjimų vystymuisi (Barton, Venditti, 2014). Smegenėlės atlieka šias pagrindines funkcijas (Knierim, 2020):

- *Pusiausvyros ir laikysenos palaikymas.* Smegenėlių aktyvumas yra svarbus laikysenos korekcijai ir pusiausvyrai išlaikyti. Smegenėlės, reaguodamos į vestibuliarinių receptorių ir proprioceptorių signalus, moduliuoja komandas motoriniams neuronams ir taip kompensuoja kūno padėties arba raumenų įsitempimo pokyčius.
- *Laisvų, arba sąmoningų, judesių koordinavimas.* Judėjime dalyvauja daugybė skirtingų raumenų grupių. Viena iš esminių smegenėlių funkcijų yra koordinuoti skirtingų raumenų grupių darbą laike ir erdvėje, be to, kontroliuoti skirtingų raumenų grupių pastangas, t. y. jėgą, siekiant sklandaus kūno arba kūno galūnių judėjimo.
- *Motorinis mokymasis.* Smegenėlių aktyvumas svarbus adaptuojant ir koreguojant motorines programas, leidžiančias atlikti tikslius judesius bandymų ir klaidų keliu.
- *Pažinimas.* Nors įprasta galvoti, kad už žmogaus pažintines funkcijas atsakinga prefrontalinė smegenų žievė, smegenėlės ne tik kontroliuoja judesius ir raumenų veiklą, bet ir vaidina svarbų vaidmenį tam tikruose pažinimo procesuose, pvz., kalbos. Taip pat mokslo darbuose pažymima, kad smegenėlių pažeidimai sukelia atminties ir planavimo gebėjimų sutrikimus (Rabinowitz, Levin, 2014). Taigi smegenėlių funkcijos neapsiriboja vien motorinės kontrolės funkcijomis, tačiau smegenėlių pažinimo funkcijos yra dar nepakankamai ištirtos (Koziol et al., 2014).

Fizinis aktyvumas ir proto sveikata. Nuo senovės filosofų laikų buvo manoma, kad mankšta ir fizinis aktyvumas yra pagrindiniai veiksniai, leidžiantys palaikyti sveiką kūną ir protą (Russo, 2003). Ši idėja žmogaus raidos istorijoje buvo aktualizuojama skirtingais laikotarpiais. Tačiau visai neseniai pradėjome suprasti fizinio aktyvumo poveikį žmogaus organizmui ląstelių lygmenyje ir turime galimybę analizuoti priežastis, dėl kurių pasyvus, arba sėslus, gyvenimas kenkia žmogaus sveikatai, taip pat suvokti, kad fizinis aktyvumas veiksmingas vaistas. Šiuo metu suprantama, kad sistemingas fizinis aktyvumas yra esminė sveikos gyvensenos ir fizinės bei psichinės gerovės prielaida. Be to, sveikatos ir fizinis raštingumas vis labiau suprantami kaip ne tik asmeninės, bet ir visuomenės gerovės aspektai (Lynch, Soukup, 2016).

Skirtingų mokslo sričių tyrimų duomenimis, mankštos ir fizinis aktyvumas ar fizinės veiklos intervencijos turi teigiamą poveikį žmogaus fizinės ir psichinės sveikatos rodikliams. Reguliariai sportuojantys arba fiziškai aktyvūs asmenys pasižymi geresne nuotaika ir sveikatos būkle, geresniu funkcinio pajėgumu (Penedo, Dahn, 2005). Be to, fizinis aktyvumas gamtoje ir ryšio su gamta jutimas gerina žmonių psichinę sveikatą ir asmeninę gerovę (Lawton et al., 2017). Fizinis aktyvumas taip prisideda prie smegenų sveikatos palaikymo ir gerinimo tiek struktūros, tiek funkcinio lygmeniu (Chen ir kt., 2020).

Fizinis aktyvumas ir neuroplastikškumas.

Žmogaus smegenys prisitaiko prie besikeičiančių sąlygų ir kylančių poreikių, keisdamos savo funkcines ir struktūrines savybes („neuroplastikškumas“), dėl kurių mokomasi ir įgyjama naujų įgūdžių (Voss et al., 2010; Hötting, Röder, 2013; Lin et al., 2018). Žmonių ir gyvūnų tyrimai pateikia vienodus įrodymus, patvirtinančius, kad fizinis aktyvumas skatina tam tikrų smegenų struktūrų neuroplastikškumą, dėl to pagerėja kognityvinės organizmo funkcijos ir žmogaus pažintiniai gebėjimai (Ratey, Loehr, 2011; Hötting, Röder, 2013) ir sumažėja neurodegeneracinių procesų ir ligų tikimybė (Domingos et al., 2021).

Geresnė jaunimo fizinė ir psichinė sveikata yra susijusios su fiziniu aktyvumu (Fedewa et al., 2018). Teigiamas fizinio aktyvumo poveikis smegenų struktūrai ir funkcijai nustatytas net vyresnio amžiaus žmonėms (Domingos et al., 2021). A. F. Kramerio ir K. I. Ericksono (2007a, 2007b) tyrimų duomenimis, mankšta ir fizinis aktyvumas gali apsaugoti ir sustiprinti pažinimo funkcijas visą gyvenimą.

Aerobiniai krūviai pagerina vaikų rezultatus atliekant nuoseklios atminties testus, kuriems reikalinga pažintinė ir motorinė sąveika, ir atliekant funkcijų aptikimo testus, susijusius su dėmesingumu (Muallem et al., 2018). Taip pat yra nustatyta, kad aerobiniai krūviai gerina vyresnio amžiaus žmonių pažintinius gebėjimus (Voss et al., 2010). 30 min. fizinis aktyvumas yra susijęs su neuroplastikškumo padidėjimu ir pastebimu teigiamu poveikiu motorinių įgūdžių koordinavimui ir deklaracinei atminčiai (McDonnell et al., 2013).

Neuroplastikškumas yra susijęs tiek su faktiniu neuronų skaičiaus padidėjimu, tiek su neuronų

ryšių ir su smegenų regioninių ryšių stiprinimu (Leisman, 2011). Pažymėtina, kad fizinio ir pažintinio mokymo(si) derinimas abipusiškai gali sustiprinti šias intervencijas. Taip galima paaiškinti, kodėl mankšta, fizinis aktyvumas ir fiziniai pratimai teigiamai veikia ne tik motorines, bet ir pažinimo funkcijas bei skatina procesus, palengvinančius neuroplastikškumą (Hötting, Röder, 2013).

Motoriniai gebėjimai ir pažintinės funkcijos. Žmogaus kognityvinę ir motorinę funkcijas kontroliuoja prefrontalinė smegenų žievė, smegenėlės ir baziniai ganglijai, kurie sąveikaudami valdo ir kontroliuoja smegenų vykdomąją funkciją ir tikslius judesius, reikalaujančius išankstinės veiksmų koordinacijos, atsakant į tam tikrus aplinkos iššūkius (Leisman et al., 2016), pvz., reakciją į kito asmens veiksmus. Taip pat yra nustatyta, kad vystymosi ar smegenų vykdomųjų procesų sutrikimai susiję su prefrontalinės smegenų žievės arba nervų sistemos motorinių komponentų pažeidimais (Leisman, Melillo, 2013). Dažni vystymosi sutrikimai pasižymi nerangumu, sutrikusia motorine koordinacija.

Žmogaus pažintinės funkcijos apima: atminties, dėmesio, vizualinę-erdvinę ir vykdomąją funkcijas, o sudėtingus pažinimo procesus sudaro mąstymas (abstraktus, priežasties ir pasekmės, kūrybinis mąstymas ir planavimas) (Evans, 2003). Yra daugybė įrodymų, pagrindžiančių, kad nuolatinis fizinis aktyvumas gali sustiprinti vykdomosios funkcijos veiklą (Mullen, Hall, 2015), fizinis aktyvumas daro įtaką dešinės priekinės prefrontalinės žievės pokyčiams, susijusiems su kognityvine kontrole (Chaddock-Heyman et al., 2013) ir veikia savireguliacijos mechanizmus (Ludwig, Rauch, 2018). Taip pat nustatyta, kad fiziškai aktyvūs vaikai pasižymi geresniais vykdomosios funkcijos slopinimo (Scudder, 2014) ir planavimo gebėjimais (van der Niet, 2015) nei vaikai, kurie neužsiima jokia fizine veikla.

Taigi, įvairių tyrimų duomenys rodo, kad fizinis aktyvumas gerina smegenų veiklą ir gali sukelti vykdomosios funkcijos pokyčių. Tačiau, kalbant apie atvirkštinį poveikį, yra svarbūs vyresnio amžiaus žmonėmis tyrimo duomenys (Daly et al., 2014), kurie patvirtino dinamišką dvikryptį fizinio aktyvumo ir vykdomosios funkcijos ryšį. Todėl vykdomosios funkcijos pokyčiai gali sustiprinti ir skatinti fizinį aktyvumą laikui bėgant, o fizinio aktyvumo skatinami pokyčiai gali pagerinti vykdomosios funkcijos gebėjimus.

Apibendrinimas

Tiek žmogaus evoliucijos eiga, tiek ontogenetinė raida pagrindžia, kad fizinis aktyvumas ir judėjimas turėjo reikšmingą vaidmenį žmogaus vystymuisi ir pažintiniams procesams. Straipsnyje apžvelgiami esminiai aspektai, atskleidžiantys pažintinių ir motorinių gebėjimų sąsajas, išryškinant judėjimo ir fizinio aktyvumo naudą žmogaus kognityvinėms funkcijoms ir proto sveikatai. Motorinis aktyvumas yra svarbus vaiko raidai tiek ankstyvajame amžiuje, užtikrinant turiningą vaiko sąveiką su supančiu pasauliu, tiek vyresniame amžiuje, nes užtikrina gyvenimo kokybę ir pasitenkinimą gyvenimu, leidžia ilgesnį laiką išlaikyti kognityvinių funkcijų aktyvumą ir gerą atmintį.

Fizinio aktyvumo ir pažintinių gebėjimų sąsajų atskleidimas paskatino įkūnyto pažinimo idėjos, kuri išryškina kūno ir proto vienovę, vystymąsi. Įkūnyto pažinimo paradigma paaiškina, kad „žmogaus kūno fizinės savybės, ypač suvokimo ir motorinės sistemos, vaidina svarbų vaidmenį pažinime – „kūnas daro įtaką protui taip, kaip ir protas veikia kūną“ (Madan, Singhal, 2012). Šios teorijos atstovai pažymi, kad protas nėra abstrakti ir izoliuota esybė, protas yra integruotas į kūno sensomotorines sistemas (Barsalou, 2008). Teorija nėra visiškai nauja, tačiau nuo jos ištakų mąstytojų darbuose anksčiau neatrado didelio pripažinimo ir paplitimo ugdymo praktikose. Galima to priežastis – lėtas, dekartišku mąstymu pagrįstas, Vakarų ugdymo paradigmos įsitvirtinimas. Savo „Samprotavime apie metodą“ Dekartas padeda proto ir kūno dichotomijos pagrindus, kurie šimtmečius turėjo poveikį formuojant mokslinį mąstymą. Vystantis mokslui, kognityvinės psichologijos, neuromokslo bei moderniosios filosofijos plėtra vis labiau atskleidžia kūno ir proto vienovę bei kvestionuoja kūno ir proto dualizmo idėją. Tyrimai, atskleidžiantys fizinio aktyvumo ir motorinių gebėjimų įtaką žmonių pažintiniams gebėjimams, leidžia suprasti, kad mokslo perspektyvoje kūnas ir protas yra susiję labiau nei tai buvo manoma anksčiau.

Įkūnyto pažinimo idėja svarbi tuo, kad praplečia suvokimą apie žmogaus pažintinius gebėjimus ir žmogaus santykį su pasauliu. Mūsų kūnas savo aktyvumu, gestais, sąveikomis su pasauliu veikia pažintinius procesus ir tai reiškia, kad mūsų kūno aktyvumas ir fizinės sąveikos gali paveikti mūsų atmintį ir unikalios patirties įprasminimą.

Išvada

Sisteminis ir planingas fizinis aktyvumas yra ne tik reikšminga žmogaus fizinės ir psichinės sveikatos prevencijos ir gerinimo priemonė, bet ir svarbi žmogaus pažintinių gebėjimų plėtojimo sąlyga. Fizinis aktyvumas ir motorinių gebėjimų plėtra yra svarbus žmogaus darnaus vystymosi ir santykio su pasauliu veiksnys, skatinantis kognityvinių funkcijų ir pažintinių gebėjimų plėtrą.

LITERATŪRA:

1. Azevedo, F. A., Carvalho, L. R., Grinberg, L. T., Farfel, J. M., Ferretti, R. E., Leite, R. E., <...> Herculano-Houzel, S. (2009). Equal numbers of neuronal and nonneuronal cells make the human brain an isometrically scaled-up primate brain. *The Journal of Comparative Neurology*, 513, 532–541.
2. Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617–645. doi: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093639
3. Barton, R. A., Venditti, C. (2014). Rapid evolution of the cerebellum in humans and other great apes. *Current Biology*, 24(20), 2440–2444. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2014.08.056>
4. Chaddock-Heyman, L., Erickson, K. I., Voss, M. W., Knecht, A. M., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Hillman, C. H., Kramer, A. F. (2013). The effects of physical activity on functional MRI activation associated with cognitive control in children: a randomized controlled intervention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 72.
5. Chen, F. T., Hopman, R. J., Huang, C. J., Chu, C. H., Hillman, C. H., Hung, T. M., Chang, Y. K. (2020). The effect of exercise training on brain structure and function in older adults: a systematic review based on evidence from randomized control trials. *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 914. <https://doi.org/10.3390/jcm9040914>
6. Daly, M., McMin, D., Allan, J. L. (2014). A bidirectional relationship between physical activity and executive function in older adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1044. doi: 10.3389/fnhum.2014.01044
7. Domingos, C., Pêgo, J. M., Santo, N. C. (2021). Effects of physical activity on brain function and structure in older adults: A systematic review. *Behavioural Brain Research*, 40, 113061. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.113061>
8. Evans, J. J. (2003). Basic concepts and principles of neuropsychological assessment (p. 15–26). In P. W. Halligan, U. Kischka, J. C. Marshall (Eds.), *Handbook of Clinical Neuropsychology*. University Press; Oxford, UK.
9. Fedewa, A. L., Fattrow, E. A., Erwin, H., Ahn, S., Farook, M. W. (2018). Academic-based and aerobic-only movement breaks: are there differential effects on physical activity and achievement? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89, 153–163.
10. Harcourt-Smith, W. H. E. (2010). The first hominins and the origins of bipedalism. *Evolution: Education and Outreach*, 3(3), 333–340.

11. Hötting, K., Röder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37(9), 2243–2257.
12. Howie, E. K., Pate, R. R. (2012). Physical activity and academic achievement in children: A historical perspective. *Journal of Sport and Health Science*, 1(3), 160–169. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2012.09.003>
13. Knierim, J. (2020). *Chapter 5: Cerebellum*. In *Neuroanatomy Online*. <https://nba.uth.tmc.edu/neuroscience/m/s3/index.htm>
14. Koziol, L. F., Budding, D., Andreasen, N., D'Arrigo, S., Bulgheroni, S., Imamizu, H., <...> Yamazaki, T. (2014). Consensus paper: the cerebellum's role in movement and cognition. *Cerebellum (London, England)*, 13(1), 151–177. <https://doi.org/10.1007/s12311-013-0511-x>
15. Kramer, A. F., Erickson, K. I. (2007a). Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 342–348. doi:10.1016/j.tics.2007.06.009
16. Kramer, A. F., Erickson, K. I. (2007b). Effects of physical activity on cognition, well-being, and brain: human interventions. *Alzheimer's and Dementia*, 3, 45–51. doi:10.1016/j.jalz.2007.01.008
17. Lawton, E., Brymer, E., Clough, P., Denovan, A. (2017). The relationship between the physical activity environment, nature relatedness, anxiety, and the psychological well-being benefits of regular exercisers. *Frontiers in Psychology*, 8, 1058. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01058>
18. Leisman, G., Moustafa, A. A., Shafir, T. (2016). Thinking, walking, talking: integratory motor and cognitive brain function. *Frontiers in Public Health*, 4, 94. doi: 10.3389/fpubh.2016.00094
19. Leisman, G. (2011). Brain networks, plasticity, and al connectivities inform current directions in al neurology and rehabilitation. *Functional Neurology, Rehabilitation, and Ergonomics*, 1, 315–356.
20. Leisman, G., Melillo, R. (2013). The basal ganglia: motor and cognitive relationships in a clinical neurobehavioral context. *Reviews in the Neurosciences*, 24(1), 9–25. doi:10.1515/revneuro-2012-0067
21. Lin, T. W., Tsai, S. F., Kuo, Y. M. (2018). Physical exercise enhances neuroplasticity and delays Alzheimer's disease. *Brain Plasticity (Amsterdam, Netherlands)*, 4(1), 95–110. <https://doi.org/10.3233/BPL-180073>
22. Lynch, T., Soukup, G. J. (2016). “Physical education”, “health and physical education”, “physical literacy” and “health literacy”: Global nomenclature confusion. *Cogent Education*, 3, 1217820. doi.org/10.1080/2331186X.2016.1217820
23. Ludwig, K., Rauch, W. A. (2018). Associations between physical activity, positive affect, and self-regulation during preschoolers' everyday lives. *Mental Health and Physical Activity*, 15, 63–70. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2018.07.002>
24. Madan, C. R., Singhal, A. (2012). Using actions to enhance memory: effects of enactment, gestures, and exercise on human memory. *Frontiers in Psychology*, 3, 507. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00507>
25. Malm, C., Jakobsson, J., Isaksson, A. (2019). Physical Activity and sports-real health benefits: a review with insight into the public health of Sweden. *Sports (Basel, Switzerland)*, 7(5), 127. <https://doi.org/10.3390/sports7050127>
26. McDonnell, M. N., Buckley, J. D., Opie, G. M., Ridding, M. C., Semmler, J. G. (2013). A single bout of aerobic exercise promotes motor cortical neuroplasticity. *Journal of Applied Physiology*, 114, 1174–1182. doi:10.1152/japplphysiol.01378.2012
27. Mualem, R., Leisman, G., Zbedat, Y., Ganem, S., Mualem, O., Amaria, M., <...> Ornai, A. (2018). The effect of movement on cognitive performance. *Frontiers in Public Health*, 6, 100. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00100>
28. Mullen, S. P., Hall, P. A. (2015). Physical activity, self-regulation, and executive control across the lifespan. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 614. doi: 10.3389/fnhum.2015.00614
29. Paluska, S. A., Schwenk, T. L. (2000). Physical activity and mental health: current concepts. *Sports Medicine*, 29(3), 167–180. doi: 10.2165/00007256-200029030-00003
30. Penedo, F. J., Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion Psychiatry*, 18(2), 189–193. doi: 10.1097/00001504-200503000-00013
31. Rabinowitz, A. R., Levin, H. S. (2014). Cognitive sequelae of traumatic brain injury. *The Psychiatric Clinics of North America*, 37(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2013.11.004>
32. Rakic, P. (2009). Evolution of the neocortex: a perspective from developmental biology. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 724–735.
33. Ratey, J. J., Loehr, J. E. (2011). The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence and recommendations. *Reviews in the Neurosciences*, 22, 171–185. doi:10.1515/RNS.2011.017
34. Russo, L. (2003). *The Forgotten Revolution*. Springer; Berlin/Heidelberg, Germany; New York, NY, USA.
35. Scudder, M. R., Federmeier, K. D., Raine, L. B., Direito, A., Boyd, J. K., Hillman, C. H. (2014). The association between aerobic fitness and language processing in children: implications for academic achievement. *Brain and Cognition*, 87, 140–152.
36. Sharma, A., Madaan, V., Petty, F. D. (2006). Exercise for mental health. *Primary care companion to the Journal of Clinical Psychiatry*, 8(2), 106. <https://doi.org/10.4088/pcc.v08n0208a>
37. Van der Niet, A. G., Smith, J., Scherder, E. J., Oosterlaan, J., Hartman, E., Visscher, C. (2015). Associations between daily physical activity and executive functioning in primary school-aged children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 673–677. 10.1016/j.jsams.2014.09.006
38. Voss, M. W., Prakash, R. S., Erickson, K. I., Basak, C., Chaddock, L., Kim, J. S., <...> Kramer, A. F. (2010). Plasticity of brain networks in a randomized intervention trial of exercise training in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 26(2), 32. doi: 10.3389/fnagi.2010.00032

THE RELATIONSHIP BETWEEN MOTOR SKILLS AND COGNITIVE SKILLS

*Dr. Stanislav Sabaliauskas**Vilnius University*

SUMMARY

The benefits of physical activity for people's physical health and well-being are widely recognized. Active leisure, exercise or sports have a positive effect on a person's physical and mental, emotional and mental health. Both in the course of human evolution and in ontogenetic development, physical activity and movement have played a significant role in human development and cognitive processes. The article reviews the essential aspects that reveal the links between cognitive and motor abilities, highlighting the benefits of movement and physical activity for human cognitive functions and mental health. The work focuses on revealing the effects of motor skills on human cognition. The aim of this article is to review the interrelationships between physical activity and cognitive abilities from an interdisciplinary perspective as a prerequisite for effective learning.

Keywords: motor activity, cognitive abilities, executive function, neuroplasticity, embodied cognition.

Stanislav Sabaliauskas
E. p. st.sabaliauskas@gmail.com

Gauta 2021-10-19
Patvirtinta 2021-10-22

VISUOMENĖS SVEIKATOS MOKSLAI

PUBLIC HEALTH SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science

2021, Nr. 2(100), p. 46–56 / No. 2(100), pp. 46–56, 2021

Mokinių fizinis aktyvumas ir emocinė būseną COVID-19 viruso pandemijos laikotarpiu

Doc. dr. Renata Rutkauskaitė¹, Evelina Visockytė^{1, 2}

Lietuvos sporto universitetas¹, Visagino savivaldybės administracija²

Santrauka

Šiuolaikiniame pasaulyje fizinis aktyvumas yra vienas iš svarbiausių faktorių mūsų gyvenime. 2019 m. prasidėjęs COVID-19 virusas ir jo paplitimas visame pasaulyje labai stipriai paveikė žmonių tiek fizinį, tiek emocinį gyvenimą. Šiame tyrime analizuojamas mokinių fizinis aktyvumas ir emocinė būseną iki ir prasidėjus karantinui.

Tyrimo metodika ir organizavimas. Buvo atliktas kiekybinis tyrimas, kuriame dalyvavo 221 respondentas, atsakydamas į klausimus apie fizinį aktyvumą iki ir per COVID-19 bei kaip keitėsi jų emocijos. Mokiniais pateiktos anketinės apklausos klausimyną sudarė 5 dalys: sociodemografiniai duomenys, klausimai apie fizinio ugdymo pamokas iki karantino ir per karantiną, mokinių fizinis aktyvumas (remiantis G. Petronytės (2009) metodika) ir paskutinė anketos dalis buvo skirta mokinių emocinei būsenai įvertinti (remiantis SLURŠ programa (2016) bei K. Šmigelsko ir kt. (2019) tyrimu). Gauti duomenys buvo apdoroti statistinės analizės būdu, patikimumas skaičiuojamas pasitelkiant Chi kvadrato (χ^2) kriterijų, kur patikimumo lygis: $p < 0,05$ – patikima, $p > 0,05$ – nepatikima.

Tyrimo rezultatai ir išvados. Tyrimo metu nustatyta, kad iki prasidedant COVID-19 pandemijai, mokiniai buvo aktyvesni, vaikinai buvo aktyvesni už merginas. Didžioji dalis apklaustųjų 14–16 m. amžiaus ir 17–19 m. amžiaus mokiniai prieš karantiną jautėsi energingesni. Fiziškai aktyvesni mokėsi geriau nei pasyvesni. COVID-19 pandemijos metu mokinių FA smarkiai sumažėjo ir nepakankamai fiziškai aktyvios buvo 64,2 % merginų ir 39,6 % vaikinių ($p < 0,05$), ir priešingai, mokiniai daugiau laiko praleido prie kompiuterio. Prasidėjus karantinui dauguma 17–19 m. amžiaus jaunuolių pasijuto ramesni, o 14–16 m. jautė ramybę iki karantino ir jam prasidėjus. Prasidėjus karantinui daugumos merginų emocinė būseną pablogėjo, jos tapo liūdnos, jautė didesnę nerimą, o vaikinai karantino laikotarpiu tapo piktesni ir taip pat liūdni.

Raktiniai žodžiai: mokiniai, fizinis aktyvumas, mokymosi pasiekimai, emocinė būseną, COVID-19.

Įvadas

Šiuolaikiniame pasaulyje fizinis aktyvumas yra vienas iš svarbiausių faktorių mūsų gyvenime (WHO, 2020). 2019 m. prasidėjęs COVID-19 virusas ir jo paplitimas visame pasaulyje labai stipriai paveikė žmonių tiek fizinį, tiek emocinį gyvenimą. Įvairiose šalyse buvo įvesti ribojimai laisvai judėti tarp šalių, šalies viduje, įkvėpti gryno oro, bendrauti kontaktiniu būdu, susitikti su artimaisiais ar draugais. Visi šie draudimai labai išsekino žmones emociškai, psichologiškai, o viena iš labiausiai pažeidžiamų grupių šiuo COVID-19 pandemijos laikotarpiu yra jaunimas. Europos Parlamente analizuojant COVID-19 pandemijos padarinius jaunimui ir sportui buvo pateikta rezoliucija (2021), kadangi, remiantis Tarptautinės darbo organizacijos duomenimis, dėl besitęsiančios COVID-19 pandemijos neproporcingai skaudžiai kenčia jaunimas, todėl

tikėtina, kad jie patirs didelį neigiamą ir ilgalaikį ekonominį poveikį, taip pat poveikį sveikatai ir gerovei, įskaitant prarastas išsilavinimo ir savanoriškos veiklos bei mokymosi galimybes itin svarbiame jų gyvenimo raidos etape.

Paauglystės amžiuje labai svarbu komunikacija su bendraamžiais ir pripažinimo poreikiai, kurie formuoja savęs vertinimą (*Adolescent Development*, 2019). Jaunimo, kuris sportuoja, yra fiziškai aktyvus, gebėjimai tobulėja, taip pat jie gali lyginti save su kitais sportininkais bei bendraudami su draugais, varžovais, treneriais, teisėjais tobulina savo įgūdžius, kadangi tai ne tik bendravimas su tave supančiais žmonėmis, bet ir mokymas operatyviai priimti sprendimus, rodyti iniciatyvą, pritaikyti prie įvairių situacijų (Haugen et al., 2013). Tinkamai organizuotos fizinio ugdymo pamokos ar

neformalusis ugdymas mokiniams gali padėti apsaugoti nuo blogos įtakos, įpratinti turiningai leisti laisvalaikį ir tobulinti bendravimo gebėjimus (Darling-Hammond et al., 2020).

Dar prieš prasidedant pandemijai visuomenė vis daugiau laiko praleisdavo sėdint prie ekrano, tai lemia žmonių fizinę sveikatą, savijautą, miego įpročius, fizinį aktyvumą ir kitus gyvenimo kokybę lemiančius faktorius. Fizinio aktyvumo sumažėjimas taip pat gali paveikti ir žmonių psichinę sveikatą, gali būti jaučiamos neigiamos emocijos, tokios kaip liūdesys, pyktis, frustracija ir sudirgimas (Brooks et al., 2020). Taigi tokiu metu labai svarbu, kad žmonės atrastų būdų būti fiziškai aktyvūs. Be to, fizinio ugdymo pokyčių COVID-19 amžiuje tyrimo (Varea et al., 2020) rezultatai rodo, kad COVID-19 daro įtaką fizinio aktyvumui, turi ribotą fizinį kontaktą ir keičia mokytojo vaidmenį (Jusienė et al., 2021; Pacheco et al., 2020).

Atsižvelgiant į Pasaulio sveikatos organizacijos rekomendacijas (WHO, 2020), vaikai ir jauni (nuo 5 iki 17 m. amžiaus) turėtų mažiausiai 60 minučių per dieną būti fiziškai aktyvūs užsiimant vidutinio intensyvumo veikla. Fizinis aktyvumas apibrėžiamas kaip kūno judėjimas, kurį atlieka griaučių raumenys, reikalaujantis energijos sąnaudų. Fizinė to nauda yra raumenų ir kaulų bei širdies ir kraujagyslių sveikata. Psichologinė nauda apima nerimo valdymą ir savivertės ugdymą, kurie yra svarbūs vaikų psichosocialiniam vystymuisi (Shahidi et al., 2020). Tačiau, nepaisant plačiai skelbiamų rekomendacijų, daugelyje pasaulio šalių vaikai ir paaugliai nepasiekia FA rekomendacijų (WHO, 2020) ir tikėtina, kad prasidėjusi pandemija šią situaciją dar pablogino (Jusienė et al., 2021). Tačiau atlikti tyrimai rodo, kad padidinus fizinio ugdymo pamokų skaičių iki 3–4 kartų (vietoj kitų disciplinų) per savaitę, pagerėja ne tik mokinių sveikata, bet ir mokymosi pažanga (Kall et al., 2014; Erickson, Karlsson, 2014). Mokslininkai yra ištyrę, kad paaugliai, kurie fiziškai aktyvūs, bręsta greičiau, ir atvirkščiai (Kemerytė-Riaubienė, 2016). Psichologai pripažįsta, kad koronaviruso krizė visiems pažėrė daug stresą keliančių veiksnių (Lotzin et al., 2020; Latino et al., 2021; Jusienė et al., 2021). Pavyzdžiui, nuolatinę baimę užsikrėsti virusu, pokyčius gyvenime, neužtikrintumą dėl ateities, kontaktų su kitais žmonėmis ribojimą, artimųjų netektis. Taigi, tinkamai organizuotos fizinio ugdymo pamokos ar neformalusis ugdymas mokiniams gali padėti apsaugoti

nuo blogos įtakos, įpratinti turiningai leisti laisvalaikį ir tobulinti bendravimo gebėjimus. Nors sudėtingu metu visi šie jausmai yra natūralūs, manoma, kad kai kuriems asmenims susidūrimas su viruso keliamais iššūkiais gali tapti rimtų psichologinių problemų priežastimi (Lotzin et al., 2020; Loades et al., 2020). Todėl šio tyrimo tikslas buvo nustatyti, kaip pasikeitė 9–12 klasių mokinių fizinis aktyvumas ir emocinė būsena prasidėjus COVID-19 viruso pandemijai.

Tyrimo organizavimas ir metodika

Tyrimo organizavimas. Tyrimui atlikti buvo pasitelkta kiekybinis tyrimo metodas, pateikiant anonimines anketas. Tyrimas buvo atliekamas 2021 m. kovo–balandžio mėnesiais Visagino bendrojo ugdymo švietimo įstaigose nuotoliniu būdu, per mokyklų administracijas buvo perduota nuoroda į elektroninę anonimines anketą, kuri skirta 9–12 klasių mokiniams. Anketavimo tikslas yra nustatyti mokinių fizinį aktyvumą iki karantino, karantino laikotarpiu, kaip vyko ir vyksta fizinio ugdymo pamokos ir koks įvyko emocinių būsenų pokytis prieš ir per karantiną. Tyrime taikoma penkių blokų anonimines anketines apklausa.

Tiriamųjų kontingentas. Tyrimui atlikti buvo pasirinktas tikimybinis paprastas atsitiktinis imties formavimo būdas. Tyrimo metu anketą užpildė Visagino bendrojo ugdymo įstaigų 9–12 klasių 221 mokinys (120 merginų ir 101 vaikinai), o tai yra apie 35 % visų Visagino bendrojo ugdymo įstaigų mokinių. Kadangi Visagino savivaldybė yra specifinė dėl savo daugiatautiškumo ir rusakalbystės mieste, nuotoliniu būdu atlikti apklausas yra sudėtinga ir mokiniams kyta sunkumų dėl kalbos barjero. Apklausoje dalyvavusių mokinių amžius, ūgis, svoris ir KMI (kūno masės indeksas) pateikiami 1 lentelėje.

Tiriamieji yra 14–19 m. amžiaus mokiniai. Suderinus su mokyklų administracijomis, anketos tiriamuosius pasiekė nuotoliniu būdu per mokyklų elektroninius dienynus. Anketos pradžioje prašoma sutikimo dalyvauti tyrime ir informuojama, kad anketa anoniminė ir rezultatai bus naudojami apibendrinti. Asmenys, nesutinkantys dalyvauti tyrime, turėjo galimybę atsisakyti dalyvauti apklausoje. Anketa tiriamiesiems pateikiama virtualiojoje erdvėje (pasitelkiant „Google forms“), kurioje nerenkami asmeniniai duomenys (nereikia prisijungti per savo asmeninę paskyrą „Google“) ir nėra prašoma

pateikti asmeninės informacijos, tokios kaip vardas, pavardė, gimimo data ir pan.

1 lentelė

Tyrimo dalyvavusių mokinių amžius, ūgis, svoris, KMI

	Minimumas	Maksimumas	Vidurkis
Ūgis m	1,42	1,97	1,7142
Svoris, kg	40,0	135,0	66,534
KMI	15,625	39,385	22,500
Amžius	14	19	16,55

Anketinė apklausa – tyrime buvo naudojama anoniminė mokinių apklausa, kurią sudarė 5 dalys: bendrieji duomenys, fizinio ugdymo pamokos iki ir per karantiną, fizinis aktyvumas iki karantino ir karantino laikotarpiu bei emocinės būsenos iki ir COVID-19 pandemijos laikotarpiu.

Pirmojoje dalyje buvo pateikiami bendrojo pobūdžio klausimai: lytis, ūgis, svoris, amžius, klasė, gyvenamoji erdvė, mokykla, paskutinio trimestro / pusmečio visų dalykų ir fizinio ugdymo pažymių vidurkiai. Mokinių KMI interpretuojamas priskiriant juos prie tam tikros svorio kategorijos remiantis jų KMI ir amžiumi, priskiriant tam tikram procentiliui. Svorio trūkumo kriterijus – šio rodiklio 5-as procentilis, viršsvoris – 85-as procentilis ir nutukimas – 95-as procentilis (2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development, 2000). Pagal visų dalykų pažymių vidurkius mokinių rezultatai buvo suskirstyti į 4 grupes: 10–8,8 balo – labai gerai besimokantys; 8,87–7,7 balo – gerai besimokantys; 7,76–7,0 balo – vidutiniškai ir 6,99 bei mažiau balo – blogai besimokantys mokiniai.

Antroji anketos dalis buvo sudaryta iš klausimų apie fizinio ugdymo pamokas iki ir prasidėjus nuotoliniam mokymuisi.

Trečioji anketos dalis buvo skirta mokinių fiziniam aktyvumui nustatyti. Remiantis G. Petronytės (2009) metodika ir atsižvelgiant į PSO rekomendacijas bei į FA trukmę, dažnumą (WHO, 2020). Remiantis rekomendacijomis mokiniai buvo suskirstyti į aktyvius ir pasyvius (2 lentelėje atitinkamai pakankamai ir nepakankamai fiziškai aktyvius). Taip pat mokiniai turėjo įvertinti savo fizinį aktyvumą dešimtbalėje skalėje (kur 1 – visiškai neaktyvus, o 10 – labai aktyvus) iki karantino ir karantino metu.

2 lentelė

Tiriamųjų suskirstymas į pakankamai (tamsiai pilka spalva) ir nepakankamai (balta spalva) fiziškai aktyvių grupes

Dažnumas	Trukmė (valandos)					
	7 >	4–6	2–3	1	0,5	0
Kiekvieną dieną						
4–6 kartus per savaitę						
2–3 kartus per savaitę						
Kartą per savaitę						
Kartą per mėnesį						
Rečiau nei kartą per mėnesį						
Niekada						

Paskutinėje anketos dalyje mokiniai turėjo apmąstyti savo patiriamas emocijas ir įvertinti, kokios jos buvo iki karantino ir kokios jos yra karantino laikotarpiu, taip pat įvertinti veiksnius, kuriuos patyrė ar patiria šiuo metu. Klausimai parengti atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos patvirtintą Sveikatos ir lytiškumo ugdymo bei rengimo šeimai bendrąją programą (SLURŠ programa, 2016; Šmigelskas et al., 2019) ir remiantis moksliniu tyrimu „COVID-19 studentų streso klausimynas: klausimyno, skirto įvertinti studentų stresorius, susijusius su koronaviruso pandemija, sukūrimas ir patvirtinimas“ (Zurlo et al., 2020).

Matematinė statistika. Statistinė analizė – pasitelkiant MS Excel ir SPSS programomis buvo atliekami duomenų palyginimai ir analizė. Anketiniai tyrimo duomenys apdoroti taikant procentinę analizę, rezultatų tarp tiriamųjų grupių patikimumas skaičiuojamas pasitelkiant Chi kvadrato (χ^2) kriterijų, kur patikimumo lygis: $p < 0,05$ – patikima, $p > 0,05$ – nepatikima.

Tyrimo rezultatai

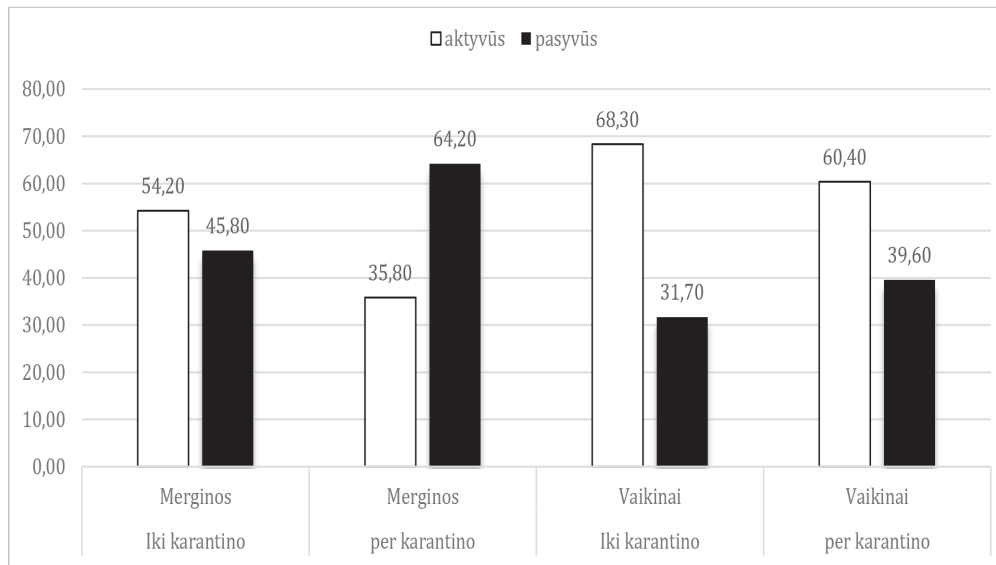
Mokinių fizinis aktyvumas

Atliekant 9–12 klasių mokinių apklausą, buvo teiraujama apie mokinių fizinį aktyvumą (FA) prieš ir per karantiną (kaip dažnai ir kiek valandų per savaitę sportuoja taip, kad padažnėtų kvėpavimas ir suprakaituotų), norėdami išsiaiškinti, kuriai FA grupei priklauso mokinys. Iki prasidedant COVID-19 plitimui ir nuotoliniam mokymuisi, 54,2 % tirtų Visagino merginų ir 68,3% vaikinių buvo aktyvūs (7 pav.). Iš jų 25,3 % sportuodavo kasdien (20,8 % – merginų ir 30,7 % vaikinių), 36,7 % sportuodavo 2–3 kartus per savaitę ir tik

kiek daugiau kaip 15 % apklaustųjų sportavo kartą per savaitę ar net dar rečiau (1 pav.).

Prasidėjus COVID-19 pandemijai ir mokiniams pradėjus mokytis iš namų nuotoliniu būdu, merginų ir vaikinų FA iš esmės pasikeitė (8 pav.). Merginos tapo labiau pasyvesnės (64,2 %) nei vaikinai (39,6 %), o vaikinų aktyvumas (60,4%) ne tiek daug ir sumažėjo palyginus su jų aktyvumu iki karantino

(68,3 %), o merginų aktyvumas karantino metu sumažėjo iki 35,8 % (iki karantino buvo 54,2 %). Iš gautų rezultatų matyti, kad FA labai smarkiai sumažėjo prasidėjus karantinui. Yra nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas lyginant merginų ir vaikinų fizinio aktyvumo grupę iki karantino ir karantino metu (iki karantino: $\chi^2 = 4,60$, $df = 1$, $p < 0,05$ per karantiną: $\chi^2 = 13,28$, $df = 1$, $p < 0,05$).



1 pav. Mokinių fizinio aktyvumo grupė prieš karantiną ir prasidėjus karantinui pagal lytis

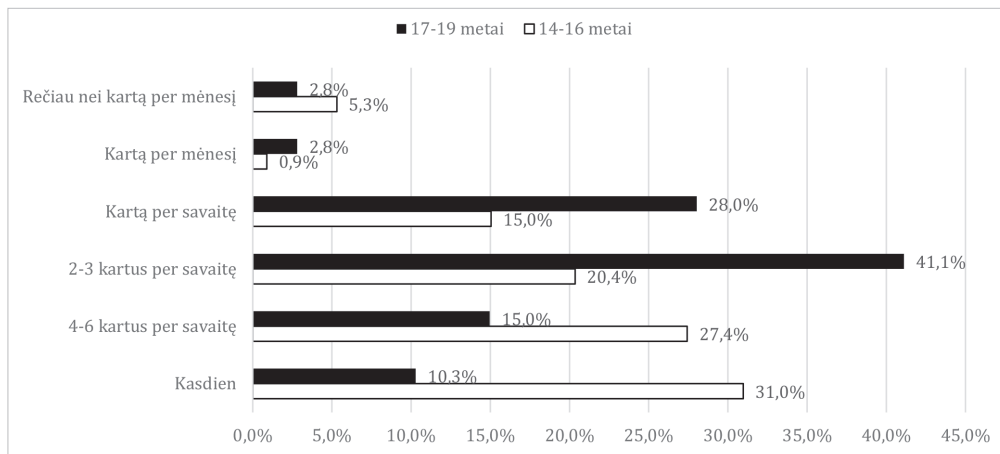
Pastaba: palyginimas pagal lytis prieš karantiną: $\chi^2 = 4,60$, $df = 1$, $p < 0,05$;

Palyginimas pagal lytis per karantiną: $\chi^2 = 13,28$, $df = 1$, $p < 0,05$

Merginų FA per karantiną sumažėjo labiau nei vaikinų. Tik 23,3 % merginų karantino laikotarpiu buvo fiziškai aktyvios 2–3 val., 4–6 val. – 13,3 % ir tik 5,8 % merginų aktyviai sportavo daugiau kaip 7 val. per savaitę. O vaikinai buvo aktyvesni karantino laikotarpiu (35,6 %) sportuodami 2–3 val. per savaitę nei iki karantino (34,7 %), tačiau jie išliko aktyvūs sportuodami ir daugiau kaip 7 val. (13,9 %) ar 4–6 val. per savaitę (17,8 %). Iš rezultatų matyti, kad vaikinų ir merginų fizinio aktyvumo ir pasyvumo palyginimą, tarp kurių nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$).

Besimokant iš namų, nuotoliniu būdu, ribojant galimybes išeiti į lauką ir kvėpuoti grynu oru, COVID-19 pandemija paveikė ir mokinių fizinį

aktyvumą skirtingose amžiaus grupėse (2 pav.). Mažiausiai paveikti buvo 17–19 m. (41,1 %) mokiniai, kurie kaip iki karantino, taip ir karantino metu sportavo 2–3 kartus per savaitę, o 14–16 m. (20,4 %) sumažėjo. Tačiau 14–16 m. mokiniai (27,4 %) tapo labiau aktyvesni ir pradėjo sportuoti 4–6 kartus per savaitę, 17–19 m. (15 %). Vis dėlto 17–19 m. amžiaus mokiniai (28 %) karantino metu nepamiršo bent kartą per savaitę pasportuoti. Analizuojant mokinių fizinį aktyvumą pagal mokymosi pasiekimus nustatyta, kad daugiau nei pusė aktyvių mokinių (56 %) mokėsi labai gerai ir gerai (10–7,7 balo vidurkis), lyginant su nepakankamai fiziškai aktyviais ($\chi^2 = 10,381$, $df = 4$, $p < 0,05$).



2 pav. Mokinių FA dažnumas per savaitę karantino metu pagal amžiaus grupes ($\chi^2 = 29,345$, $df = 5$, $p < 0,05$)

Fizinio ugdymo pamokų įvairovė. Apklaustos metu mokinių buvo prašoma atsakyti į klausimus apie jų fizinio ugdymo (kūno kultūros) pamokas. Atsižvelgiant į mokslininkų tyrimus ir LR Sporto įstatymą, įgyvendinant pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas ir vykdant pirminį profesinį mokymą mokykline profesinio mokymo organizavimo forma, yra privalomos ne mažiau kaip trys (3) fizinio ugdymo pamokos per savaitę. Nors dauguma Lietuvos mokyklų dar neturi tokio kiekio fizinio ugdymo pamokų per savaitę, tyrimo rezultatai rodo, jog ne išimtis ir Visagino miestas. Didžiajai daugumai 9–12 klasių mokinių (85,9 %) iki karantino vis dar vyko po 2 savaitines fizinio ugdymo pamokas, tačiau džiugina tai, kad yra klasių, kuriose jau vyko ir po 3 pamokas per savaitę (9,1 %).

Prasidėjus karantinui ir fizinio ugdymo mokytojai buvo priversti keltis į nuotolinę erdvę ir ieškoti variantų, kaip kokybiškai ir efektyviai praveisti fizinio ugdymo pamokas mokiniams. Tačiau karantino metu ne tik buvo iššūkis praveisti fizinio ugdymo pamokas, bet ir kai kuriems mokytojams jas organizuoti. Apklaustos metu buvo teirujamasi taip pat ir apie mokytojų amžių. Atsižvelgiant į mokytojų amžių ir į fizinio ugdymo pamokų skaičių karantino laikotarpiu, galima teigti, kad vyresnio amžiaus mokytojai karantino laikotarpiu turėjo didesnių

iššūkių susitvarkyti su nuotoliniu mokymu, o kai kuriems ir nepavyko. Tyrimo metu nustatyta, kad 20,9 % mokinių fizinio ugdymo pamokos karantino metu nuotoliniu būdu visai nevyko, o didžiajai daugumai (69,1 %) vyko tik 1 pamoka per savaitę. Ir tik keli apklaustieji (4,1 %) nurodė, kad vyko 2 pamokos per savaitę.

Atsižvelgiant į tai, kad karantino laikotarpiu fizinio ugdymo pamokos dažniausiai vykdavo tik 1 kartą per savaitę – tai mokytojams reikėjo apmąstyti pamokų turinį nuotoliniu būdu. Toliau pateikiamoje 3 lentelėje lyginami duomenys tarp fizinio ugdymo pamokų turinio karantino laikotarpiu ir mokyklos, kurioje mokosi, yra nustatytas statistiškai labai reikšmingas ryšys ($p < 0,001$). X mokykloje fizinio ugdymo pamokos dažniausiai (55,6 %) vyko, tačiau tik nagrinėjant teorinę medžiagą (be praktinių užduočių) ir tik daliai mokinių (40,7 %) pamokos vyko, atliekant mokytojo pateiktas praktines judėjimo užduotis savarankiškai. Kitose mokyklose mokiniams pamokos vyko, atliekant mokytojo pateiktas praktines judėjimo užduotis savarankiškai ir tik vienoje mokykloje pamokos vyko, atliekant judėjimo užduotis nuotoliniu būdu kartu su klasės draugais, o kitose mokyklose šis rodiklis nesiekia ir 21 %.

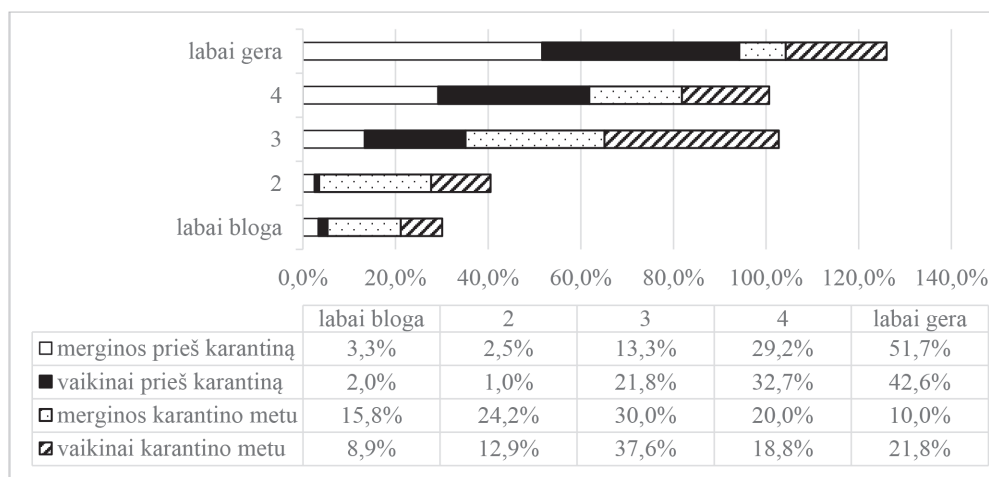
3 lentelė

Fizinio ugdymo pamokų turinys karantino metu nuotoliniu būdu pagal skirtingas mokyklas

Mokyklos	Vyko, atliekant judėjimo užduotis nuotoliniu būdu kartu su klasės draugais	Vyko, atliekant mokytojo pateiktas praktines judėjimo užduotis savarankiškai	Vyko, tačiau tik nagrinėjant teorinę medžiagą (be praktinių užduočių)	Nevyko
A mokykla	7,4	40,7	55,6	22,2
B mokykla	80,0	80,0	5,7	0
C mokykla	11,8	88,2	11,8	11,8
D mokykla	20,4	82,5	16,8	1,5
kita	20,0	80,0	40,0	0
χ^2 reikšmė; df – laisvės laipsnių skaičius; p reikšmė	$\chi^2 = 59,395$, df = 4, p < 0,001	$\chi^2 = 24,043$, df = 4, p < 0,001	$\chi^2 = 28,748$, df = 4, p < 0,001	$\chi^2 = 26,512$, df = 4, p < 0,001

Atliekant apklausą, mokinių buvo teiraujamasi apie fizinio ugdymo pamokų metu pateikiamas užduotis karantino metu. 21,7 % respondentų atsakė, kad per fizinio ugdymo pamokas nuotoliniu būdu kartu su klasės draugais sportavo su įjungtomis kameromis, 12,7 % respondentų pildė fizinio aktyvumo dienoraščius / sąsiuvinius / atmintines. Daugiausia respondentų (71 %) sportavo savarankiškai pagal mokytojo pateiktas užduotis ar vaizdo filmukus *Youtube* platformoje ir pan. Kita nemaža dalis (42,5 %) atsakė, kad skaičiavo nueitus žingsnius ir beveik pusė respondentų (45,7 %) sportavo lauke savarankiškai. 28,5 % – susipažino su skirtingų sporto šakų teorine medžiaga ir 12,7 % – atliko judėjimo iššūkius (tokius kaip *TikTok*, *#walk15* ir pan.). Mažiau kaip 2 % mokinių šoko „*flashmobus*“ ar kt.

Mokinių emocinė būseną prieš ir per karantiną. Paskutinėje apklausos dalyje 9–12 klasių mokinių buvo prašoma atsakyti į klausimus apie jų emocinę būseną, kokias emocijas patyrė iki karantino ir kokias patiria šiuo metu. Pagal atliktos apklausos rezultatus, lyginant emocinę būseną lyties aspektu prieš ir per karantiną, nustatyta, kad iki karantino daugumos merginų (51,7 %) ir vaikinių (42,6 %) emocinė būseną buvo labai gera. Prasadėjus karantinui, daugumos respondentų emocinė būseną supras-tėjo. Merginas karantinas paveikė labiau nei vaiki-nus. Karantino metu didžioji dalis vaikinių (37,6 %) ir merginų (30 %) savo emocinę būseną per karanti-ną įvertino vidutiniškai (3 balais iš 5) (3 pav.).



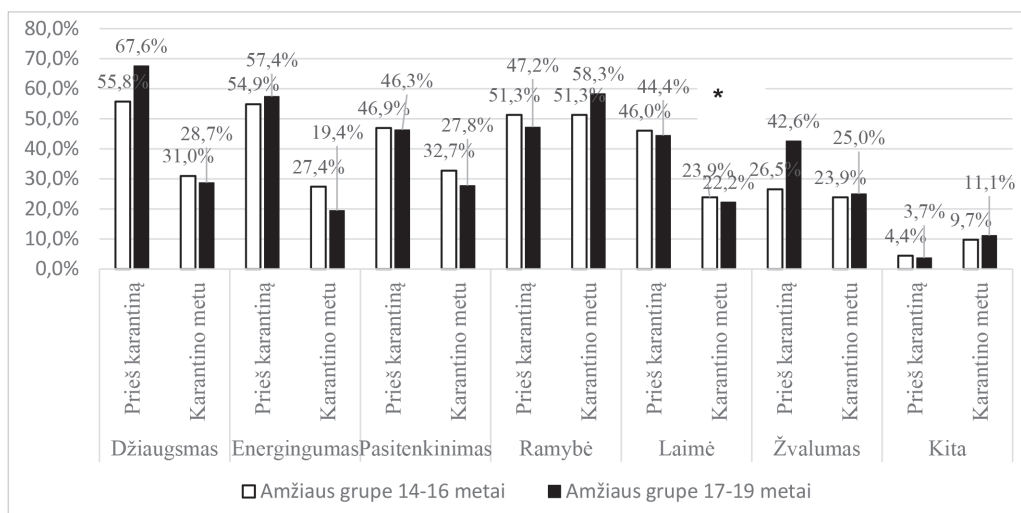
3 pav. Emocinė būseną prieš karantiną ir karantino metu lyginant pagal lytis (iki karantino: $\chi^2 = 4,511$, df = 4, p > 0,05; karantino metu: $\chi^2 = 11,696$, df = 4, p < 0,05)

Labai blogai karantino metu jautėsi merginos (15,8 %) – blogiau nei vaikinai (8,9 %). Taip pat nemaža dalis merginų (24,2 %) ir ne tokia didelė dalis vaikinių (12,9 %) savo emocinę būseną įvertino blogai. Lyginant emocinę būseną iki karantino pagal

lytis, rezultatai skyrėsi statistiškai nereikšmingai (p > 0,05), tačiau lyginant emocinę būseną karantino metu pagal lytis, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas (p < 0,05).

Lyginant teigiamas emocijas tarp amžiaus grupių prieš ir per karantiną, rezultatai statistiškai nėra reikšmingi ($p > 0,05$), tačiau vertinant žvalumą prieš karantiną pastebimas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) (4 pav.). Didžioji dalis apklaustųjų 14–16 metų amžiaus (55,8 ir 54,9 %) ir 17–19 m. amžiaus (67,6 ir 57,4 %) prieš karantiną jautėsi džiaugsmingi ir energingi. Prasidėjus karantinui dauguma 17–19 m. amžiaus jaunuolių (58,3 %) pasijuto ramesni, o 14–16 m. (51,3 %) jautė ramybę

iki karantino ir jam prasidėjus (4 pav.). Pasirinkdami variantą „kita“ – mokiniai įvardijo daugiau neigiamas karantino padarinius, tokius kaip: „esu pavargusi, nelaiminga, neturiu laisvo laiko pasilinksinti su draugėmis, praleidinėjau nemėgstamas pamokas, man daug kas pasidarė neįdomu, ne man nereikia psichologų, man reikia, kad mokytojai mums padėtų, o ne spautų su užduotimis“, „begalė laisvo laiko, dėl kurio taip pat nieko nesinori veikti“, „visą laiką stebimas, daug draudimų“ ir pan.



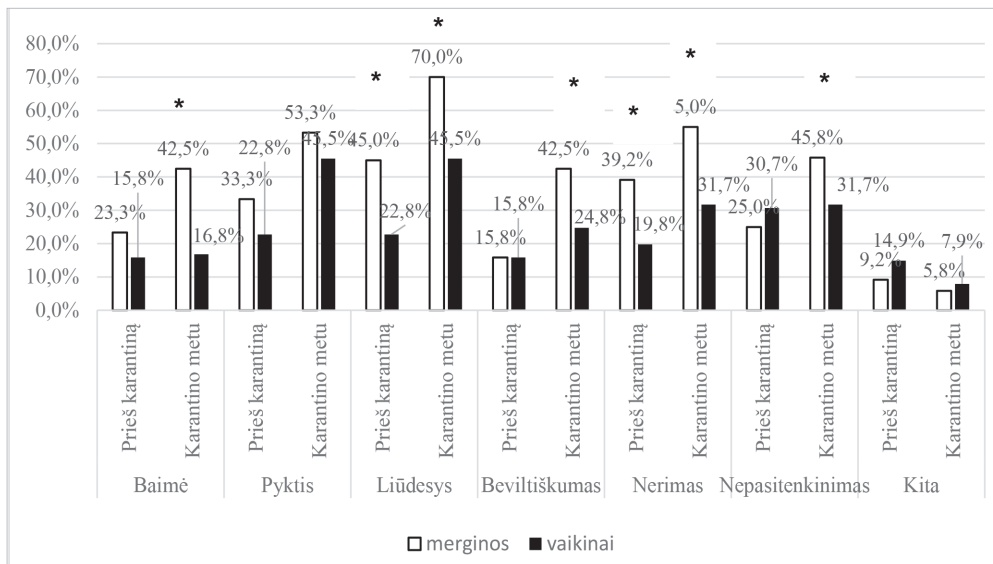
4 pav. Teigiamos emocijos prieš ir per karantiną pagal amžiaus grupes
Pastaba: * – $p < 0,05$

Lyginant teigiamas emocijas pagal lytis buvo nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas su šiomis emocijomis: laimė prieš karantiną ($\chi^2 = 5,573$, $df = 1$, $p < 0,05$), žvalumas karantino metu ($\chi^2 = 3,946$, $df = 1$, $p < 0,05$). Šiais atvejais merginos (52,5 %) buvo laimingesnės prieš karantiną nei vaikinai (36,6 %), o karantino metu vaikinai (30,7 %) buvo žvalūs nei merginos (19,2 %).

2020 m. prasidėjus karantinui mokiniams buvo tikras iššūkis nuotoliniu būdu mokytis, ruošti egzaminams. Lyginant neigiamas emocijas tarp amžiaus grupių prieš ir per karantiną, rezultatai statistiškai nebuvo skirtingi reikšmingai ($p > 0,05$), išskyrus vertinant baimę karantino metu ($p < 0,05$). Atlikus apklausos analizę apie mokinių neigiamas emocijas, nustatyta kad pusė 17–19 m. mokinių (50 %) karantino laikotarpiu jautė didesnę nerimą nei 14–16 m. (38,9 %) (5 pav.). Daugiau kaip pusė 14–16 m. jaunuolių (54 %) ir dar daugiau 17–19 m. (63,9 %) karantino metu jautė didesnę liūdesį nei prieš karantiną (14–16 m. – 30,1 %, 17–19 m. – 39,8 %). Prieš karantiną 14–16 m. (27,4 %) ir 17–19 m. (29,6 %) buvo mažiau piktesni nei šiuo metu per karantiną

(14–16 m. – 50,4 %, 17–19 m. – 49,1 %). Mokiniai pasirinkdami variantą „kita“ nurodė tokius variantus kaip: „apatija“, „depresijos požymiai“, „išsvargimą“, „prieš karantiną buvau pasitikinti savimi, linksma, žvali“, „mokykloje man komfortiščiau mokytis nei nuotoliniu būdu“, „prieš karantiną buvau nuolat linksmas“ ir kt. Lyginant neigiamas emocijas pagal lytis, yra nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas vertinant skirtingas neigiamas emocijas.

Lyginant neigiamas emocijas pagal lytis, galima pastebėti, kad merginos buvo kur kas labiau pažeidžiamos ir linkusios labiau į neigiamas emocijas karantino metu. Didžioji dauguma merginų (70 %) karantino metu pajuto didesnę liūdesį nei jautė iki karantino (45 %), o vaikinai (45,5 %) karantino metu jaučiasi tiek pat pikti, kiek ir liūdni. Lyginant skirtumus lyties aspektu buvo pastebėta, kad baimė, liūdesys, beviltiškumas, nerimas bei nepasitenkinimas pasireiškė daugiau merginoms nei vaikinams. Daugiau kaip pusė merginų karantino metu nurodė jaučiančios pyktį (53,3 %) ir nerimą (55 %) ($p < 0,05$), palyginti su vaikiniais.



5 pav. Neigiamos emocijos pagal lytis prieš ir per karantiną
Pastaba: * – $p < 0,05$

Tyrimo rezultatų aptarimas

Pasauliniu mastu dėl įvairių priežasčių stebimas vaikų ir paauglių fizinio aktyvumo mažėjimas (WHO, 2020; Aubert et al., 2018), prasidėjus COVID-19 pandemijai, dėl kurios įvestas karantinas privertė įvairaus amžiaus žmones užsidaryti namuose, situaciją tik dar labiau pablogino. Tad šiame tyrime siekėme išanalizuoti mokinių fizinį aktyvumą ir emocijas būsenas iki ir prasidėjus karantinui.

Mokslininkai, tyrę fizinį aktyvumą, nustatė, kad per 20 % Lietuvos berniukų ir 40 % mergaičių yra nepakankamai fiziškai aktyvūs, ir ši problema didėja kasmet (Sukys et al., 2019). Tyrimo metu apklausus 221 Visagino mokinį, atliktas tyrimas parodė, kad prieš karantiną 45,8 % mergaičių ir 31,7 % berniukų buvo nepakankamai aktyvūs, o tai yra daugiau nei statistiškai visoje Lietuvoje neprasidėjus COVID-19 pandemijai. Prasidėjus karantinui ir daugybei draudimų, visų žmonių ir ypač mokinių nepakankamas fizinis aktyvumas smarkiai padidėjo (Lotzin et al., 2020; Shahidi et al., 2020). A. Skurvydas (2020) pabrėžia, kad vaikų ir jaunuolių sveikata labai priklauso nuo tinkamo fizinio aktyvumo. Pasak Pasaulio sveikatos organizacijos (WHO, 2020), vaikai turėtų būti fiziškai aktyvūs bent po 60 minučių kasdien, tačiau situacija Lietuvoje ir pasaulyje skiriasi nuo nustatytų standartų. Šiame tyrime analizuojant paauglių (14–19 m.) fizinį aktyvumą pagal jų amžiaus grupes, buvo nustatyta, kad prieš karantiną kasdien fiziškai aktyvūs buvo 34,5 % 14–16 m. ir tik 15,7 % 17–19 m. amžiaus jaunimo. Karantino metu šie

rodikliai sumažėjo, neatsižvelgiant į aplinkybes ir ribojimus ar suvaržymus, susijusius su COVID-19 viruso plitimu ($p < 0,05$). Įvairių šalių mokslininkai nustatė, kad mokiniams netgi PSO rekomenduojamo fizinio aktyvumo kiekio nepakanka. Anot Suomijos (On The Move, 2020) ir Vokietijos mokslininkų (Rütten, Pfeifer, 2016), vaikai ir paaugliai turėtų būti fiziškai aktyvūs ne mažiau kaip 8–10 valandų per savaitę. Atliktame tyrime nustatyta, kad daugiau kaip 7 valandas per savaitę sportuoja mažoji dalis merginų (5,8 %) ir kiek didesnė dalis vaikų (13,9 %) ($p < 0,05$).

2020 m. spalio mėn. Vilniaus universiteto psichotraumatologijos centro mokslininkams apklausus 13–18 m. paauglius paaiškėjo, kad net 4 iš 5 apklaustųjų dėl pandemijos susidūrė su mokymosi sunkumais, daugiau nei pusė teigė patiriantys sunkumų bendraudami su bendraamžiais, o maždaug 1 iš 4 respondentų nurodė, kad susiduria su problemomis šeimoje. Atliktame tyrime nustatyta, geriau besimokantys mokiniai buvo fiziškai aktyvesni ($p < 0,05$). Tai tik patvirtina kitų mokslininkų tyrimo rezultatus, kad aktyvesni mokiniai mokosi geriau ir jų mokymosi rezultatai yra aukštesni nei pasyvių, nesportuojančių vaikų ir paauglių (Barbosa et al., 2020).

Analizuojant fizinio ugdymo pamokų kiekį, vietą, pobūdį prieš ir per karantiną, nustatyta, kad 9–12 klasių mokinių fizinis aktyvumas skirtingose mokyklose yra sumažėjęs prasidėjus karantinui. Mokytojams, atsižvelgiant į jų amžių, sunku buvo

vesti fizinio ugdymo pamokas nuotoliniu būdu, dėl ko mažėjo ir mokinių fizinis aktyvumas. Tačiau prasidėjus karantinui sumažėjo visų gyventojų fizinis aktyvumas ir fizinio ugdymo mokytojams teko ieškoti alternatyvių būdų, kaip mokinius užimti, skatinti būti fiziškai aktyvius nuotoliniu būdu (Jusienė et al., 2021; Pacheco et al., 2020).

Mokslininkai teigia, jog fizinis aktyvumas padeda kontroliuoti nerimą, depresiją (WHO, 2020, Brown et al, 2013). Be to, fizinis aktyvumas gali padėti išmokti pasitikėti savo jėgomis, integruotis visuomenėje, palengvinti socialinę adaptaciją (WHO, 2020). Emocijų yra įvairiausių ir jas klasifikuojant psichologai susiduria su problema, pagal kokius kriterijus derėtų skirstyti emocijas būsenas. Apklausos metu mokiniams buvo pateikiamos plačiausiai paplitusios teigiamos emocijos (džiaugsmas, energingumas, pasitenkinimas, ramybė, laimė, žvalumas ir kt.) ir neigiamos emocijos (baimė, pyktis, liūdesys, beviltiškumas, nerimas, nepasitenkinimas ir kt.) (Paužienė, 2005). 2018 m. atliktu gyvenamosios tyrimu nustatyta, kad daugiau nei pusė (58,1 %) Lietuvos gyventojų jaučiasi laimingi arba labai laimingi. Taip pat paaiškėjo, kad maždaug šeštadalis (16,6 %) gyventojų jaučia nerimą, būna prislėgtos nuotaikos (Liuima, Valentienė, 2018). Iki pandemijos sunkumų turėdavo 1 iš 7 jaunuolių, o pandemijos metu 1 iš 5 jaunuolių (*Mokinių psichologinė savijauta COVID-19 pandemijos metu*, 2020). Psichologų ir su jaunimu dirbančių organizacijų tyrimai parodė, kad per COVID-19 pandemiją emociškai sunkiausiai susitvarko jaunimas, ne išimtis ir gimnazistai (Loades et al., 2020). Tyrimo metu paaiškėjo, kad merginos yra kur kas labiau pažeidžiamos ir linkusios labiau į neigiamas emocijas karantino metu. Didžioji dauguma merginų jautėsi liūdnos nei iki karantino. Daugiau kaip pusė merginų karantino metu nurodė jaučiančios pyktį ir nerimą, o vaikinai karantino metu labiau jautė pyktį ir liūdesį. D. Courtney ir kitų (2020) nuomone, vaikų ir paauglių psichiatrai, pediatrai ir pirminės sveikatos priežiūros paslaugų teikėjai turi atkreipti dėmesį į jaunuolių psichinę sveikatą, o ypač į turinčius depresijos ir nerimo požymių. Pirminės sveikatos specialistai turėtų tirti galimą koronaviruso pandemijos poveikį ir optimizuoti intervenciją, kad būtų išvengiami neigiami padariniai. V. Varea ir kitų (2020) atlikti tyrimai rodo, kad COVID-19 pandemija padarė didelį poveikį mokinių fiziniam

aktyvumui, sukūrė nestabilią situaciją mokytojams. Ši pandemija sukėlė mokiniams ir mokytojams baimes, pažeidžiamumą ir neapibrėžtumą. J. Shahidi su bendraautorais (2020) primena, kad vaikams svarbu laisvalaikio būti fiziškai aktyviems, kadangi tai praturtina jų gyvenimo įgūdžius, o fizinio ugdymo mokytojai turi ieškoti įvairių būdų mokinių fiziniam aktyvumui skatinti net ir nuotoliniu būdu.

Išvados

Tyrimo metu nustatyta, kad iki prasidedant COVID-19 pandemijai, mokiniai buvo pakankamai aktyvūs, vis dėlto vaikinai buvo aktyvesni už merginas. Didžioji dalis apklaustųjų 14–16 m. ir 17–19 m. amžiaus prieš karantiną jautėsi džiaugsmingi ir energingi. Aktyvesni mokiniai mokėsi geriau nei pasyvesni. COVID-19 pandemijos metu FA smarkiai sumažėjo prasidėjus ir nepakankamai fiziškai aktyvios buvo 64,2 % merginų ir 39,6 % vaikų ($p < 0,05$), jie daugiau laiko praleido prie kompiuterio nei sportuodami ar užsiimdami fizine veikla. Prasidėjus karantinui dauguma 17–19 m. amžiaus jaunuolių pasijuto ramesni, o 14–16 m. jautė ramybę iki karantino ir jam prasidėjus. Prasidėjus karantinui daugumos merginų emocijinė būsena pablogėjo, jos tapo liūdnos, jautė didesnę nerimą, o vaikinai karantino laikotarpiu tapo piktesni ir taip pat liūdni. Labiausiai nerimavo aukštesniųjų klasių mokiniai ir merginos, kurie vis dar išgyvena nežinomybę dėl artėjančių valstybinių egzaminų ir sunkų periodą jiems besiruošiant, nes labai trūko kontaktinio bendravimo, socializacijos, dėl to mokiniai tapo liūdnos besimokydami iš namų.

LITERATŪRA

1. Aubert, S., Barnes, J. D., Abdeta, C., Abi Nader, P., Adeniyi, A. F., Aguilar-Farias, N. et al. (2018). Global Matrix 3.0 Physical activity report card grades for children and youth: results and analysis from 49 countries. *J Phys Act Heal.*, 15(S2), S251–273. <https://doi.org/10.1123/jpah.2>
2. The National Academies of Sciences, Engineering, Medicine (2019). *The Promise of Adolescence: Realizing Opportunity for All Youth*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25388>
3. Barbosa, A., Whiting, S., Simmonds, P., Scotini Moreno, R., Mendes, R., Breda, J. (2020). Physical Activity and academic achievement: an umbrella review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 5972; doi:10.3390/ijerph17165972
4. Brooks, S., Webster, R., Smith, L., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., James, G. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet*, 395, 10227, 912–920.

5. Brown, H. E., Pearson, N., Braithwaite, R. E., Brown, W. J., Stuart, J., Biddle, H. (2013). Physical Activity interventions and depression in children and adolescents. A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 43(3), 195–206.
6. Courtney, D., Watson, P., Battaglia, M., Mulsant, B. H., Szatmari, P. (2020). COVID-19 Impacts on child and youth anxiety and depression: challenges and opportunities. *The Canadian Journal of Psychiatry*, <https://doi.org/10.1177/0706743720935646>
7. Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. DOI: 10.1080/10888691.2018.1537791
8. *Europos Parlamento rezoliucija dėl COVID-19 poveikio jaunimui ir sportui*. (2021). Prieiga per internetą: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/B-9-2021-0115_LT.html [žiūrėta 2021-04-14].
9. Haugen, T., Säfvenbom, R., Ommundsen, Y. (2013). Sport participation and loneliness in adolescents: the mediating role of perceived social competence. *Curr Psychol*, 32, 203–216. DOI 10.1007/s12144-013-9174-5
10. Jusienė, R., Būdienė, V., Gintilienė, G., Girdzijauskienė, S., Stonkuvienė, I. (2021). Nuotolinis vaikų ugdymas pandemijos dėl COVID-19 metu: grėsmės ir galimybės ekosisteminiu požiūriu. Vilniaus universiteto leidykla.
11. Kemerytė-Riaubienė, E. (2016). *Vaikų ir paauglių organizmo vystymosi ir fizinio krūvio sąsajos*. Vilnius, LEU
12. Latino, F., Fischetti, F., Cataldi, S., Monacis, D., Colella, D. (2021). The Impact of an 8-weeks at-home physical activity plan on academic achievement at the time of COVID-19 lock-down in Italian school. *Sustainability*, 13, 5812. <https://doi.org/10.3390/su13115812>
13. Lietuvos Respublikos švietimo, kultūros ir sporto ministerijos programa „Sveikatos ir lytiškumo ugdymo bei rengimo šeimai bendroji programa“ (SLURŠ, 2016). Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/285853b09aee11e68adcd1bb2f432d1>.
14. Loades, M. E., Chatburn, E., Higson-Sweeney, N., Reynolds, S., Shafran, R., Brigden, A., Linney, C., McManus, M. N., Borwick, C., Crawley, E. (2020). Rapid systematic review: the impact of social isolation and loneliness on the mental health of children and adolescents in the context of COVID-19. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 59(11), 1218–1239. e3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2020.05.009>
15. Lotzin, A., Aakvaag, H. F., Acqarini, E., Ajdukovic, D., Ardino, V., Böttche, M., <...> Schäfer, I. (2020). Stressors, coping and symptoms of adjustment disorder in the course of COVID-19 pandemic – Study protocol of the European Society for Traumatic Stress Studies (ESTSS) pan-European study. *European Journal of Psychotraumatology*, 11, 1780832. <https://doi.org/10.1080/20008198.2020.1780832>
16. Liuima, V., Valentienė, J. (2018). *Suaugusiųjų gyvenamosios tyrimas*. Higienos institutas.
17. *Mokinių psichologinė savijauta COVID-19 pandemijos metu. Tyrimais grįstos rekomendacijos mokykloms ir mokiniams*. (2020). Vilniaus universitetas. Psichologijos institutas. Prieiga per internetą: <https://www.fsf.vu.lt/psichologijos-institutas/psichologijos-instituto-struktura/centrai/vu-traumu-psichologijos-grupe#covid-19>.
18. On The Move. (2020). On The Move. National strategy for physical activity promoting health and wellbeing 2020. (2020). *Publications of the Ministry of Social Affairs and Health*. Prieiga per internetą: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/69943/978-952-00-3417-7_korj.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
19. Pacheco, R. J. P., Enríquez, J. M. O., Viteri, S. P., Bravo, N. A. O. (2020). In favor of a virtual physical education in times of COVID. *Revista PODIUM*, 15(3), 705–716. Prieiga per internetą: <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1002>.
20. Paužienė, E. (2005). *Psichologija studentui: vadovėlis*. Kaunas: Technologija.
21. Petronytė, G. (2009). *Lietuvos paauglių fizinis aktyvumas ir su juo susiję veiksniai. Daktaro disertacija*. Kaunas: Kauno medicinos universitetas.
22. Rütten, A., Pfeifer, K. (2016). *National Recommendations for Physical Activity and Physical Activity Promotion*. FAU University Press. Prieiga per internetą: <https://www.sport.fau.de/files/2015/05/National-Recommendations-for-Physical-Activity-and-Physical-Activity-Promotion.pdf>.
23. Shahidi, J., Stewart, W., Fahimeh, H. (2020 October). Physical activity during COVID-19 quarantine. *Acta Aediatrica*, 2147–2148. <https://doi.org/10.1111/apa.15420>
24. Skurvydas, A. (2020). *Judesių mokslas. Pratimai, mityba, sportas*. Kaunas.
25. Sukys, S., Emeljanovas, A., Gruodyte-Raciene, R., et al., (2019). Results from Lithuania’s 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Int J Environ Res Public Health*, 16(23), 4710. 018-0472, 15, s2, S251, S273
26. Šmigelskas, K., Lukoševičiūtė, J., Slapšinskaitė, A., Vaičiūnas, T., Bulotaitė, J., Žemaitaitė, M., Šalčiūnaitė, L., Zaborskis, A. (2019). *Lietuvos moksleivių gyvenama ir sveikata: 2018 m. situacija ir tendencijos. HBSC tyrimas*. Kaunas.
27. Varea, V., González-Calvo, G., García-Monge, A. (2020). Exploring the changes of physical education in the age of Covid-19. *Physical Education and Sport Pedagogy*. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.186123>
28. World Health Organization. (2020). *Who Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour: Web Annex: Evidence Profiles*.
29. *2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development*. (2000). Prieiga per internetą: https://www.cdc.gov/growthcharts/cdc_charts.htm
30. Zurlo, M. C., Della Volta, M. F. C., Vallone, F. (2020). COVID-19 Student Stress Questionnaire: development and validation of a questionnaire to evaluate students’ stressors related to the front. *Psychol*, 11, 576758. doi: 10.3389/fpsyg.2020.576758

STUDENTS' SKILLS AND EXPERIENCES USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN REMOTE PHYSICAL EDUCATION LESSONS

Assoc. Prof. Renata Rutkauskaitė¹, Evelina Visockytė^{1,2}
Lithuanian Sports University¹, Municipality administration of Visaginas²

SUMMARY

With the onset of the COVID-19 pandemic, one of the most vulnerable groups is young people (JTBA, 2020). The COVID-19 pandemic disproportionately affects young people, who's health and well-being, including lost opportunities for education, volunteering and learning are adversely affected (European Parliament, 2021). This period reduced student's physical activity even more. This study analyzes students' physical activity and emotional state before and after quarantine.

Material & Methods. 221 students filled in a questionnaire that has had 5 parts: sociodemographic data, students' physical activity before COVID-19 and in the period of lock down, questions related to Physical Education classes during lock down assessment (Petronytė, 2009) and the last part of questionnaire was devoted to assess the emotional state of students (based on the SLURŠ program, 2016; Šmigelskis et al. (2019). The obtained data was processed by statistical analysis methods. Pearson correlation coefficient was used to determine the relationships, χ^2 (chi-square) criteria were used to compare the data.

Research results and conclusions. The study revealed that before COVID-19 pandemic students were more active than when pandemic started, and boys were more active than girls. More active students learned better than more passive ones. During the COVID-19 pandemic, the PA decreased significantly at baseline and ($p < 0.05$), they spent more time at the computer than playing sports or exercising. Majority of respondents aged 14–16 and 17–19 before quarantine felt joyful and energetic. At the start of the quarantine, most 17–19-year-olds felt calmer, while 14–16-year-olds felt calm before and after the quarantine. With the onset of quarantine, the emotional state of most girls deteriorated, they became sadder, feeling more anxious, while the boys became angrier and also sad during the quarantine period.

Keywords: students, physical activity, achievements in studying, mental health.

Renata Rutkauskaitė
Sporto g. 6, 44221 Kaunas
LSU Sveikatos, fizinio ir socialinio ugdymo katedra
El. p. renata.rutkauskaite@lsu.lt

Gauta 2021-08-29
Patvirtinta 2021-10-22

Kai kurių Lietuvos universitetų studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajos su sveikata

*Doc. dr. Marius Baranauskas¹, Ingrida Kupčiūnaitė¹
Panevėžio kolegijos Biomedicinos mokslų fakultetas¹*

Santrauka

Dėl stresą keliančių veiksnių: naujos aplinkos, gyvenimo sąlygų, didelių mokymosi krūvių bei nuolatinės įtampos sutrikdomas studentų mitybos režimas, o mitybos įpročiai tampa nepalankūs sveikatai. Dėl padidėjusio mokymosi krūvio studentai priversti didžiąją laiko dalį sėdėti, jiems trūksta laiko ir motyvacijos sportuoti. Lietuvoje neatlikta sudėtinių mokslinių tyrimų, apibūdinančių studentų fizinio aktyvumo, mitybos įpročių ir sveikatos būklės sąsajas. Tyrimo tikslas – nustatyti kai kurių Lietuvos universitetų studentų fizinį aktyvumą, mitybos įpročius bei įvertinti jų sąsajas su subjektyviai vertinama sveikatos būkle.

Mitybos įpročių, fizinio aktyvumo bei juos lemiančių veiksnių tyrime dalyvavo Vilniaus universiteto ($n = 193$) ir Lietuvos edukologijos universiteto ($n = 85$) studentai. Respondentų mitybos įpročiai ir fizinis aktyvumas ištirti taikant anketinės apklausos metodą.

Tyrimo duomenimis, Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų fizinis aktyvumas per mažas, o mitybos įpročiai neatitiko sveikatai palankių normų.

Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų sveikatos būklė turėjo ryšį su fiziniu aktyvumu ir mitybos įpročiais. Mankštines trumpiau nei 150 min. per savaitę (Kramerio $V = 0,224$, $p = 0,001$), valgę nereguliariai (Kramerio $V = 0,159$, $p = 0,008$), vartoję nepakankamai šviežių daržovių, vaisių (Kramerio $V = 0,199$; $p = 0,005$), vandens ir kitų gėrimų (Kramerio $V = 0,176$, $p = 0,015$) studentai blogiau vertino savo sveikatą ir dažniau sirgo.

Raktažodžiai: *studentai, fizinis aktyvumas, mitybos įpročiai, visuomenės sveikata.*

Įvadas

Tarptautiniu ir nacionaliniu lygmeniu išaiškintos geros sveikatos, pakankamo fizinio aktyvumo ir mitybos sąsajos yra nenuginčijamos (Grabauskas, 2015). Dėl neracionalios mitybos ir nepakankamo fizinio aktyvumo, nutukimo gyvenimo trukmė gali sutrumpėti, daugėti lėtinių susirgimų. Lietuvoje registruojama kiekvienais metais auganti sergamumo lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis kreivė. Lietuvos statistikos departamento gyventojų sergamumo duomenimis, 2018 m. 18 metų ir vyresnių žmonių amžiaus grupėje kraujotakos sistemos ligomis susirgo 675 290, virškinimo sistemos ligomis – 447 946, jungiamojo audinio ir raumenų bei skeleto ligomis – 508 643 asmenys. 2019 m. atitinkamai šiomis ligomis susirgo 679 093, 471 401 ir 528 582 Lietuvos gyventojų. Šiame kontekste išimties nesudarė studentai, kurie dėl neigiamų gyvenimo pokyčių priskirti į didesnės sveikatos sutrikimų rizikos grupę. Studijų metu formuojasi gyvenimo įpročiai, kurie dažnai išlieka visą likusį gyvenimą (Norkus, Alūzas, 2012). Dėl stresą keliančių veiksnių – naujos aplinkos, gyvenimo sąlygų, didelių mokymosi krūvių bei nuolatinės įtampos – sutrikdomas studentų

mitybos režimas, o mityba tampa nepalanki sveikatai (Dobrovolskij, Stukas, 2015). Įrodyta, kad studentai per retai ir per mažai vartojo šviežių vaisių, daržovių, viso grūdo, žuvies, pieno produktų, bet per dažnai valgė sveikatai nepalankių rafinuotų, turinčių daug angliavandenių (mono- ir disacharidų), produktų, tokių kaip saldumynai, konditerijos gaminiai, įskaitant bulvių traškučius, mėsos pusgaminius, konservus, išgerdavo per mažai vandens ir kitų skysčių per parą (*World Health Organization*, 2013). Analogiškai, Lietuvos tyrėjų duomenimis, studentų vaikinių ir merginų mitybos įpročiai skyrėsi. Nors studentės moterys buvo linkusios maitintis šiek tiek sveikiau, palyginti su vyrais, tačiau, neatsižvelgiant į lytį, nustatytas ne tik neracionalus studentų mitybos režimas, bet ir tai, kad 75 % studentai per retai vartoja daržovių, grūdinių, pieno, žuvų produktų ir per dažnai renkasi saldumynus (Česnavičienė et al., 2015, Senikienė et al., 2016).

Fizinis aktyvumas – tai esminis geros sveikatos komponentas (Petrauskaitė, 2018). Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, nepakankamas fizinis aktyvumas lėmė įvairius sveikatos

sutrikdymus, dėl kurių kiekvienais metais mirdavo 3,2 mln. žmonių (*World Health Organization*, 2018). Lietuvoje nustatytas nepakankami fiziškai aktyvių studentų procentas (16–23 %) (Dobrovolskij, Stukas, 2015; Juškelienė, Česnavičienė, 2017) ženkliai mažesnis nei kitose Europos valstybėse (Ispanijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Slovakijoje, Ukrainoje: 11–80 % studentų) (Acebes-Sánchez et al., 2019, Kokic, 2019, Zadarko-Domaradzka, 2016). Taip pat nustatyta, kad studentų fizinis aktyvumas keitėsi pradėjus studijuoti universitetuose, padidėjus mokymosi krūviui. Tyrimų duomenimis, studentai didžiąją laiko dalį sėdėdavo, jiems trūkdavo laiko ir motyvacijos sportuoti, o tai lėmė nepakankamo lygio fizinį aktyvumą jų populiacijoje (Dobrovolskij, Stukas, 2015). Dėl nuolatinio atliekamų egzaminų ir įvairių užduočių srauto studijuojantieji buvo varginami psichologiškai ir kaip to padarinys – sumažėjo fiziškai aktyvių studentų skaičius (Diehl, 2018). Be kita ko, organizuota fizinė veikla pakankamu lygiu neįtraukta į studentų paskaitų tvarkaraščius (Norkus, Alūzas, 2012).

Lietuvoje atlikta nemažai mitybos, fizinio aktyvumo ypatumų tyrimų, tačiau sudėtinių mokslinių studijų, detalizuojančių studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajas, nepakanka, ypač kai Lietuvos sveikatos 2014–2025 m. strategijos kai kurie tikslai susieti su sveikatos stiprinimu ir sveikos gyvenimo formavimu. Tiksliau, iki 2025 m. siekiant bendrosios vidutinės būsimo gyvenimo trukmės, atitinkančios 77,5 metų, tikslinga skatinti Lietuvos gyventojų sveikos mitybos įpročius bei ugdyti optimalaus fizinio aktyvumo įpročius (*Lietuvos sveikatos 2014–2025 metų programa*, 2014).

Nesant moksliskai pagrįsto atsakymo, kodėl, nepaisant žinojimo apie sveikos mitybos bei pakankamo fizinio aktyvumo principus, didelė dalis žmonių netinkamai maitinasi ir yra per mažai fiziškai aktyvūs (Merkys et al., 2016), būtina nuolatinė mitybos, fizinio aktyvumo stebėseną, esamos situacijos analizė, norint veiksmingiau planuoti ir įgyvendinti mitybą ir fizinį aktyvumą optimizuojančias priemones studentų populiacijoje. *Tyrimo tikslas* – nustatyti kai kurių Lietuvos universitetų studentų fizinį aktyvumą, mitybos įpročius bei įvertinti jų sąsajas su subjektyviai vertinama sveikatos būkle.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimo organizavimo metu tikslinė populiacija buvo Vilniaus universiteto (VU) Medicinos

fakulteto ir Lietuvos edukologijos universiteto (LEU) Sporto ir sveikatos fakulteto bakalauro nuolatinų studijų programų I–IV kursų studentai. Studentų imčiai sudaryti pritaikytas tikimybinės paprastosios atsitiktinės atrankos metodas (tikimybę patekti į sudarytą imtį turėjo visi tikslinės populiacijos nariai). Planuojama tyrimo imtis apskaičiuota panaudojus imties skaičiavimo formulę:

$$n = \frac{1}{\Delta^2 + \frac{1}{N}}$$

Pastaba: n – planuojamas imties dydis; Δ – klaidos tikimybė (0,05); N – bendras pasirinktos populiacijos dydis.

Suplanuota tiriamoji imtis buvo 207 VU ir 160 LEU studentų. Iš viso VU buvo apklausti 193 studentai, LEU – 85 studentai. Iš viso išdalyta 280 anketų, o grąžinta 278 (atsako dažnis – 99,3 %).

Lietuvos universitetų studentų mitybos įpročiai ir fizinis aktyvumas ištirti taikant anoniminės anketinės apklausos metodą. Tyrimui buvo pritaikyta anksčiau validuota mitybos įpročių anketa (Baranauskas, 2012), kurią pasitelkus buvo aiškinamasi apie studentų mitybos įpročius. Tyrimo anketą sudarė dvejų tipų (uždarojo ir atvirojo) 25 klausimai, kurie buvo suskirstyti į penkias grupes. Pirmosios grupės klausimai buvo skirti sociodemografiniams duomenims apie studentų lytį, amžių, kūno masę, ūgį, atstovaujama aukštąją mokyklą, subjektyvų sveikatos būklės vertinimą surinkti. Pagal pateiktus kūno masės ir ūgio matmenis buvo apskaičiuotas kūno masės indeksas (KMI), pagal kurį studentai suskirstyti į tris grupes: turinčius per mažą (KMI < 18,5 kg/m²), normalią (KMI: nuo 18,5 iki 24,99 kg/m²) ir per didelę (KMI ≥ 25 kg/m²) kūno masę (Lim et al., 2017). Vadovaujantis antros anketos grupės klausimais, surinkti duomenys apie studentų fizinio aktyvumo dažnį ir trukmę. Studentų fizinio aktyvumo lygis buvo įvertintas pagal 18–64 metų amžiaus žmonėms skirtas Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) fizinio aktyvumo rekomendacijas (Van der Ploeg, Bull, 2020). Tiriamieji pagal fizinio aktyvumo trukmę buvo suskirstyti į per mažai fiziškai aktyvių (sportuojančiųjų trumpiau nei 150 min. per savaitę) ir pakankamai fiziškai aktyvių (sportuojančiųjų 150 min. ir ilgiau per savaitę) grupes. Trečiojoje ir ketvirtojoje anketos dalyse buvo pateikti klausimai, siekiant išsiaiškinti mitybos režimo ir

mitybos ypatumus. Mitybos įpročiai įvertinti remiantis Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerijos patvirtinta maisto pasirinkimo piramide (Stukas, 2019), o suvartojamo vandens kiekis per parą – pagal Europos maisto saugos tarnybos (EMST) rekomendacijas, suskirstant studentus į tris grupes: geriančiuosius per mažą ($\leq 1\ 400$ ml), rekomenduojamą (1 401–2 000 ml) ir didesnę nei rekomenduojama ($> 2\ 000$ ml) skysčių kiekį (Agostoni et al., 2010).

Tyrimo duomenų statistinė analizė buvo atlikta panaudojant statistinę programą SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) v. 22.0. Tolydžių duomenų apibūdinimui apskaičiuotas vidurkis ir standartinis nuokrypis (SN). Kokybinių duomenų dažnis įvertintas absoliučiais skaičiais (n) ir procentais (%). Skirtumui tarp analizuojamųjų požymių nustatyti panaudotas Chi kvadrato (χ^2) kriterijus, o esant mažiau nei 5 tikėtiniems dažniams – Fišerio tikslusis testas. Ryšio patikimumui tarp analizuojamųjų

požymių įvertinti panaudotas vardinių (kategorinių) kintamųjų ryšio matas – Kramerio V koeficientas. Statistinio reikšmingumo lygmuo pasirinktas $\alpha = 0,05$, o gauti rezultatai buvo laikomi statistiškai reikšmingais, kai paklaidos tikimybės reikšmė $p \leq 0,05$.

Rezultatai

Respondentų apibūdinimas

Vykdam tyrimą apklausti $20,8 \pm 1,7$ metų amžiaus 278 studentai, iš kurių 30,2 % buvo vyrai ir 69,8 % – moterys. 69,4 % respondentų atstovavo VU, 30,6 % – LEU. Vidutinis studentų KMI atitiko $21,8 \pm 2,8$ kg/m². Mažesnis nei rekomenduojamas KMI nustatytas 9,4 %, normalus – 78,8 % studentų ir reiškiantis viršsvorį – 11,2 % respondentų. Skirtinguose universitetuose studijuojančių vyrų ir moterų KMI skyrėsi. Didesnės dalies vyrų KMI buvo per didelis, palyginti su moterų KMI (25 ir 5,2 %, $p < 0,001$) (1 lentelė).

1 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal lytį, amžių ir KMI

Požymiai		Vilniaus universitetas		Lietuvos edukologijos universitetas	
		%	n	%	
Lytis	Vyrai	34	17,6	50	58,8
	Moterys	159	82,4	35	41,2
	Viso	193		85	
Amžius (metai)	Minimumas	18		19	
	Maksimumas	32		25	
	Vidurkis \pm SN	$20,7 \pm 1,8$		$21,3 \pm 1,4$	
KMI (kg/m ²)	$< 18,5$	24	12,6	2	2,4
	18,5–24,99	151	79,1	68	80,0
	≥ 25	16	8,4	15	17,6

Fizinis aktyvumas

Tyrimo duomenimis, šiek tiek daugiau nei pusės (51,3 %) studentų fizinio aktyvumo trukmė buvo pakankama (≥ 150 min. per savaitę). Analizuojant studentų pasiskirstymą pagal treniravimosi dažnį, nustatyta, kad 24,2 % studentų iš viso nesportavo, 24,5 % mankštinosi tik 1–2 kartus, 31,4 % – 3–4 kartus (pagal rekomendacijas) ir 19,9 % – 5–7 kartus

per savaitę. Be to, studentai vyrai, kitaip nei moterys, dažniau sportavo 3–4 kartus per savaitę (41 ir 27,3 %, $p < 0,001$), jų fizinio aktyvumo trukmė dažniau atitiko PSO rekomenduojamą normą (≥ 150 min. per savaitę) (67,1 ir 40,3 %, $p < 0,001$) (2 lentelė).

2 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo dažnį ir trukmę

Požymiai		Vyrų		Moterys		p
		%	n	%	n	
Sportavimo dažnis (kartai/per savaitę)	Nesportuoja	8	9,6	59	30,4	< 0,001
	1–2	13	15,7	55	28,4	
	3–4	34	41	53	27,3	
	5–7	28	33,7	27	13,9	
Fizinio aktyvumo trukmė (min./per savaitę)	< 150	24	32,9	80	59,7	< 0,001
	≥ 150	49	67,1	54	40,3	

Mitybos režimas

Tyrimo duomenimis, 76,5 % studentų, kaip ir rekomenduojama, valgydavo 3 kartus per dieną. Per retai – 2 arba 1 kartą per dieną – valgydavo atitinkamai 20,2 ir 3,2 % tiriamųjų. 88,4 % respondentų valgydavo nereguliariai, o 93,9 % studentų tarp pagrindinių valgymų papildomai užkandžiaudavo. 31 % studentų per dieną tarp pagrindinių valgymų papildomai užkandžiaudavo 3 kartus, o

10,8 % – 4 kartus ir dažniau. Atsižvelgiant į studentų lytį, didesnė dalis vyrų nei moterų pagal rekomendacijas per dieną valgydavo 3 kartus (86,9 ir 72 %, $p = 0,025$). Tačiau moterys, kitaip nei vyrai, tarp pagrindinių valgymų dažniau papildomai (tris kartus) užkandžiaudavo (32,6 ir 27,4 %, $p = 0,026$) (3 lentelė).

3 lentelė

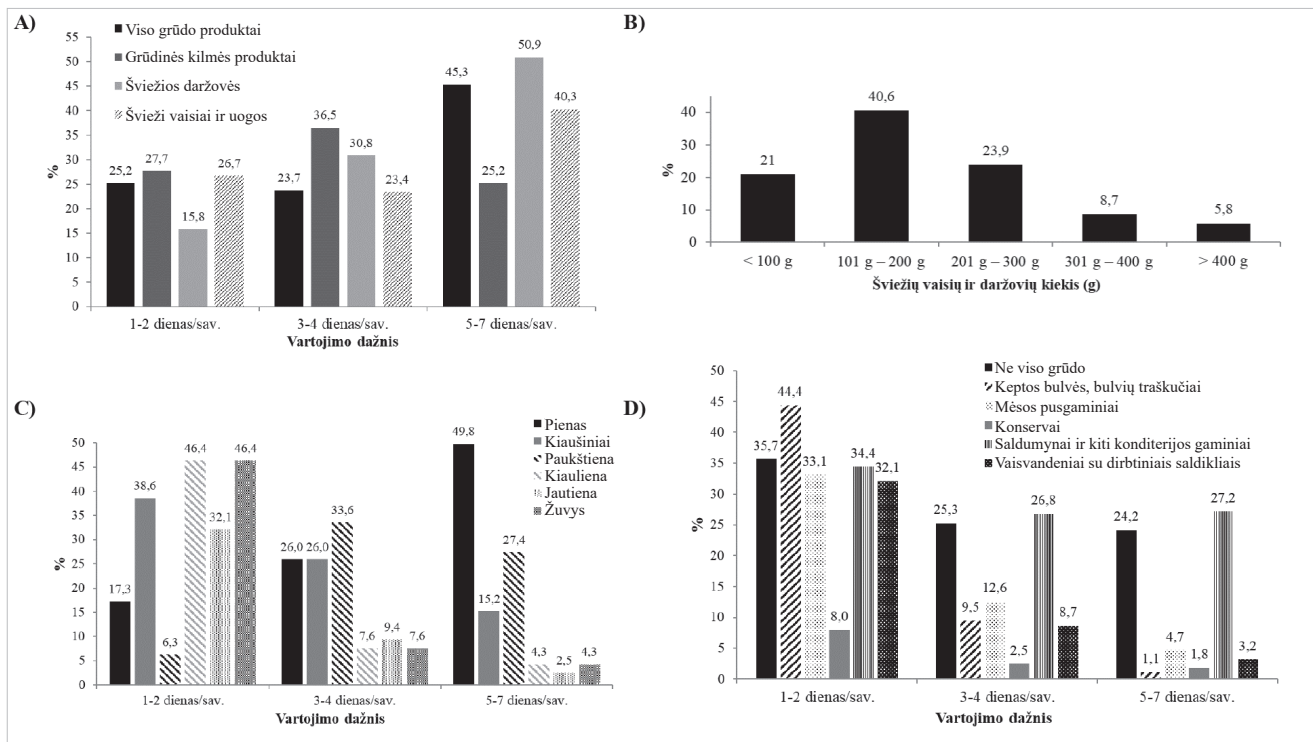
Mitybos režimas

Požymiai		Vyrų		Moterys		p
		%	n	%	n	
Valgymo dažnumas (kartai/per dieną)	Vienas	1	1,2	8	4,1	0,025
	Du	10	11,9	46	23,8	
	Trys	73	86,9	139	72	
Užkandžiavimo dažnumas (kartai/per dieną)	Neužkandžiaudavo	11	13,1	6	3,1	0,026
	Vienas	10	11,9	28	14,5	
	Du	33	39,3	73	37,8	
	Trys	23	27,4	63	32,6	
	Keturi ir daugiau	7	8,3	23	11,9	
Mitybos režimo reguliarumas	Reguliarus	13	15,7	19	9,8	0,166
	Nereguliarus	70	84,3	174	90,2	

Mitybos įpročiai

Pagal sveikos mitybos rekomendacijas Lietuvos gyventojai skatinami kiekvieną dieną valgyti sveikatai palankių maisto produktų (viso grūdo, grūdinės kilmės produktų, šviežių daržovių, vaisių, uogų). Tyrimo duomenimis, tik 54,7 % studentų per retai, tiksliau, rečiau nei 5–7 dienas per savaitę, vartojo viso grūdo produktų (duonos, dribsnių,

košių). Kiekvieną dieną šviežias daržoves vartojo tik 50,9 %, o šviežius vaisius ir uogas – tik 40,3 % respondentų. Be to, suvartojamas šviežių daržovių ir vaisių kiekis buvo nepakankamas. 94,2 % studentų per dieną suvartodavo mažesnę nei rekomenduojama (≥ 400 g) šviežių vaisių ir daržovių kiekį.



1 pav. A) Studentų pasiskirstymas (%) pagal sveikatai palankių maisto produktų (grūdines kilmės, visa grūdžių) vartojimo dažnį; B) Studentų pasiskirstymas (%) pagal šviežių daržovių ir vaisių suvartojamą kiekį; C) Studentų pasiskirstymas pagal pieno, žuvies, paukštienos ir mėsos produktų vartojimo dažnį; D) Studentų pasiskirstymas pagal sveikatai nepalankių maisto produktų vartojimo dažnį

Antrajame maisto pasirinkimo piramidės aukšte nurodytų maisto produktų rekomenduojama vartoti kiekvieną dieną, bet saikingai. Vis dėlto nepakankamai dažnas pieno ir žuvų produktų vartojimas nustatytas atitinkamai tarp 51,2 ir 41,6 % studentų.

Analizuojant mėsos vartojimo ypatumus, išaiškinta, kad dažniausiai, 3–7 dienas per savaitę, studentai vartoja paukštienos produktų (61 %), bet rečiau, 1–2 kartus per savaitę, rinkosi vartoti jautienos (32,1 %), kiaulienos (46,4 %), kiaušinių (38,6 %) produktus.

Pagal sveikos mitybos rekomendacijas reikėtų vengti vartoti sveikatai nepalankių maisto produktų. Tyrimo duomenimis, 85,2 % studentų bent kartą per savaitę valgė ne viso grūdo rafinuotų produktų (batonų, bandelių), 88,4 % – saldumynų ir konditerijos gaminių, 44 % – vaisvandenių su dirbtiniais saldikliais, 54,9 % – keptų bulvių ar bulvių traškučių, 50,4 % – mėsos pusgaminių, 12,3 % – mėsos, žuvies konservų.

Įvertinus vandens ir gėrimų vartojimo įpročius, nustatyta, kad mažiau nei pusė (43,9 %) studentų per parą išgerdavo EMST mažiausią rekomenduojamą vandens ir kitų gėrimų kiekį (1 401–2 000 ml). Beveik trečdalis (28,4 %) studentų vartodavo per mažą ir 27,7 % – didesnę nei rekomenduojama skysčių kiekį.

Studentai vyrai, kitaip nei moterys, dažniau, 5–7 dienas per savaitę, vartodavo grūdinių produktų (37,8 ir 19,8 %, $p = 0,001$). Taip pat didesnė dalis vyrų nei moterų per dieną daugiau suvalgydavo šviežių vaisių ir daržovių, t. y. 301–400 g (15,5 ir 5,7 %, $p = 0,038$) (4 lentelė), išgerdavo vandens ir kitų skysčių (46,4 ir 19,6 %, $p < 0,001$). Kita vertus, didesnė dalis vyrų nei moterų dažniau, 3–4 dienas per savaitę, vartodavo keptų bulvių ar bulvių traškučių (15,5 ir 6,8 %, $p = 0,05$), dažniau, 1–2 dienas per savaitę, gerdavo vaisvandenių su dirbtiniais saldikliais (39,3 ir 29 %, $p = 0,041$).

4 lentelė

Sveikatai palankių šviežių daržovių ir vaisių vartojimas

Šviežių vaisių ir daržovių suvartojimas per dieną	Vyrai		Moterys		p
	n	%	n	%	
≤ 100 g	14	16,7	44	22,9	0,038
101–200 g	28	33,3	84	43,8	
201–300 g	24	28,6	42	21,9	
301–400 g	13	15,5	11	5,7	
> 400 g	5	6	11	5,7	

Sveikatos būklės ryšys su fizinio aktyvumo ir mitybos įpročiais

46,6 % studentų savo sveikatą vertino gerai, 25,3 % – labai blogai ar blogai ir tik 28,2 % – labai gerai. Beveik dvigubai didesnė vyrų dalis savo sveikatą vertino labai gerai, palyginti su moterimis (41,7 ir 22,3 %, $p = 0,002$). Detalesnė sveikatos

būklės analizė parodė, kad per pastaruosius metus sirgo šiek tiek daugiau nei pusė (53,7 %) studentų, iš kurių 90 % sirgo viršutinių kvėpavimo takų ligomis.

5 lentelė

Sveikatos sąsajos su mitybos bei fizinio aktyvumo ypatumais

Požymiai		Sirgo		Nesirgo		p
		%	n	%	n	
Valgymo dažnis (kartai/per dieną)	Mažiau nei trys	46	73	17	27	0,001
	Trys	99	48,1	107	51,9	
Mitybos režimo reguliarumas	Reguliarus	9	31	20	69	0,008
	Nereguliarus	135	56,5	104	43,5	
Išgeriamo vandens kiekis per parą (ml)	< 1400	49	62	30	38	0,015
	1401–2000	67	56,8	51	43,2	
	> 2000	29	39,7	44	60,3	
Fizinio aktyvumo trukmė (min/sav.)	< 150	63	63	37	37	0,001
	≥ 150	41	40,6	60	59,4	
Šviežių daržovių ir vaisių vartojimas (g)	< 100	17	29,3	41	70,7	0,005
	101–200	31	27,9	80	72	
	201–300	15	22,7	51	77,3	
	301–400	1	4,2	23	95,8	
	> 400	5	31,3	11	68,8	

Nustatytas ryšys tarp studentų sveikatos būklės vertinimo ir fizinio aktyvumo bei mitybos įpročių. Dažniau sirgo nepakankamai fiziškai aktyvūs (Kramerio $V = 0,224$, $p = 0,001$), per mažą šviežių vaisių ir daržovių (Kramerio $V = 0,199$; $p = 0,005$), vandens ir kitų gėrimų (Kramerio $V = 0,176$, $p = 0,015$) kiekį vartodavę, nereguliariai (Kramerio $V = 0,159$, $p = 0,008$), t. y. mažiau nei 3 kartus per dieną, valgydavę (Kramerio $V = 0,212$, $p = 0,001$) studentai (5 lentelė).

Rezultatų aptarimas

Lietuvoje (Dobrovolskij, Stukas, 2015, Juškelienė, Česnavičienė, 2017, Strazdienė, Adaškevičienė, 2014) ir kai kuriose užsienio valstybėse (Vengrijoje, Ispanijoje, Kroatijoje, Vokietijoje, Slovakijoje,

Airijoje, Danijoje, Lenkijoje, Ukrainoje, Bulgarijoje, Italijoje, Jungtinėse Amerikos Valstijose (JAV)) atliktų tyrimų duomenimis (Acebes-Sánchez et al., 2019, Breitenbach et al., 2016, El Ansari et al., 2012, Yahia et al., 2016, Kokic, 2019, Macilwraith, Bennett, 2018, Moreno-Gómez et al., 2012, Vitiello et al., 2016, Zadarko-Domaradzka, 2016), nustatyta studentų fizinio aktyvumo trukmė mažesnė (< 150 min. per savaitę) nei rekomenduoja PSO. Atlikus mūsų tyrimą, gauti panašūs rezultatai, bylojantys apie tai, kad net 48,7 % studentų fizinio aktyvumo trukmė yra nepakankama. Be to, mūsų atlikto tyrimo duomenimis, studentai vyrai, kitaip nei moterys, dažniau sportavo 3–4 kartus per savaitę (41 ir 27 %), jų fizinio aktyvumo trukmė būdavo ilgesnė nei 150 min. per savaitę (67 ir 40 %). Panašus studentų vyrų fizinis

aktyvumas buvo nustatytas Čekijoje, Lenkijoje ir Vengrijoje (Acs, Salonna, 2016).

Studentams privalu laikytis tinkamo mitybos režimo ir sveikatai palankių mitybos įpročių. Kitu atveju, nereguliarus mitybos režimas gali tapti žalingas sveikatai, padidinti riziką sirgti virškinimo sistemos, lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis (nutukimu, 2 tipo cukriniu diabetu) (James, Miller, 2016). Netinkamą studentų mitybos režimą patvirtinantys rezultatai buvo publikuoti anksčiau Lietuvoje (Česnavičienė et al., 2015, Samsonienė, Zimnicka, 2012) bei Italijoje, Vokietijoje, Lenkijoje ir JAV (Duma et al., 2015, Hilger et al., 2017, Yahia et al., 2016, Teleman et al., 2015). Mūsų atlikto tyrimo rezultatai patvirtina, kad didžioji studentų dalis, kaip ir rekomenduojama, dažniausiai valgė 3 kartus per dieną, bet nereguliariai.

Nors nepakankamas viso grūdo maisto produktų vartojimas didina riziką susirgti lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis (Vitaglione et al., 2015), tačiau studentai per retai vartojo grūdinių kilmės (ypač viso grūdo) produktų. Tai patvirtino ankstesni Lietuvoje (Česnavičienė et al., 2015, Samsonienė, Zimnicka, 2012, Senikienė et al., 2016) ir Vengrijoje (Breitenbach et al., 2016) atliktų tyrimų rezultatai. Panašiai, mūsų tyrimo duomenimis, didžioji dalis Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų grūdinių (ypač viso grūdo) kilmės produktų vartojo per retai.

Lietuvos (Česnavičienė et al., 2015, Senikienė et al., 2016, Strukčinskienė et al., 2013) ir užsienio tyrėjų (Hilger et al., 2017, Teleman et al., 2015, Vitiello et al., 2016) duomenimis, studentai vartojo per mažai šviežių daržovių ir vaisių. Mūsų tyrimo duomenimis, moterys, kitaip nei vyrai, šviežias daržoves ir vaisius valgydavo kiekvieną dieną, tačiau beveik pusė tirtų studenčių šviežių vaisių ir daržovių suvartodavo mažiau nei rekomenduojama, t. y. tik 101–200 g per dieną. Studentų mityba Lietuvoje turėtų būti koreguojama, skatinant dažnesnį ir didesnio kiekio (bent 400 g per dieną) šviežių daržovių ir vaisių vartojimą. Šviežiuose vaisiuose yra gausu fitocheminių medžiagų (fenolių, flavanoidų, karotenoidų), vitaminų (tiamino, vitamino C, folatų ir provitaminų), mineralinių medžiagų (kalcio, magnio) ir maistinių skaidulų, kurios greitina medžiagų apykaitą bei mažina lėtinį neinfekcinių ligų atsiradimo tikimybę (Liu, 2013).

Mūsų tyrimo duomenimis, studentai per retai vartojo pieno ir žuvų bei jų produktų. Šie gauti rezultatai sutampa su anksčiau Lietuvoje (Samsonienė,

Zimnicka, 2012) ir Vokietijoje (Hilger et al., 2017) bei Suomijoje (El Ansari et al., 2015) publikuotais tyrimų rezultatais.

Lietuvos (Senikienė et al., 2016, Strukčinskienė et al., 2013) ir kai kurių užsienio valstybių, tokių kaip Suomija ir JAV (El Ansari et al., 2015, Yahia et al., 2016), studentai kelis kartus per savaitę ar dažniau vartodavo sveikatai nepalankių maisto produktų. Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, Lietuvos aukštųjų mokyklų studentai, ypač vyrai, kelis kartus per savaitę ar dažiau vartojo ne viso grūdo produktų, keptų bulvių, bulvių traškučių, mėsos pusgaminių, konservų, saldumynų, konditerijos gaminių bei gėrė vaisvandenių su dirbtiniais saldikliais. Pažymėtina tai, kad studentai vartojimui rinkosi sveikatai nepalankius maisto produktus, nes jie greitai paruošiami, nereikalauja ilgo terminio apdorojimo, pigesni. Antra vertus, sveikatai nepalankiuose maisto produktuose dažnai randama daug mono- ir disacharidų (sacharozės, gliukozės, fruktozės). Didelį glikeminį indeksą turintys angliavandeniai yra labai greitai virškinami ir rezorbuojami į kraujotaką, skatina hormono insulino gamybą. Vartojant perteklinį angliavandenių kiekį, neišnaudojus gliukozės energijai gauti, ji kaupiama riebalų pavidalu. Dėl insulino poveikio slopinami riebalų rūgščių skilimas (lipolizė) ir mobilizacija, dėl ko tampa sunkiau išugdyti idealią kūno masę. Be kita ko, epidemiologiniai tyrimų duomenys įrodė, kad mono- ir disacharidais turtingi maisto produktai galimai didina 2 tipo cukrinio diabeto bei nutukimo riziką (King et al., 2015). Neatsižvelgiant į tai, mūsų atlikto tyrimo duomenimis, didžiosios dalies (78,8 %) studentų KMI svyravo normos ribose ir tai nepagrindė Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų populiacijos nutukimo problemos.

Mokslinių tyrimų duomenimis, svarbu užtikrinti vandens pusiausvyrą žmogaus organizme. Reguliariai vartojant nepakankamą vandens ir kitų skysčių kiekį, gali būti sutrikdoma medžiagų apykaita, prastiau reguliuojama kūno temperatūra, sumažėti arterinis kraujo spaudimas, sutrikti sąnarių ir raiščių veikla, virškinimo sistemos organų sekretinė funkcija (Rieb, Davy, 2013). Neatsižvelgiant į tai, EMST Europos gyventojams rekomenduojamo suvartoti vandens ar kitų skysčių kiekio (1 401–2 000 ml) per parą neišgerdavo beveik kas trečias (28,4 %) mūsų tirtas respondentas, nors didesnio skysčių kiekio suvartojimas ir būdingas tarp fiziškai aktyvesniųjų Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų, išskirtinai vyrų.

Išvados

1. Lietuvoje beveik pusės (48,7 %) Vilniaus universiteto ir Lietuvos edukologijos universiteto sveikatos mokslų studentų fizinis aktyvumas nepakankamos trukmės. Išskirtinai į nepakankamo fizinio aktyvumo grupę patenka studentės moterys, kurių mitybos įpročiai neatitinka rekomendacijų: per retai ir nepakankamai vartojama šviežių vaisių ir daržovių, viso grūdo, pieno, žuvų produktų, vandens ir kitų skysčių, nesilaikoma mitybos režimo, valgoma nereguliariai. Studentų vyrų mitybos įpročiai sveikatai nepalankūs: per dažnai vartojama keptų bulvių ar bulvių traškučių ir vaisvandenių su dirbtiniais saldikliais.

2. Studentų sveikatos būklės vertinimas turi ryšį su fiziniu aktyvumu ir mitybos įpročiais. Besitreniruojuojantys trumpiau nei 150 min. per savaitę, valgančys nereguliariai, vartojantys nepakankamai šviežių daržovių, vaisių, vandens ir kitų gėrimų Lietuvos aukštųjų mokyklų studentai savo sveikatą vertina prasčiau ir dažniau kartų per metus serga.

Padėka

Dėkojama Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Visuomenės sveikatos katedros direktoriui prof. dr. Rimantui Stukui už pagalbą organizuojant vienmomentį skerspjūvio tyrimą ir vykdant Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų ištyrimą.

LITERATŪRA

- Acs, P., Salonna, F. (2016). Gender differences in physical activity among secondary school students in the Visegrad (V4) countries. *Health Problems of Civilization*, 10(3), 21–29.
- Agostoni, C., Bresson, J. L., Fairweather-Tait, S., Flynn, A., Golly, I., Korhonen, H. (2010). Scientific opinion on dietary reference values for water. *EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA)*. doi: [10.2903/j.efsa.2010.1459](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1459)
- Acebes-Sánchez, J., Diez-Vega, I., Rodriguez-Romo, G. (2019). Physical activity among Spanish undergraduate students: a descriptive correlational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(15), 2770. doi: [10.3390/ijerph16152770](https://doi.org/10.3390/ijerph16152770)
- Baranauskas, M. (2012). *Sportininkų faktinės mitybos ir mitybos įpročių vertinimas 2008–2012 metų olimpinio ciklo laikotarpiu. Daktaro disertacija*, 229–233.
- Breitenbach, Z., Raposa, B., Szabó, Z., Polyák, É., Szűcs, Z., Kubányi, J., et al. (2016). Examination of Hungarian college students' eating habits, physical activity and body composition. *European Journal of Integrative Medicine*, 8, 13–17.
- Česnavičienė, J., Proškuviene, R., Motiejūnaitė, R. (2015). Lietuvos edukologijos universiteto studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajos. *Sveikatos mokslai*, 81(3), 37–45.
- Diehl, K., Fuchs, A. K., Rathmann, K., Hilger-Kolb, J. (2018). Students' motivation for sport activity and participation in university sports: A Mixed-Methods Study. *BioMed Research International*, 1–7. doi: [10.1155/2018/9524861](https://doi.org/10.1155/2018/9524861)
- Dobrovolskij, V., Stukas, R. (2015). Lietuvos aukštųjų universitetinių mokyklų studentų fizinio aktyvumo ypatumai. *Visuomenės sveikata*, 1, 22–30.
- Duma, P., Głodek, E., Gil, M. (2015). Assessment of selected dietary habits in students of Rzeszow University. *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 6(11), 903–909.
- El Ansari, W., Stock, C., Mikolajczyk, R. T. (2012). Relationships between food consumption and living arrangements among university students in four European countries—a cross-sectional study. *Nutrition Journal*, 11(1), 28.
- El Ansari, W., Suominen, S., Samara, A. (2015). Eating Habits and Dietary Intake: Is Adherence to dietary guidelines associated with importance of healthy eating among undergraduate university students in Finland? *Central European Journal of Public Health*, 23(4), 306–313. doi: [10.21101/cejph.a4195](https://doi.org/10.21101/cejph.a4195)
- Grabauskas, V., Klumbienė, J., Petkevičienė, J., Šakytė, E., Kriaučionienė, V., Veryga, A. (2015). *Suaugusių Lietuvos žmonių gyvensenos tyrimas, 2014. Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*, Kaunas, 4–135.
- Hilger, J., Loerbroks, A., Diehl, K. (2017). Eating behaviour of university students in Germany: Dietary intake, barriers to healthy eating and changes in eating behaviour since the time of matriculation. *Appetite*, 109, 100–107.
- Yahia, N., Wang, D., Rapley, M., Dey, R. (2016). Assessment of weight status, dietary habits and beliefs, physical activity, and nutritional knowledge among university students. *Perspectives in Public Health*, 136(4), 231–244.
- James, G., Miller, M. J. (2016). Impact of food intake habits on weight among university of guam students. *Journal of Education and Human Development*, 5(2), 32–39.
- Juškelienė, V., Česnavičienė, J. (2017). Lietuvos edukologijos universiteto pirmo kurso studentų fizinis aktyvumas ir jį lemiantys veiksniai. *Pedagogika*, 128(4), 217–231.
- King, F. S., Burgess, A., Quinn, V. J., Osei, A. K. (2015). *Nutrition for Developing Countries*. Oxford University Press.
- Kokic, I., Znika, M., Brumnic, V. (2019). Physical activity, health-related quality of life and musculoskeletal pain among students of physiotherapy and social sciences in Eastern Croatia – Cross-sectional survey. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 1(26), 182–190.
- Lietuvos sveikatos 2014–2025 metų programa. (2014). Lietuvos Respublikos Seimo 2014 m. birželio 26 d.

- nutarimas Nr. XII-964. In *Teisės aktų registras*, 2014-07-01, Nr. 2014-09403.
20. Lim, J. U., Lee, J. H., Kim, J. S., Hwang, Y. I., Kim, T. H., Lim, S. Y., et al. (2017). Comparison of World Health Organization and Asia-Pacific body mass index classifications in COPD patients. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12, 2465–2475. doi: 10.2147/COPD.S141295
21. Liu, R. H. (2013). Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 4(3), 384S–392S.
22. Macilwraith, P., Bennett, D. (2018). *Burnout and Physical Activity in Medical Students*. Department of Medicine, University College Cork, Ireland.
23. Merkys, G., Norkus, A., Dovydaitis, J. (2016). Lietuvos studentų mitybos įpročiai ir juos sąlygojantys veiksniai: masinės apklausos rezultatai. *Visuomenės sveikata*, 26(6), 5–12.
24. Moreno-Gómez, C., Romaguera-Bosch, D., Tauler-Riera, P., Bennasar-Veny, M., Pericas-Beltran, J., Martinez-Andreu, S., et al. (2012). Clustering of lifestyle factors in Spanish university students: the relationship between smoking, alcohol consumption, physical activity and diet quality. *Public Health Nutrition*, 15(11), 2131–2139.
25. Norkus, A., Alūzas, R. (2012). Studentų sveikatos ugdymas Lietuvos aukštosiose mokyklose: galimybės ir problemos. Studijos šiuolaikinėje visuomenėje. *Mokslo darbai*, 3(1), 185–193.
26. Petrauskaitė, I. (2018). Mažo fizinio aktyvumo padariniai Lietuvos gyventojų sveikatai. *Visuomenės sveikatos netolygumai* 2018, 2(29), 3–20.
27. Riebl, S. K., Davy, B. M. (2013). The hydration equation: update on water balance and cognitive performance. *ACSM's Health and Fitness Journal*, 17(6), 21–28. doi: 0.1249/FIT.0b013e3182a9570f
28. Samsonienė, L., Zimnicka, V. (2013). Studentų mitybos įpročiai. *Sveikatos mokslai*, 23(1), 109–113.
29. Senikienė, Ž., Lukoševičius, A., Jurkštienė, V., Šimonienė-Kazlauskienė, G., Gintilienė, M. (2016). Studentų mitybos įpročių analizė. *Visuomenės sveikata*, 26(6), 65-71.
30. Strazdienė, N., Adaškevičienė, E. (2014). Studentų sveikatą stiprinantis fizinis aktyvumas, jo raiška laisvalaikiu. *Tiltai*, 61(4), 93–104.
31. Strukčinskienė, B., Griškonis, S., Strukčinskaitė, V. (2013). Vakarų Lietuvos jaunimo gyvenamosios ypatumai. *Sveikatos mokslai*, 23(1), 21–25.
32. Stukas, R. (2019). Sveikos mitybos rekomendacijos, maisto pasirinkimo piramidė. *Slauga. Mokslas ir praktika*, 2(266), 11–15.
33. Telemann, A. A., Waure, C. D., Soffiani, V., Poscia, A., Pietro, M. L. D. (2015). Nutritional habits in Italian university students. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 51(2), 99–105.
34. Van der Ploeg, H. P., Bull, F. C. (2020). Invest in physical activity to protect and promote health: the 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(145). doi.org/10.1186/s12966-020-01051-1
35. Vitaglione, P., Mennella, I., Ferracane, R., Rivellese, A. A., Giacco, R., Ercolini, D., et al. (2015). Whole-grain wheat consumption reduces inflammation in a randomized controlled trial on overweight and obese subjects with unhealthy dietary and lifestyle behaviors: role of polyphenols bound to cereal dietary fiber. *American Journal of Clinical Nutrition*, 101(2), 251–61.
36. Vitiello, V., DiIordì, L., Pirrone, M., Donini, L., Del Balzo, V. (2016). Energy drink consumption in Italian university students: food habits and lifestyle. *La Clinica Terapeutica*, 167(6), 175–181.
37. Zadarko-Domaradzka, M., Zadarko, E., Barabasz, Z. (2016). Leisure-time physical activity as a component of university student's lifestyle in selected countries of the carpathian euroregion. *Scientific Review of Physical Culture*, 6, 107–114.
38. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2013). *The European Health Report 2012: Charting the way to Well-being*. World Health Organization. Regional Office for Europe.
39. World Health Organization. (2018). *Tackling Physical Inactivity by Demonstrating its Costs to the Economy*. Prieiga per internetą: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/physical-activity/news/news/2018/5/tackling-physical-inactivity-by-demonstrating-its-costs-to-the-economy> [žiūrėta 2020-12-14].

THE ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY LEVELS, DIETARY HABITS AND HEALTH STATUS IN STUDENTS OF SOME LITHUANIAN UNIVERSITIES

*Assoc. Prof. Marius Baranauskas¹, Ingrida Kupčiūnaitė¹
Panevėžys University of Applied Sciences, Faculty of Biomedical Sciences, Panevėžys, Lithuania¹*

SUMMARY

Stressful factors such as new environments, living conditions, high learning pressures and persistent psychosocial stress often lead to disruption of student dietary regimes and disadvantage in dietary habits. Due to increased learning pressures, students are forced to sit for most of their time and lack time and motivation to exercise. There have been no complex studies describing the links between students' levels of physical activity, eating habits and health status in Lithuania. The purpose of the study was to determine physical activity levels,

dietary habits and to assess relationship between them and subjectively assessed health status of Lithuanian higher education schools students. Students from Vilnius University (n = 193) and Lithuanian University of Educational Sciences (n = 85) participated in the study. The dietary habits and physical activity levels of respondents have been investigated by using an questionnaire method. According to the research data, physical activity levels were too low, and eating habits did not meet health-friendly ones in a sample of Lithuanian higher education schools students.

The relationship has been established between eating habits, physical activity levels and health status in the students population. Students who exercised for less than 150 minutes a week (Cramer's $V = 0.224$, $p = 0.001$), who did not eat regularly (Cramer's $V = 0.159$, $p = 0.008$), who were under-use of fresh vegetables, fruits (Cramer's $V = 0.199$; $p = 0.005$), water and other beverages enough (Cramer's $V = 0.176$, $p = 0.015$). tended to be worse at assessing their health status and more likely to develop diseases.

Keywords: students, physical activity levels, dietary habits, public health.

Marius Baranauskas
Panevėžio kolegija
Laisvės a. 23, LT-35200 Panevėžys
El. p. marius.baranauskas9@gmail.com

Gauta 2021-08-13
Patvirtinta 2021-10-22

GAMTOS IR MEDICINOS MOKSLAI

NATURE AND MEDICAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science

2021, Nr. 2(100), p. 67–74 / No. 2(100), pp. 67–74, 2021

Vartojamų antioksidantų vitamino E ir cinko veiksmingumas didinant Lietuvos elitinių sportininkų lieknąją kūno masę

*Doc. dr. Marius Baranauskas¹, Ingrida Kupčiūnaitė¹
Panevėžio kolegijos Biomedicinos mokslų fakultetas¹*

Santrauka

Dėl intensyvių fizinių krūvių padidėja reaktyvių deguonies ir azoto formų (RONS) bei laisvųjų radikalų gamyba raumenyse, dėl to gali būti sutrikdoma raumenų kontraktinė funkcija, pažeidžiamas fizinis darbingumas ir atsirasti greitas raumenų nuovargis. Mažos ir vidutinės RONS koncentracijos būtinos normalioms fiziologinėms organizmo funkcijoms vykdyti. Didelių antioksidantų dozių vartojimas slopina mitochondrijų biogenezę, sutrikdo griaučių raumenų adaptaciją prie fizinių krūvių.

Lietuvoje nėra duomenų apie didelio meistriškumo sportininkų su maistu gaunamų antioksidantų kiekį, neįvertintos vartojamų antioksidantų sąsajos su lieknąja kūno mase (LKM). Tyrimo tikslas – ištirti Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų faktiškai vartojamų antioksidantų ryšį su LKM.

Parengiamuoju varžyboms periodu buvo ištirti 16–32 metų amžiaus, $2,9 \pm 1,1$ valandas kiekvieną dieną besitreneruojantys Lietuvos didelio meistriškumo sportininkai. Sportininkų LKM matavimai atlikti panaudojant BIA tetrapoliarinį elektrodų metodą. Sportininkų mitybiniai antioksidantų kokybės balai (angl. Dietary Antioxidant Quality Scores) (DAQSs) apskaičiuoti vadovaujantis sportininkų faktiškai suvartojamais antioksidantų – vitaminų A, C, E, cinko, seleno – kiekiais.

Tyrimo duomenimis, sportininkų organizmo aprūpinimo egzogeniniais antioksidantais būklė patenkinama. Sportininkams moterims, kitaip nei vyrams, būdinga 19,5 kartų didesnė cinko trūkumo mityboje tikimybė (Galimybių santykis (GS) 19,5, 95 % PI: 7,8; 48,5; $p < 0,001$). Cinko trūkumas turi ryšį su mažesniu lygiu išugdoma atletų LKM ($r = 0,5$, $p < 0,001$). O didesnė sportininkų LKM turi ryšį su vartojamo vitamino E kiekiu ($r = 0,4$; $p < 0,001$).

Profesionaliems sportininkams vitamino E rekomenduojama paros norma (RPN) per maža. Siekiant treniruotės procese didinti raumeninę masę, elitiniams atletams rekomenduojama su maistu vartoti du kartus RPN viršijantį vitamino E kiekį (vyrams ~ 24 mg a-TE, moterims ~ 20 mg a-TE). Ilgos trukmės veikimo padidintas antioksidantų (vitaminų E ir C) dozių papildų vartojimas Lietuvos didelio meistriškumo sportininkams nerekomenduojamas.

Raktažodžiai: didelio meistriškumo sportininkai, sportininkų mityba, antioksidantai, lieknoji kūno masė.

Įvadas

Intensyvių fizinių krūvių metu padidėja reaktyvių deguonies ir azoto formų (RONS) bei laisvųjų radikalų gamyba raumenyse, dėl to gali būti sutrikdoma raumenų kontraktinė funkcija, pažeidžiamas fizinis darbingumas ir atsirasti greitas raumenų nuovargis (Puchau et al., 2010). Dėl oksidacinio streso sukkelto uždegimo išsiskiria citokinai, skatinantys baltymų skilimo procesus, raumenų atrofiją ir (arba) raumeninių skaidulų mažėjimą (Meng, Yu, 2010). Tik didelių RONS koncentracijų nulemtas oksidacinis stresas didina uždegimą, pažeidžia ląsteles ir audinius, sutrikdo ląstelių funkcionavimą, daro neigiamą poveikį griaučių raumenų masei, jų išvystomai jėgai (Damiano et al., 2019, Zuo et al., 2020).

Mažos ir vidutinės RONS koncentracijos yra būtinos normalioms fiziologinėms organizmo funkcijoms (pavyzdžiui, genų raiškai, ląstelių augimui, apsaugai nuo infekcijų) vykdyti. Vadovaujantis naujais moksliniais duomenimis, fizinio krūvio metu susidaranti RONS galimai susijusios su aerobinio pajėgumo ir raumenų masės didinimu. RONS laikomas peroksisomų proliferatorių aktyvinamo gama receptorių koaktyvatoriaus 1 alfa (PGC-1 α) ir mitogenų aktyvinamų baltymų kinazių (MAPK) aktyvinamoju veiksmu. Be kita ko, RONS reguliuoja raumenų susitraukimo funkciją, skatina jų regeneraciją ir pagerina kraujagyslių vazodilataciją fizinių krūvių metu (Higgins et al., 2020).

Antioksidantai atlieka svarbią apsauginę funkciją – veikia kaip laisvųjų radikalų oksidacijos reakcijų slopintojai, mažina RONS koncentraciją. Antioksidantų daromas teigiamas poveikis lieknajai kūno masei siejamas su mažesniu oksidaciniu stresu organizme (Demmig-Adams, Adams, 2002). Vis dėlto didelių antioksidantų dozių vartojimas slopina už mitochondrijų biogenezę ir adaptaciją prie fizinių krūvių atsakingo PGC-1 α indukciją ir endogeninių antioksidantų enzimų gamybą griaučių raumenyse, todėl yra sutrikdoma raumenų adaptacija prie fizinių krūvių (Higgins et al., 2020). Kita vertus, kitaip nei su maisto papildais, su maistu vartojant padidintą antioksidantų kiekį, raumenų adaptacija prie fizinių krūvių nėra sulėtinama (Koivisto et al., 2018).

Mokslinių tyrimų duomenimis, sportininkai su maistu antioksidantų vartoja nepakankamai (Powers et al., 2014). Lietuvoje nėra duomenų apie didelio meistriškumo sportininkų su maistu vartojamų antioksidantų kiekį, neįvertintos gaunamų antioksidantų sąsajos su lieknąja kūno mase. *Tyrimo tikslas* – ištirti Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų faktiškai gaunamų antioksidantų kiekį ir įvertinti vartojamų antioksidantų ryšį su lieknąja kūno mase.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Parengiamuoju varžyboms periodu buvo ištirta 16–32 metų amžiaus, $5,8 \pm 0,8$ kartų per savaitę, $2,9 \pm 1,1$ valandas per dieną besitreneruojantys $1,8 \pm 0,12$ m ūgio, $72,2 \pm 14,9$ kg kūno masės, kultivuojantys anaerobines (boksas, dziudo imtynės, graikų-romėnų imtynės, tekvondo imtynės, sunkioji atletika, sportinė gimnastika, disko, ieties metimas, rutulio stūmimas, šuoliai į aukštį, tolį) ($n = 130$) ir aerobines (akademinis irklavimas, dviračių sportas, plaukimas, slidinėjimas, biatlonas, ilgų nuotolių bėgimas, šiuolaikinė penkiakovė) ($n = 193$) sporto šakas, dalyvaujantys pasaulio ir Europos čempionatuose, besirengiantys olimpinėms žaidynėms Lietuvos didelio meistriškumo sportininkai.

Lietuvos sporto centre buvo atlikta sportininkų kūno sandaros analizė. Sportininkų ūgis matuotas elektroninėmis svarstyklėmis. Atletų kūno masės (KM) (kg) ir lieknosios kūno masės (LKM) (kg ir %) matavimai atlikti taikant BIA tetrapoliarinį elektrodų metodą.

Faktinės mitybos tyrimas vykdytas taikant 24 valandų faktinės mitybos apklausos metodą, panaudojant specialų maisto produktų ir patiekalų

nuotraukų atlasą (Barzda et al., 2007) ir užrašant duomenis apie kiekvieno sportininko suvartotus maisto produktus bei patiekalus. Įvertinti sportininkų vidutiniai paros maisto produktų rinkiniai, pagal kuriuos, panaudojus cheminės sudėties lenteles, nustatyta maisto raciono cheminė sudėtis ir energinė vertė (Sučilienė, Abaravičius, 2002). Maistinių medžiagų suvartojimas vertintas atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje pateiktas rekomendacijas (Maughan et al., 2018). Sportininkams rekomenduojamas angliavandenių kiekis sudarė 7–10 g/kg KM, baltymų kiekis – 1,4–2,0 g/kg KM. Mitybinis antioksidantų kokybės balas (angl. *Dietary Antioxidant Quality Score*) (DAQS) apskaičiuotas vadovaujantis sportininkų faktiškai suvartojamais vitaminų A, C, E, cinko ir seleno kiekiais (Rodríguez et al., 2017). Su maistu gaunami antioksidantų kiekiai buvo palyginti su Lietuvos Respublikoje galiojančiomis rekomenduojamomis paros maistinių medžiagų normomis (RPN) (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2016 m. birželio 23 d. įsakymo Nr. V-836 redakcija, 2018). Penkių antioksidantų suvartojimas vertintas atskirai, kiekvienai maistinei medžiagai suteikiant 0 (suvartojamas kiekis $< 2/3$ RPN) arba 1 (suvartojamas kiekis $\geq 2/3$ RPN) skaitinę reikšmę. DAQS svyravo nuo 0 (prasta kokybė) iki 5 (gera kokybė) balų.

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant statistinę programą SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) v. 25.0. Tyrimo duomenų analizei apskaičiuoti taikyti aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai (SN). Duomenų normalumui patikrinti naudotas Šapiro ir Vilko (angl. *Shapiro-Wilk*) testas. Netolygiai pasiskirsčiusių duomenų analizei apskaičiuotos medianos ir standartinės paklaidos (SP). Ryšio stiprumui tarp analizuojamųjų požymių (LKM ir egzogeninių antioksidantų) nustatyti naudotas Pirsono (r) (angl. *Pearson*) koreliacijos koeficientas. Taikant daugianarės logistinės regresijos metodą, nustatyta, ar sportininkų lytis turėjo įtakos organizmą aprūpinant antioksidantais. Sudaryto modelio tinkamumui įvertinti apskaičiuotas Nagelkerke R^2 (R^2_N) determinacijos koeficientas (modelis tiko, kai $R^2_N > 0,2$), modelio didžiausio tikėtimumo Chi kvadrato (χ^2) kriterijus (modelis tiko, kai $p < 0,05$), atliktas Hosmer-Lemeshow testas (modelis tiko, kai $p > 0,05$). Kitų etapų metu apskaičiuoti modelio atrinktų tiriamų duomenų požymių logistinės regresijos koeficientai (β), statistinis jų patikimumas (tikimybė, kad gautos parametru

reikšmės nebuvo lygios nuliui – Voldo kriterijus (V), modelis tiko, kai $p < 0,05$), galimybių santykiai (GS) ir jų 95 % pasikliautiniai intervalai (PI). Tyrimas vykdytas vadovaujantis išduotu Bioetikos komiteto leidimu atlikti biomedicininį tyrimą (Nr. 158200-11-113-25). Hipotezei patikrinti buvo panaudotas reikšmingumo lygmuo $\alpha = 0,05$. Rezultatų skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai gauta p reikšmė buvo mažiau arba lygi 0,05.

Rezultatai

Tyrimo duomenimis, anaerobinį ir aerobinį pajėgumą kultivuojančių sportininkų vyrų LKM atitiko

83,3 % KM (LKM norma vyrams: 75–85 % KM), sportininkų moterų – 75,2–77,6 % KM (LKM norma moterims: 70–80 % KM).

Faktinės mitybos tyrimo duomenimis, sportininkų vyrų su maistu suvartojama energinė vertė svyravo nuo 49 iki 50 kcal/kg KM, moterų – nuo 38 iki 42 kcal/kg KM. Sportininkų vyrų ir moterų su maistu gaunamas baltymų kiekis (1,8 g/kg ir 1,4–1,5 g/kg KM) atitiko sportininkams rekomenduojamą, o angliavandenių kiekis visuose atletų pogrupiuose nesiekė mažiausio rekomenduojamo kiekio (7 g/kg KM) (1 lentelė).

1 lentelė

Maisto racionų energinė vertė ir maistinės medžiagos

Energinė vertė ir maisto medžiagos	Vyrų		Moterų	
	Anaerobinės SŠ (n = 104)	Aerobinės SŠ (n = 130)	Anaerobinės SŠ (n = 26)	Aerobinės SŠ (n = 63)
	Vidurkis ± SN			
Energinė vertė (kcal)	3707 ± 1281	3647 ± 819	2458 ± 628	2481 ± 948
Energinė vertė (kcal/kg)	49 ± 16	49,6 ± 12,8	38,2 ± 12,3	42,4 ± 18,1
Baltymai (g/kg)	1,8 ± 0,7	1,8 ± 0,6	1,4 ± 0,4	1,5 ± 0,6
Angliavandeniai (g/kg)	5,6 ± 2	5,6 ± 1,9	4,7 ± 1,7	5,2 ± 2,6

Pastaba: SŠ – sporto šakos.

Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų DAQS svyravo nuo 3,5 iki 3,8 balo. Atletų su maistu vartojamų vitaminų A, C, E ir cinko kiekiai nurodyti 2 lentelėje. Detalesnė tyrimo duomenų analizė parodė, kad sportininkės moterys, kitaip nei vyrai, turėjo 19,5 kartų didesnę tikimybę su maistu negauti 100 % RPN atitinkančio cinko kiekio (GS 19,5, 95 %; PI 7,8; 48,5; $p < 0,001$). Tiksliau, cinko trūkumas nustatytas tarp 4,3 % sportininkų vyrų ir net 41,6 % moterų (3 lentelė).

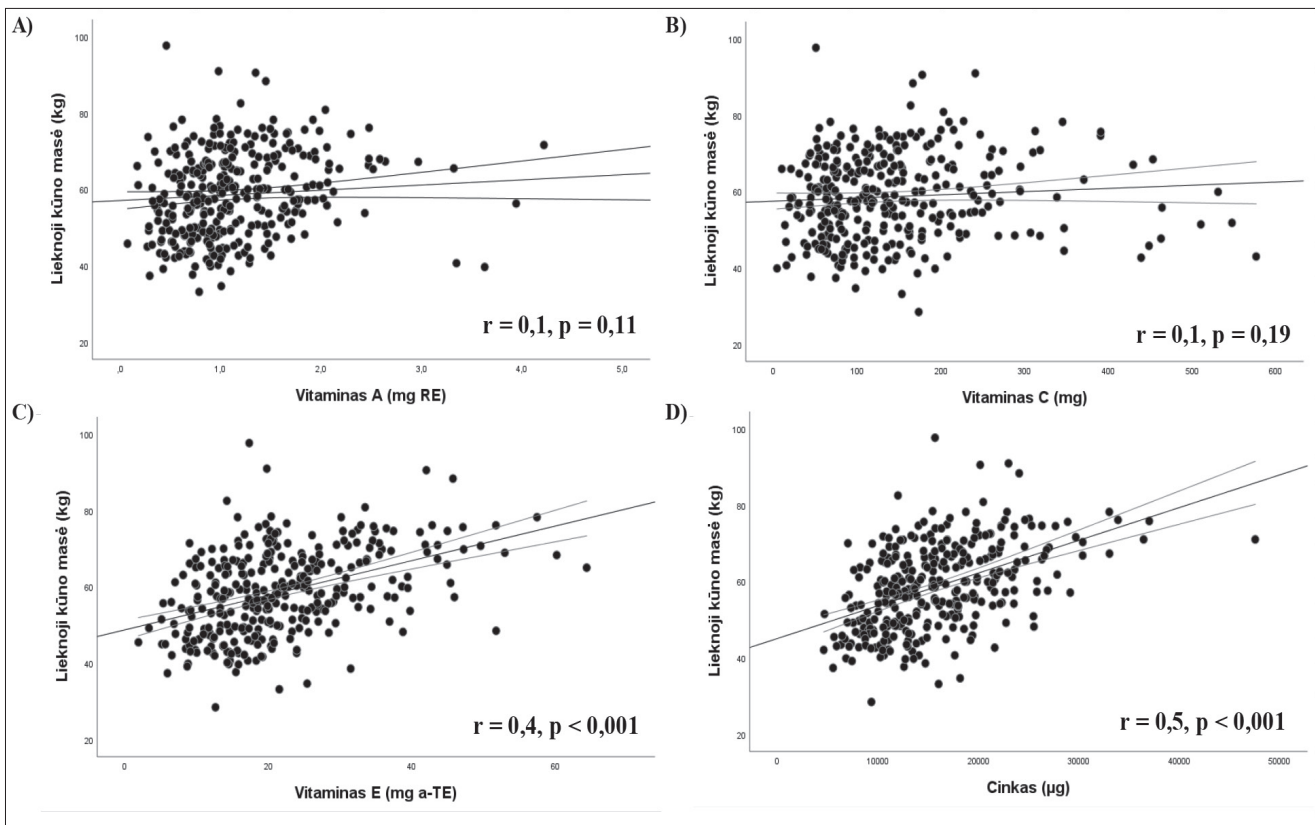
Įvertinus ryšį tarp sportininkų LKM (kg) ir DAQS bei vartojamų antioksidantų, nustatyta, kad LKM (kg) koreliavo su DAQS ($r = 0,2$, $p = 0,007$), vitamino E (mg a-TE) ($r = 0,4$, $p < 0,001$) ir cinko (μg) kiekiais ($r = 0,5$, $p < 0,001$) (1 pav. C) ir D)). Ryšio tarp sportininkų LKM (kg) ir su maistu gaunamų vitaminų A (mg RE) bei vitamino C (mg) kiekių nebuvo nustatyta ($r = 0,1$, $p = 0,11$ bei $r = 0,1$, $p = 0,19$) (1 pav. A) ir B)).

2 lentelė

Sportininkų maisto racionų DAQS ir antioksidantų kiekiai

Antioksidantai ir DAQS	Vyrų		Moterų	
	Anaerobinės SŠ (n = 104)	Aerobinės SŠ (n = 130)	Anaerobinės SŠ (n = 26)	Aerobinės SŠ (n = 63)
	Vidurkis ± SN			
Cinkas (mg)	18,4 ± 7 ^a	17,1 ± 5 ^a	11,9 ± 3,6 ^a	10,7 ± 3,7 ^a
Cinkas (100 % nuo RPN)	183,5 ± 69,6 ^a	170,8 ± 50,2 ^a	119,1 ± 36,1 ^a	107,3 ± 36,7 ^a
Vitaminas A (mg RE ¹)	1,2 ± 0,1 ^b	1,0 ± 0,1 ^b	1,0 ± 0,3 ^b	0,7 ± 0,1 ^b
Vitaminas A (100 % nuo RPN)	133,3 ± 6,6 ^b	116,7 ± 6 ^b	145 ± 41,3 ^b	107,1 ± 10,6 ^b
Vitaminas C (mg)	129,6 ± 9,9 ^b	114,1 ± 7,8 ^b	96,3 ± 11,4 ^b	129,9 ± 15,5 ^b
Vitaminas C (100 % nuo RPN)	162 ± 12,4 ^b	142,7 ± 9,7 ^b	120,4 ± 14,3 ^b	162,4 ± 19,4 ^b
Vitaminas E (mg a-TE ²)	24,9 ± 11 ^a	24,2 ± 10,1 ^a	13,7 ± 3,7 ^a	15,4 ± 8,2 ^a
Vitaminas E (100 % nuo RPN)	207,5 ± 91,7 ^a	201,7 ± 83,8 ^a	137,2 ± 36,9 ^a	154,1 ± 82,1 ^a
DAQS	3,8 ± 0,5 ^a	3,7 ± 0,5 ^a	3,7 ± 0,6 ^a	3,5 ± 0,8 ^a

Pastaba: ¹ – retinolio ekvivalentas (RE); 1 RE = 1 μg retinolio = 6 μg β -karoteno; ² – α -tokoferolio ekvivalentas (TE); 1 TE = 1 mg d- α -tokoferolio; ^a – duomenys normaliai pasiskirstę ir reikšmės pateikiamas vidurkis ± standartinis nuokrypis (SN); ^b – duomenys nenormaliai pasiskirstę ir pateikiamos medianos ± standartinė paklaida (SP); SŠ – sporto šakos; DAQS – mitybinis antioksidantų kokybės balas



1 pav. Sportininkų lieknosios kūno masės (kg) ryšys su vartojamais vitamino A (mg RE) ($r = 0,1$, $p = 0,11$) (A), vitamino C (mg) ($r = 0,1$, $p = 0,19$) (B), vitamino E (mg a-TE) ($r = 0,4$, $p < 0,001$) (C) ir cinko (μg) ($r = 0,5$, $p < 0,001$) (D) kiekiais.

3 lentelė

Antioksidantų vartojimas atsižvelgiant į sportininkų lytį

Moterys ^a	β	SP	V	p	GS [95 % PI]
Vitaminas C (< 100 % RPN)	0,2	0,3	0,3	0,6	1,2 [0,6; 2,2]
Vitaminas E (< 100 % RPN)	0,6	0,5	1,4	0,24	1,8 [0,7; 4,9]
Cinkas (< 100 % RPN)	3	0,5	40,7	< 0,001	19,5 [7,8; 48,5]
Konstanta	-4,1	0,7	37,5	< 0,001	0

Pastaba: ^a – referentinė kategorija yra vyrai; β – apskaičiuotas koeficientas su standartine paklaida (SE) (< 5); V – Voldo kriterijus; Nagelkerke R^2 determinacijos koeficientas = 0,3; Galutinis logistinės regresijos modelis buvo patikrintas Hosmer-Lemeshow testu.

Rezultatų aptarimas

Atsiradus oksidaciniam stresui, pirmiausia nuo laisvųjų radikalų poveikio saugo funkciškai svarbūs endogeniniai antioksidantai (superoksido dismutazė, glutationo peroksidazė, katalazė), kurių gamyba padidėja įveikus intensyvius fizinius krūvius (Neubauer, Yfanti, 2015). Kitaip nei mažai treniruotų, profesionalių sportininkų raumenyse po fizinių krūvių gaminasi daugiau endogeninių antioksidantų (Powers et al., 2014). Endogeninių antioksidantų poveikį sustiprina ir tolesnę apsaugą nuo oksidacinio streso suteikia egzogeniniai, su maistu gaunami, antioksidantai (vitaminai E, C, cinkas, selenas) (Michalczyk et al., 2016). Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų

DAQS santykinai buvo mažas ($3,7 \pm 0,6$) ir reiškė patenkinamą sportininkų organizmo aprūpinimo antioksidantais kokybę. Ištyrę didelio meistriškumo ilgų nuotolių bėgikų mitybą, daug didesnę DAQS ($4,8 \pm 0,42$) nustatė Ispanijos mokslininkai (Mariscal-Arcas et al., 2008). Mažesnis mūsų tirtų sportininkų DAQS nustatytas dėl labai mažo seleno kiekio mityboje. Lietuvos, taip pat ir daugelio Europos šalių, dirvožemyje seleno praktiškai nėra, todėl ir maisto produktuose, pagamintuose iš tokioje dirvoje išaugusių augalų, šio mikroelemento taip pat nėra. Kita vertus, įvertinus Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų faktiškai su maistu suvartojamus vitaminų A, E, C kiekius, išaiškinta, kad jų

gaunama pakankamai, o vitamino E kiekis kai kuriais atvejais RPN viršijo du kartus.

Redokso procesai gali daryti įtaką didinant raumenų masę ir skatinant jų adaptaciją prie jėgą ugdančių fizinių krūvių (Margaritelis et al., 2020). Kohortinių tyrimų duomenimis, nustatytas teigiamas ryšys tarp kraujo plazmos α ir γ tokoferolio santykio ir LKM bei kūno masės indekso (Mulligan et al., 2018). Su maistu vartojamo vitamino E kiekis taip pat turėjo ryšį su LKM dydžiu (Mulligan et al., 2016). Mūsų gauti tyrimo rezultatai patvirtino, kad Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų LKM koreliavo su DAQS ($r = 0,2$) ir vartojamo vitamino E kiekiu ($r = 0,4$). Analogiškai ilgalaikio (angl. *longitudinal*) tyrimo metu, kuriame dalyvavo daugiau nei 4 500 vidutinio amžiaus ir vyresnio amžiaus pacientų, nustatyta, kad didesnis egzogeninių antioksidantų kiekis koreliavo su LKM (Van der Schaft et al., 2020). Lietuvos didelio meistriškumo sportininkams su maistu gaunamų vitaminų C ir E kiekių visiškai pakako ir šių antioksidantų su maisto papildais vartoti nerekomenduojama. Antioksidantų (vitaminų C ir E) maisto papildų vartojimas gali sutrikdyti mitochondrijų biogenezę ir raumeninės masės didinimą treniruotės procese (Merry, Ristow, 2016). Ilgos trukmės vitamino E papildų vartojimas gali sumažinti sportininkų fizinį pajėgumą ir yra nerekomenduojamas (Braakhuis, Hopkins, 2015). M. T. Dutra ir kt. (2018) nustatė jaunų fiziškai aktyvių moterų vartojamų vitaminų C ir E pertekliaus galimą neigiamą įtaką raumenų baltymų sintezei. Prieštaringi duomenys buvo publikuoti apie didelio meistriškumo sportininkus, per varžybas trumpą laikotarpį (keturias dienas) vartojusius dideles vitamino C (2 000 mg) ir vitamino E (~ 900 mg) papildų dozes. Trumpalaikis vitaminų C ir E papildų vartojimas padėjo sumažinti dėl fizinių krūvių atsiradusį sportininkų raumenų pažeidimą ir uždegimą (Chou et al., 2018). Taip pat mokslinių tyrimų metu įvertintas mažo treniruotumo jaunesnio ir vyresnio amžiaus žmonių vartojamų vitaminų C ir E papildų veiksmingumas didinant raumeninę masę buvo vienareikšmiškas. A. J. Braakhuiso ir W. G. Hopkinso (2015) publikuoto tyrimo duomenimis, jaunų sportuotojų vartojami vitaminų E ir C papildai buvo neveiksmingi didinant raumeninę masę, o vyresnio amžiaus žmonėms vartojant vitamino C (500 mg) ir vitamino E (117,5 mg) papildus jų LKM padidėjo mažiau, palyginti su placebo grupe (Bjørnsen et al., 2016). F. Bobeufas ir kt. (2010, 2011) publikavo

panašius duomenis – šešis mėnesius 3 kartus per savaitę sportinėje veikloje dalyvavusių vyresnio amžiaus žmonių vartojami vitamino E (600 mg) ir vitamino C (1 000 mg) papildai buvo neveiksmingi didinant LKM.

Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų moterų mityboje nepakako mikroelemento cinko. Jos, kitaip nei vyrai, turėjo net 19,5 kartų didesnę tikimybę su maistu gauti per mažą cinko kiekį. Be to, sportininkų LKM koreliavo su vartojamo cinko kiekiu ($r = 0,5$). Neatsižvelgiant į egzogeninio cinko trūkumą, žmogaus organizmas yra prisitaikęs persikirstyti ir teikti reikalingą endogeninio cinko kiekį reikalingiems organams, todėl cinko koncentracija dirbančiuose raumenyse užtikrinama pakankamu lygiu (Hernández-Camacho et al., 2020). Vis dėlto, atsiradus cinko trūkumui, sumažėjus specifinių cinko baltymų (pavyzdžiui, fermentų karboanhidrazės, laktatdehidrogenazės, superoksido dismutazės) griaučių raumenų atliekamos funkcijos gali būti pažeidžiamos. Cinkas gali dalyvauti griaučių raumenų baltymų sintetiniame ir jų atkuriamuosiuose procesuose, tačiau konkretaus cinko poveikio didinant LKM treniruotės procese patvirtinančių eksperimentinių tyrimų su sportininkais neatlikta (Hernández-Camacho et al., 2020). Antra vertus, kai sportininkams egzogeninio cinko trūkumas nustatomas skirtinguose treniruotės perioduose (De Carvalho et al., 2012), tai nėra eksperimentais pagrįstų įrodymų, kad vartojant mažesnę nei RPN cinko dozę, vartojami cinko papildai būtų veiksmingi skatinant raumenų adaptaciją prie fizinių krūvių (Davison et al., 2016, McClung, 2019). Be to, cinko perteklius yra žalingas, nes sukelia vėmimą, pilvo skausmus, viduriavimą, vario trūkumą (Baranauskas et al., 2021).

Apibendrinant, Lietuvos didelio meistriškumo sportininkams antioksidantus rekomenduojama gauti vartojant skirtingų rūšių augalinės kilmės maisto produktus (vaisių mišinius, daržoves, uogas, riešutus, sėklas). Vienu metu su įprastiniais maisto produktais gaunami egzogeniniai antioksidantai pasižymi sinerginiu poveikiu ir duoda daugiau naudos nei vienos rūšies padidintų dozių antioksidantų papildų vartojimas (Avery et al., 2003, Powers et al., 2014). Sportininkai, kurių mityba yra nesubalansuota, gali gauti naudos vartojant antioksidantų papildus, tačiau jų sudėtyje esančios antioksidantų dozės turėtų padėti užtikrinti tik 100 % RPN. Norint sumažinti dėl fizinių krūvių atsiradusį oksidacinį

stresą, prioritetas turėtų būti teikiamas vaisių, daržovių, uogų vartojimui, bet ne antioksidantais praturtintiems gėrimams (Powers et al., 2004). Būtina atlikti tolesnius mokslinius sportininkų mitybos ir kūno sandaros tyrimus, kurie padėtų paaiškinti, kokių būdu su įprastiniu maistu gaunami antioksidantai, kitaip nei su maisto papildais vartojami antioksidantai, yra veiksmingesni skatinant raumenų adaptaciją prie fizinių krūvių ir mažinant oksidacinio streso lygį iki žemo ir žalos nedarančio.

Išvados

1. Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų organizmo aprūpinimo egzogeniniais antioksidantais būklė patenkinama. Sportininkams moterims, kitaip nei vyrams, būdinga 19,5 kartų didesnė egzogeninio cinko trūkumo tikimybė. Cinko trūkumas mityboje turi ryšį su mažesniu lygiu išugdoma sportininkų lieknąja kūno mase ($r = 0,5$, $p < 0,001$).

2. Atletų didesnė lieknoji kūno masė turi ryšį su vartojamo vitamino E kiekiu ($r = 0,4$, $p < 0,001$). Profesionaliems sportininkams vitamino E rekomenduojama paros norma per maža. Siekiant treniruotės procese didinti raumenų masę, sportininkams rekomenduojama su maistu vartoti du kartus rekomenduojamą paros normą viršijantį vitamino E kiekį (vyrams ~ 24 mg a-TE, moterims ~ 20 mg a-TE). Ilgos trukmės padidintų antioksidantų (vitaminų E ir C) dozių maisto papildų vartojimas Lietuvos didelio meistriškumo sportininkams nerekomenduojamas. Trumpalaikis, ne ilgesnės nei dviejų savaičių trukmės, padidintos dozės vitaminų E ir C papildų vartojimas gali būti naudingas sportininkams pradendant naują treniruočių ciklą, kai įveikiami didesnės apimties ir (arba) didelio intensyvumo fiziniai krūviai; vykstant į karšto klimato šalis, kur reikalinga aklimatizacija; treniruojantis aukštikalnėse.

Padėka

Dėkojama Lietuvos sporto centro direktoriui dr. Linui Tubeliui ir Lietuvos sporto medicinos federacijos prezidiumo nariui, sporto medicinos gydytojui Edmundui Švedui už pagalbą organizuojant ir vykdant Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų kūno sandaros ištyrimą.

LITERATŪRA

- Avery, N. G., Kaiser, J. L., Sharman, M. J., Scheett, T. E., Barnes, D. M., Gomez, A. L., et al. (2003). Effects of vitamin E supplementation on recovery from repeated bouts of resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 801–809.
- Baranauskas, M., Jablonskienė, V., Abaravičius, J. A., Stukas, R. (2021). Mineralinės medžiagos. Cinkas (p. 127–128). In *Sporto fiziologijos ir mitybos pagrindai*. Vilnius.
- Barzda, A., Bartkevičiūtė, R., Viseckienė, V., Abaravičius, A. J., Stukas, R. (2007). *Maisto produktų ir patiekalų porcijų nuotraukų atlasas*. Vilnius, 7–42.
- Bjørnsen, T., Salvesen, S., Berntsen, S., Hetlelid, K., Stea, T., Lohne-Seiler, H., et al. (2016). Vitamin C and E supplementation blunts increases in total lean body mass in elderly men after strength training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26, 755–763.
- Bobeuf, F., Labonte, M., Dionne, I., Khalil, A. (2011). Combined effect of antioxidant supplementation and resistance training on oxidative stress markers, muscle and body composition in an elderly population. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 15, 883–889.
- Bobeuf, F., Labonté, M., Khalil, A., Dionne, I. J. (2010). Effects of resistance training combined with antioxidant supplementation on fat-free mass and insulin sensitivity in healthy elderly subjects. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 87, e1–e3.
- Braakhuis, A. J., Hopkins, W. G. (2015). Impact of dietary antioxidants on sport performance: A review. *Sports Medicine*, 45, 939–955.
- Chou, C.-C., Sung, Y.-C., Davison, G., Chen, C.-Y., Liao, Y.-H. (2018). Short-term high-dose vitamin C and E supplementation attenuates muscle damage and inflammatory responses to repeated taekwondo competitions: A randomized placebo-controlled trial. *International Journal of Medical Sciences*, 15, 1217.
- Damiano, S., Muscariello, E., La Rosa, G., Di Maro, M., Mondola, P., Santillo, M. (2019). Dual role of reactive oxygen species in muscle function: can antioxidant dietary supplements counteract age-related sarcopenia? *International Journal of Molecular Sciences*, 20, 3815.
- Davison, G., Marchbank, T., March, D. S., Thatcher, R., Playford, R. J. (2016). Zinc carnosine works with bovine colostrum in truncating heavy exercise-induced increase in gut permeability in healthy volunteers. *American Journal of Clinical Nutrition*, 104(2), 526–536. doi.org/10.3945/ajcn.116.134403
- De Carvalho, F. G., Rosa, F. T., Suen, V. M. M., Freitas, E. C., Padovan, G. J., Marchini, J. S. (2012). Evidence of zinc deficiency in competitive swimmers. *Nutrition*, 28(11–12), 1127–1131. doi:10.1016/j.nut.2012.02.012
- Demmig-Adams, B., Adams, W. W. (2002). Antioxidants in photosynthesis and human nutrition. *Science*, 298, 2149–2153.
- Dutra, M. T., Alex, S., Mota, M. R., Sales, N. B., Brown, L. E., Bottaro, M. E. (2018). Effect of strength training combined with antioxidant supplementation on

- muscular performance. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 43, 775–781.
14. Hernández-Camacho, J. D., Vicente-García, C., Parsons, D. S., Navas-Enamorado, I. (2020). Zinc at the crossroads of exercise and proteostasis. *Redox Biology*, 35, 101529. doi: 10.1016/j.redox.2020.101529
15. Higgins, M. R., Izadi, A., Kaviani, M. (2020). Antioxidants and exercise performance: with a focus on vitamin E and C supplementation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22): 8452. doi: 10.3390/ijerph17228452
16. Mariscal-Arcas, M., Molina, J. M., Monteagudo, C., Martín, T., Fernández de Alba, M. C., & Olea-Serrano, F. (2008). Nutritional study of an Olympic Spanish athlete (20 km walk men) during two weeks in CAR of Sierra Nevada (Spain). *Archivos de Medicina del Deporte*, XXV(6), 562 p.
17. Margaritelis, N., Paschalis, V., Theodorou, A., Kyparos, A., Nikolaidis, M. (2020). Redox basis of exercise physiology. *Redox Biology*, 35, 101499. doi: 10.1016/j.redox.2020.101499
18. 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.
19. Meng, S. J., Yu, L. J. (2010). Oxidative stress, molecular inflammation and sarcopenia. *International Journal of Molecular Sciences*, 11, 1509–1526.
20. Merry, T. L., Ristow, M. (2016). Do antioxidant supplements interfere with skeletal muscle adaptation to exercise training? *Journal of Physiology*, 594, 5135–5147.
21. Michalczyk, M., Czuba, M., Zydek, G., Zajac, A., Langfort, J. (2016). Dietary recommendations for cyclists during altitude training. *Nutrition*, 8, 377.
22. 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.
23. Mulligan, A., Lentjes, M., Hayhoe, R., Khaw, K., Welch, A. (2018). Ratio of plasma: α : γ -tocopherol and associations with indices of skeletal muscle mass. *Proceedings of the Nutrition Society*, 77 (OCE2), E28. doi:10.1017/S0029665118000228
24. Mulligan, A., Lentjes, M., Luben, R., Khaw, K., Welch, A. (2016). Dietary vitamin E intake is associated with greater fat-free mass and percentage fat-free mass in the EPIC-Norfolk cohort. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75(OCE3). doi:10.1017/S002966511600197X
25. McClung, J. P. (2019). Iron, zinc, and physical performance. *Biological Trace Element Research*, 188(1), 135–139. doi.org/10.1007/s12011-018-1479-7
26. Koivisto, A., Paulsen, G., Paur, I., Garthe, I., Tønnessen, E., Raastad, T., et al. (2018). Antioxidant-rich foods and response to altitude training: A randomized controlled trial in elite endurance athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28, 1982–1995.
27. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2016 m. birželio 23 d. įsakymo Nr. V- 836 redakcija. Rekomenduojamos paros maistinių medžiagų ir energijos normos. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/4bd890f0428011e6a8ae9e1795984391>
28. Neubauer, O., Yfanti, C. (2015). Antioxidants in athlete's basic nutrition: Considerations towards a guideline for the intake of vitamin C and vitamin E. In *Antioxidants in Sport Nutrition*; CRC Press/Taylor & Francis: Boca Raton, FL, USA.
29. Powers, S. K., De Ruisseau, K. C., Quindry, J., Hamilton, K. L. (2004). Dietary antioxidants and exercise. *Journal of Sport Science*, 22, 81–94.
30. Powers, S. K., Sollanek, K. J., Wiggs, M. P. (2014). Endurance exercise and antioxidant supplementation: sense or nonsense? Part 2. *Sports Science*, 27, 1–4.
31. Puchau, B., Zulet, M. A., de Echávarri, A. G., Hermsdor, H. H. M., Martínez, J. A. (2010). Dietary total antioxidant capacity is negatively associated with some metabolic syndrome features in healthy young adults. *Nutrition*, 26, 534–541.
32. Rodríguez, M. C., Schmidt-RioValle, J., Rueda-Medina, B. (2017). Dietary antioxidant quality score (DAQs) is associated with bone mass assessed by calcaneal quantitative ultrasound in young women. *Nutrición Hospitalaria*, 34(3), 613–618. doi: 10.20960/nh.468
33. Sučilienė, S., Abaravičius, A. (2002). *Maisto produktų sudėtis*. Vilnius, p. 10–315.
34. Van der Schaft, N., Trajanoska, K., Rivadeneira, F., Ikram, M. A., Schoufour, J. D., Voortman, T. (2020). Total dietary antioxidant capacity and longitudinal trajectories of body composition. *Antioxidants (Basel)*, 9(8), 728. doi: 10.3390/antiox9080728
35. Zuo, L., Zhou, T., Pannell, B. K., Ziegler, A. C., Best, T. M. (2015). Biological and physiological role of reactive oxygen species – the good, the bad and the ugly. *Acta Physiol. (Oxf.)*, 214, 329–348.

THE EFFECTS OF ANTIOXIDANTS CONSUMPTION ON LEAN BODY MASS: WITH A FOCUS ON INTAKE OF VITAMIN E AND ZINC IN A SAMPLE OF LITHUANIAN ELITE ATHLETES

Assoc. Prof. Marius Baranauskas, Ingrida Kupčiūnaitė

Panevėžys University of Applied Sciences, Faculty of Biomedical Sciences, Panevėžys, Lithuania

SUMMARY

During intense exercise, free radical or reactive oxygen and nitrogen species (RONS) production increases and may inhibit muscular contractile function leading to muscle fatigue and performance impairment. Lower doses of RONS appear to be beneficial for training adaptations during acute performance. Although antioxidants play an important role in the protection from RONS, evidence suggests that antioxidant supplementation may prevent the induction of peroxisome proliferator-activated receptor- α coactivator (PGC-1 α), mitochondrial biogenesis and impair exercise training adaptations.

There is no data on the amount of antioxidants consumed by the high-performance athletes in Lithuania. The association between the intake of antioxidants and the lean body mass (LBM) of athletes has not been estimated. The purpose of the study was to evaluate the relationship between the intake of the antioxidants and the LBM of Lithuanian high-performance athletes.

During the preparatory period the Lithuanian high-performance athletes, who exercised for 2.9 ± 1.1 hours each day, were examined at 16-32 years of age. LBM measurements of the athletes were performed using Bioimpedance Analysis (BIA). Dietary Antioxidant Quality Scores (DAQSs) were calculated on the basis of athletes' actual intake of antioxidants (vitamins A, C, E, zinc, selenium).

According to the study, athletes' body supply with exogenous antioxidants was in satisfactory condition. Female athletes, unlike men, have 19.5 times more likelihood of dietary zinc deficiency (Odds Ratio (OR) 19.5, 95% CI: 7.8; 48.5; $p < 0.001$). Zinc deficiency in athletes' diets was associated with the lower LBM ($r = 0.5$, $p < 0.001$), while the higher LBM was associated with the higher intake of vitamin E ($r = 0.4$, $p < 0.001$).

The recommended daily intake (RDI) of vitamin E is too low for the elite athletes. Taking into account the findings, the intake of vitamin E must be twice as high as RDI (for men: ~ 24 mg a-TE, for women: ~ 20 mg a-TE) to achieve the muscle hypertrophy in athletes. Long-term use of the mega doses of antioxidants (vitamins E and C) with supplements is not recommended for the elite athletes.

Keywords: high-performance athletes, sports nutrition, antioxidants, lean body mass.

Marius Baranauskas
Panevėžio kolegija
Laisvės a. 23, LT-35200 Panevėžys
El. p. marius.baranauskas9@gmail.com

Gauta 2021-08-16
Patvirtinta 2021-10-22

Moterų ir vyrų kaklinės stuburo dalies funkcinį rodiklių ir plaštakos izometrinės raumenų jėgos sąsajos

Eglė Draugelytė, lekt. Ligita Aučynienė

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

Santrauka

Tyrimo tikslas – nustatyti tiriamųjų kaklinės stuburo dalies funkcinį rodiklių ir plaštakos izometrinės raumenų jėgos sąsajas. Tyrimo objektas – kaklinės stuburo dalies funkcinį rodiklių ir plaštakos izometrinės raumenų jėgos sąsajos. Tyrimo subjektas – 18–30 metų moterys ir vyrai.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 41 tiriamasis (31 moteris, 10 vyrų), kurių amžius $21,75 \pm 0,83$ metų. Buvo atliktas viennomentis testavimas ir anketavimas. Kraniovertebralinis kampas buvo vertinamas goniometru, kaklo raumenų paslankumas – inklinometru, kaklo raumenų izometrinė jėga – rankiniu dinamometru „Lafayette“, kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų ištvėrmė – testais, o plaštakos izometrinė raumenų jėga – hidrauliniu plaštakos dinamometru. Papildoma informacija apie tiriamuosius buvo surinkta iš 11 klausimų anketos. Duomenų analizė buvo atlikta naudojant MS Excel ir R Commander programas.

Rezultatai. Nustatytas koreliacinis ryšys tarp tiriamųjų ($n = 41$) plaštakos izometrinės raumenų jėgos ir kaklo lenkiamųjų ($p < 0,05$; $r^* = 0,424$, $r^* = 0,445$), kaklą rotuojančių į dešinę ($p < 0,05$; $r^* = 0,326$) raumenų izometrinės jėgos bei kaklo tiesiamųjų raumenų ištvėrmės ($p < 0,05$; $r^* = 0,384$). Moterų grupėje ($n = 31$) papildomai rastas koreliacinis ryšys su kaklo tiesimo ($p < 0,05$; $r = 0,394$, $r = 0,359$) ir rotacijos į kairę ($p < 0,05$; $r^* = 0,376$) judesio amplitudėmis bei kaklo lenkiamųjų į dešinę ($p < 0,05$; $r = 0,385$) ir į kairę ($p < 0,05$; $r = 0,409$) raumenų izometrine jėga.

Išvada. Atlikto tyrimo rezultatai leidžia išskirti koreliacinį ryšį tarp kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos ir plaštakos izometrinės jėgos. Šis ryšys moterų grupėje leidžia sudaryti tiesinės regresijos modelį ir prognozuoti dominuojančios rankos plaštakos izometrinę jėgą pagal kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinę jėgą.

Raktažodžiai: koreliacija, miofascijinės grandinės, plaštakos izometrinė jėga.

Išvadas

Netaisyklinga galvos laikysena yra vienas dažniausių laikysenos sutrikimų šiuolaikinėje visuomenėje, kuri apima visų amžiaus grupių individus (Nėjati et al., 2015; Mahmoud et al., 2019). Ši laikysena gali lemti įvairius pakitimus ir sutrikimus žmogaus kūne. Galvos arba kaklo skausmas, kuris sukelia negalią ir didelę ekonominę naštą (Hoy et al., 2014), yra dažnai traktuojamas kaip netaisyklingos galvos laikysenos padarinys (Bokae et al., 2017; Ghamkhar, Kahlaee, 2019). Netaisyklinga galvos laikysena paveikia statinio balanso kontrolę (Lee, 2016; Ha, Sung, 2020). Taip pat gali lemti neigiamus raumenų pakitimus: raumenų disbalansą (Moghadam et al., 2018), sumažėjusią ištvėrmę (Ghamkhar, Kahlaee, 2019), sumažėjusį aktyvumą (Goodarzi et al., 2018), ilgio pokyčius (Khayatzadeh et al., 2017) bei pokyčius raumeninėse (miosfascijinėse) grandinėse (Kocur et al., 2019). Taigi neigiami raumenų pakitimai vyksta ne tik lokaliai (kaklinėje dalyje), bet

ir toliau esančiuose kūno segmentuose. Tyrimai patiekia miofascijinio tęstinumo tarp kaklinės stuburo dalies ir rankos distalinės dalies įrodymų (Wilke, Krause, 2019). Todėl tiek gydymo, tiek treniravimo tikslais geresnių rezultatų būtų galima pasiekti nušaučius, į kokius funkcinis kaklinės stuburo dalies rodiklius atkreipti dėmesį lavinant plaštakos izometrinę jėgą.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimo dalyvavo 41 tiriamasis, kuris atitiko įtraukimo ir atmetimo kriterijus. Įtraukimo kriterijai: jauno suaugusio amžiaus (18–30 metų) moterys ir vyrai; sveiki / be simptomų; savanoriškas sutikimas dalyvauti tyrime. Atmetimo kriterijai: ūmus kaklinės stuburo dalies, pečių lanko arba rankų srities skausmas; per pastaruosius 6 mėnesius turėta kaklinės stuburo dalies, pečių lanko arba rankų trauma, operacija; struktūrinė stuburo

deformacija III laipsnio (skoliozė, kifozė, stenozė) arba patologijos (stenozė, osteoartritas, stuburo kanalą stenozuojanti disko išvarža, radikulopatija). Prieš tyrimą buvo prašoma tiriamųjų neatlikti intensyvaus fizinio krūvio, kad būtų išvengta pervargimo simptomų ir rezultatai atspindėtų kuo tikslinesnę nuolatinę tiriamųjų būklę.

Galvos laikysenai įvertinti buvo matuojamas kraniovertebralinis kampas (1°) goniometru. Kaklo raumenų paslankumas (1°) buvo vertinamas inklinometru. Kaklo raumenų izometrinė jėga (kg) buvo vertinama rankiniu dinamometru „Lafayette“. Buvo testuojamas kaklo lenkimas, tiesimas, šoninis lenkimas ir rotacija. Kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų išsvermei (s) įvertinti buvo taikomi kaklo lenkiamųjų ir tiesiamųjų raumenų išsvermės testai. Plaštakų izometrinė raumenų jėga (kg) buvo vertinama hidrauliniu plaštakos dinamometru. Anketavimo metu buvo surinkta papildoma informacija apie tiriamuosius ir identifikuoti pagrindiniai demografiniai duomenys. Anketą sudarė 11 uždarojo ir atvirojo tipo klausimų.

Statistinė duomenų analizė. Duomenų apdorojimui buvo naudojamos *MS Excel 2019* ir *R Commander* (R x64 4.0.3) programos. Duomenų normalumui nustatyti buvo taikomas Šapiro ir Vilko (angl. *Shapiro-Wilk*) testas. Skirtumai tarp duomenų buvo laikomi statistiškai reikšmingais, kai $p < 0,05$, o ypač statistiškai reikšmingais, kai $p < 0,001$; p reikšmės yra pateikiamos trijų skaitmenų

po kablelio tikslumu. Dviejų kintamųjų priklausomybei nustatyti buvo skaičiuojamas Pirsono (angl. *Pearson*) arba Spirmeno (angl. *Spearman*) koreliacijos koeficientai. Normalumo sąlygą atitikusiems duomenims buvo skaičiuojamas Pirsono koreliacijos koeficientas (ρ), o duomenų normalumo sąlygos neatitikusiems duomenims buvo skaičiuojamas Spirmeno koreliacijos koeficientas (ρ). Koreliacijos ryšio stiprumas vertinamas pagal koreliacijos koeficiento (r) reikšmes: 0,00 – priklausomybės nėra; 0,01–0,19 – labai silpnas ryšys / koreliacija; 0,20–0,39 – silpnas ryšys / koreliacija; 0,40–0,69 – vidutinis ryšys / koreliacija; 0,70–0,89 – stiprus ryšys / koreliacija; 0,90–0,99 – labai stiprus ryšys / koreliacija; 1 – tiesinė priklausomybė. Nustačius koreliaciją tarp dviejų kintamųjų buvo sudaromas tiesinės regresijos modelis. Tiesinės regresijos modelis buvo laikomas tinkamu prognozei, jei: determinacijos koeficientas (r^2) $> 0,25$; Kuko mato maksimali reikšmė < 1 ; liekamosios paklaidos (e) tenkina normalumo sąlygą.

Tyrimo rezultatai

Tarp visų tiriamųjų ($n = 41$) buvo rasta plaštakos izometrinės jėgos koreliacija su trimis kaklinės stuburo dalies funkciniais rodikliais: 1) kaklo lenkiamųjų ir 2) kaklą rotuojančių į dešinę raumenų izometrine jėga bei 3) kaklo tiesiamųjų raumenų išsverme. 1 lentelėje yra apžvelgiamos nustatytos koreliacijos.

1 lentelė

Kaklinės stuburo dalies funkcinų rodiklių ir plaštakos izometrinės raumenų jėgos koreliacija ($n = 41$)

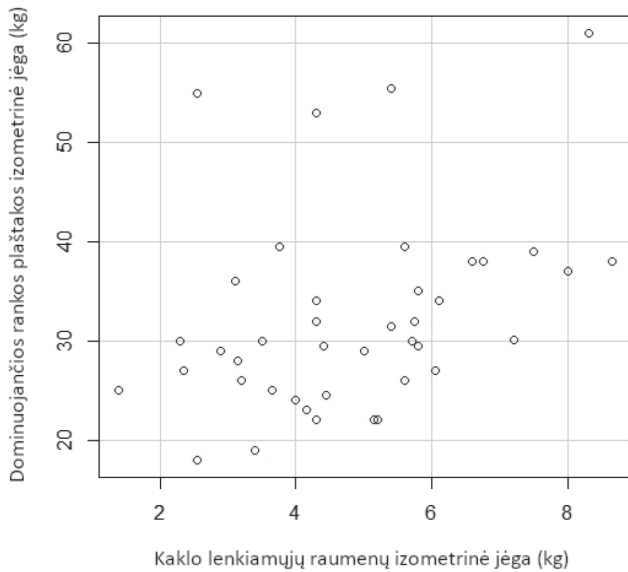
	Plaštakos raumenų IJ			
	Dominuojanti pusė		Nedominuojanti pusė	
	Koreliacijos koeficientas		Koreliacijos koeficientas	
1. Kaklo lenkiamųjų raumenų IJ ^I	$r^* = 0,424$	$p = 0,006$	$r^* = 0,445$	$p = 0,004$
2. Kaklą rotuojančių į dešinę raumenų IJ ^{II}	$r^* = 0,326$	$p = 0,038$	-	
3. Kaklo tiesiamųjų raumenų išsvermė ^{II}	-		$r^* = 0,384$	$p = 0,013$

I – vidutinė teigiama koreliacija
II – silpna teigiama koreliacija

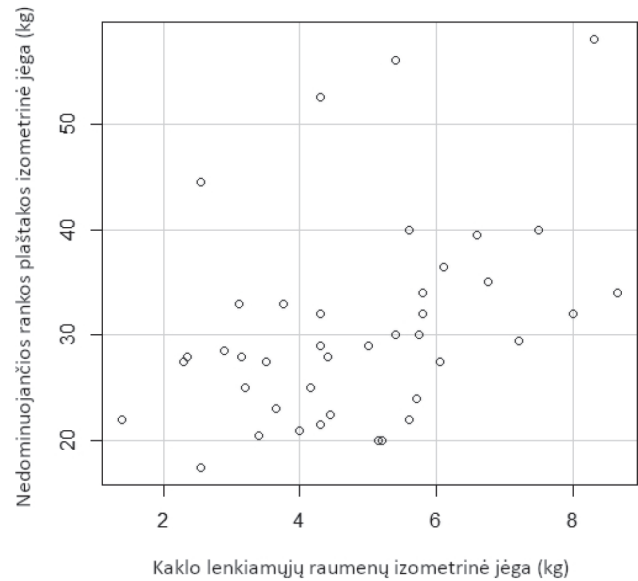
IJ – izometrinė jėga
 r^* – Spirmeno koreliacijos koeficientas (ρ)
 p – reikšmingumo lygmuo ($p < 0,05$)

Iš visų tiriamųjų ($n = 41$) nustatyta vidutinio stiprumo teigiama koreliacija tarp kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos ir plaštakos izometrinės raumenų jėgos. Kaklą lenkiančių raumenų izometrinę jėgą ir dominuojančios bei nedominuojančios rankos plaštakos izometrinę jėgą sieja vidutinio stiprumo teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė ($p < 0,05$; $r^* = 0,424$, $r^* = 0,445$). Šios

koreliacijos yra pavaizduotos duomenų išsibarstymo grafikuose (1 ir 2 pav.). Dominuojančioje pusėje nustatyta silpna teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė su kaklą rotuojančių į dešinę raumenų izometrine jėga ($p < 0,05$; $r^* = 0,326$), o nedominuojančioje – su kaklo tiesiamųjų raumenų išsverme ($p < 0,05$; $r^* = 0,384$).



1 pav. Kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos koreliacija su plaštakos jėga (dominuojanti pusė)



2 pav. Kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos koreliacija su plaštakos jėga (nedominuojanti pusė)

Sąsajos moterų grupėje. Išanalizavus duomenis pagal lytį, moterų grupėje ($n = 31$) buvo rasta plaštakos izometrinės raumenų jėgos koreliacija su septyniais kaklinės stuburo dalies funkciniais rodikliais: 1) kaklo tiesimo ir 2) rotacijos į kairę judesio

amplitudėmis, 3) kaklo lenkiamųjų, 4) lenkiamųjų į dešinę, 5) lenkiamųjų į kairę ir 6) kaklą rotuojančių į dešinę raumenų izometrine jėga bei 7) kaklo tiesiamųjų raumenų ištvėrme. 2 lentelėje yra apžvelgiamos nustatytos koreliacijos.

2 lentelė

Kaklinės stuburo dalies funkinių rodiklių ir plaštakos izometrinės raumenų jėgos koreliacija moterų grupėje ($n = 31$)

	Plaštakos IJ			
	Dominuojanti pusė		Nedominuojanti pusė	
	Koreliacijos koeficientas		Koreliacijos koeficientas	
1. Kaklo tiesimo judesio amplitudė ^{II}	$r = 0,394$	$p = 0,028$	$r = 0,359$	$p = 0,047$
2. Kaklo rotacijos į kairę judesio amplitudė ^{II}	$r^* = 0,376$	$p = 0,037$	–	
3. Kaklo lenkiamųjų raumenų IJ ^I	$r = 0,524$	$p = 0,002$	$r = 0,472$	$p = 0,007$
4. Kaklo lenkiamųjų į dešinę raumenų IJ ^{II}	$r = 0,385$	$p = 0,032$	–	
5. Kaklo lenkiamųjų į kairę raumenų IJ ^I	$r = 0,409$	$p = 0,022$	–	
6. Kaklą rotuojančių į dešinę raumenų IJ ^I	$r^* = 0,433$	$p = 0,015$	–	
7. Kaklo tiesiamųjų raumenų ištvėrmė ^{II}	–		$r^* = 0,396$	$p = 0,027$

I – vidutinė teigiama koreliacija

II – silpna teigiama koreliacija

IJ – izometrinė jėga

r – Pirono koreliacijos koeficientas (cor)

r^* – Spirmeno koreliacijos koeficientas (ρ)

p – reikšmingumo lygmuo ($p < 0,05$)

Moterų grupėje ($n = 31$) nustatyta koreliacija su trimis rodikliais, kurie buvo identifikuoti ir tarp visų tiriamųjų, tačiau koreliacinio ryšio stiprumas yra didesnis. Kaklą lenkiančių raumenų izometrinę jėgą ir plaštakos izometrinę jėgą sieja vidutinio stiprumo teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė dominuojančioje ir nedominuojančioje pusėse ($p < 0,05$; $r = 0,524$, $r = 0,472$).

Taip pat galima sudaryti tiesinės regresijos modelį, kuris yra tinkamas prognozuoti moterų dominuojančios rankos plaštakos raumenų izometrinę jėgą pagal kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinę jėgą ($p < 0,05$; $r^2 > 0,25$). Tiesinės regresijos koeficientų ir modelio tinkamumo matai yra pateikti 3 lentelėje. Gautasis tiesinės regresijos modelis (dominuojanti pusė):

Plastakos IJ	= 20,315 + 1,688 ×	Kaklo lenkiamųjų raumenų IJ
---------------------	---------------------------	------------------------------------

IJ – izometrinė jėga

Kuo didesnė kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinė jėga, tuo didesnė dominuojančios rankos plastakos izometrinė jėga. Ir atvirkščiai, kuo didesnė

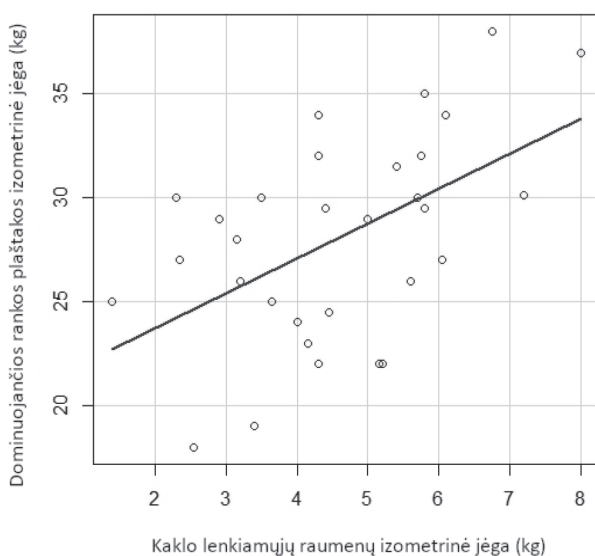
dominuojančios rankos plastakos izometrinė jėga, tuo didesnė kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinė jėga. Regresijos tiesė yra pavaizduota grafike (3 pav.).

3 lentelė

Tiesinės regresijos modelio parametrai ir tinkamumo matai

Modelio parametrai:	Konstanta (a)		Koeficientas (b)	
	20,315	p = 0,000*	1,688	p = 0,002
Modelio tinkamumo matai:	Determinacijos koeficientas (r ²)	Kuko mato maksimali reikšmė	Liekamosios paklaidos (e)	
	0,275	0,130	Tenkinama normalumo sąlyga	p = 0,079

p – reikšmingumo lygmuo (p < 0,001*; p < 0,05)



3 pav. Kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos koreliacija su plastakos jėga ir moterų regresijos tiesė (dominuojanti pusė)

Kaklą rotuojančių į dešinę raumenų izometrinę jėgą ir plastakos izometrinę jėgą sieja vidutinio stiprumo teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė dominuojančioje pusėje (p < 0,05; r* = 0,433). O kaklo tiesiamųjų raumenų išsvermę ir plastakos izometrinę jėgą sieja silpna teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė nedominuojančioje pusėje (p < 0,05; r* = 0,396).

Moterų grupėje (n = 31) buvo nustatytos keturios papildomos sąsajos. Pirmą, kaklo lenkiamųjų į kairę raumenų izometrinę jėgą ir dominuojančios rankos plastakos izometrinę jėgą sieja vidutinio

stiprumo teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė (p < 0,05; r = 0,409). Antra, kaklo lenkiamųjų į dešinę raumenų izometrinę jėgą ir dominuojančios rankos plastakos izometrinę jėgą sieja silpna teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė (p < 0,05; r = 0,385). Trečia, kaklo tiesimo judesio amplitudę ir plastakos izometrinę jėgą sieja silpna teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė dominuojančioje ir nedominuojančioje (p < 0,05; r = 0,394, r = 0,359) pusėse. Ketvirta, kaklo rotacijos į kairę judesio amplitudę ir plastakos izometrinę jėgą sieja silpna teigiama ir statistiškai reikšminga tiesinė priklausomybė dominuojančioje pusėje (p < 0,05; r* = 0,376).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Šiame tyrime buvo nustatyti koreliaciniai ryšiai tarp kaklinės stuburo dalies funkcinų rodiklių ir dominuojančios ir nedominuojančios rankos plastakos izometrinės raumenų jėgos. Šios sąsajos gali būti aiškinamos remiantis T. W. Myerso (2014) pateikta miofascijinių grandinių sistema. Tarp visų tiriamųjų (n = 41) nustatyti koreliaciniai ryšiai su trimis rodikliais. Pirmą, vidutinė teigiama koreliacija identifiukuota su kaklo lenkiamųjų raumenų izometrine jėga dominuojančioje ir nedominuojančioje pusėse (p < 0,05; r* = 0,424, r* = 0,445). Antra, silpna teigiama koreliacija nustatyta su kaklą rotuojančių į dešinę raumenų izometrine jėga dominuojančioje pusėje (p < 0,05; r* = 0,326). Pagal T. W. Myersą (2014) priekinė paviršinė ir gilioji rankos grandinės

dirba kartu su šonine grandine, kuri apima galvos sukamąjį raumenį, dalyvaujantį kaklo lenkime ir rotacijoje, ir galvos diržinį raumenį, dalyvaujantį rotacijoje. Trečia, silpna teigiama koreliacija nustatyta su kaklo tiesiamųjų raumenų išverme nedominuojančioje pusėje ($p < 0,05$; $r^* = 0,384$). T. W. Myerso (2014) teigimu, užpakalinė paviršinė rankos grandinė apima trapecinį raumenį, kuris dalyvauja kaklo tiesime, o užpakalinė gilioji rankos grandinė apima mentės keliamąjį raumenį, taip pat dalyvaujantį atliekant kaklo tiesiamąjį judesį. Moterų grupėje ($n = 31$) buvo nustatytas koreliacinis ryšys tarp plaštakos izometrinės raumenų jėgos ir septynių kaklinės stuburo dalies funkcinų rodiklių. Dvigubai daugiau sąsajų buvo rasta dominuojančioje pusėje. Trys rodikliai sutampa su nustatytais tarp visų tiriamųjų rodikliais, tik moterų grupėje koreliacinio ryšio stiprumas yra didesnis ir buvo sudarytas tiesinės regresijos modelis, kuris leidžia prognozuoti dominuojančios rankos plaštakos izometrinę raumenų jėgą pagal kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinę jėgą: $\text{Rankos plaštakos izometrinė jėga} = 20,315 + 1,688 \times \text{Kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinė jėga}$ ($p < 0,05$; $r^2 = 0,275$). Kuo didesnė kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinė jėga, tuo didesnė plaštakos raumenų izometrinė jėga, ir atvirkščiai. Papildomai moterų grupėje buvo rastos keturios papildomos sąsajos. Pirmą, vidutinė teigiama koreliacija identifiukuota su kaklo lenkiamųjų raumenų į kairę izometrine jėga dominuojančioje pusėje ($p < 0,05$; $r = 0,409$). Antra, silpna teigiama koreliacija rasta su kaklo lenkiamųjų į dešinę raumenų izometrine jėga dominuojančioje pusėje ($p < 0,05$; $r = 0,385$). Anot T. W. Myerso (2014), priekinė paviršinė ir gilioji rankos grandinės dirba kartu su šonine grandine, kuri apima galvos sukamąjį ir galvos diržinį raumenis, dalyvaujančius kaklo šoniniame lenkime. Trečia, silpna teigiama koreliacija nustatyta su kaklo tiesimo judesio amplitude dominuojančioje ir nedominuojančioje pusėse ($p < 0,05$; $r = 0,394$, $r = 0,359$). Ketvirta, silpna teigiama koreliacija rasta su kaklo rotacijos į kairę judesio amplitude dominuojančioje pusėje ($p < 0,05$; $r^* = 0,376$). Tai reiškia, kad plaštakos izometrinė jėga siejasi su kaklo raumenų elastingumu. Jau buvo minėta, kad T. W. Myerso užpakalinės rankos grandinės apima trapecinį ir mentės keliamąjį raumenis, dalyvaujančius kaklo tiesime, o priekinės rankos grandinės dirba kartu su šonine grandine, kuri apima galvos sukamąjį ir galvos diržinį raumenis, dalyvaujančius kaklo rotacijoje.

Išvados

Nustatytas koreliacinis ryšys tarp tiriamųjų plaštakos izometrinės raumenų jėgos ir kaklo lenkiamųjų, kaklą rotuojančių į dešinę raumenų izometrinės jėgos bei kaklo tiesiamųjų raumenų išvermės ($p < 0,05$). Moterų grupėje papildomai rastas koreliacinis ryšys su kaklo tiesimo ir rotacijos į kairę judesio amplitudėmis bei kaklo lenkiamųjų į dešinę ir į kairę raumenų izometrine jėga ($p < 0,05$).

Atlikto tyrimo rezultatai leidžia išskirti koreliacinį ryšį tarp kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinės jėgos ir plaštakos izometrinės jėgos. Šis ryšys moterų grupėje leidžia sudaryti tiesinės regresijos modelį ir prognozuoti dominuojančios rankos plaštakos izometrinę jėgą pagal kaklo lenkiamųjų raumenų izometrinę jėgą.

LITERATŪRA

1. Bokae, F., Rezasoltani, A., Manshadi, F. D., Naimi, S. S., Baghban, A. A., Azimi, H. (2017). Comparison of cervical muscle thickness between asymptomatic women with and without forward head posture. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(3), 206–211. DOI: 10.1016/j.bjpt.2017.04.003
2. Ghamkhar, L., Kahlaee, A. H. (2019). Is forward head posture relevant to cervical muscles performance and neck pain? A case-control study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(4), 346–354. DOI: 10.1016/j.bjpt.2018.08.007.
3. Goodarzi, F., Rahnama, L., Karimi, N., Baghi, R., Jaberzadeh, S. (2018 Jan.). The effects of forward head posture on neck extensor muscle thickness: an ultrasonographic study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(1), 34–41. DOI: 10.1016/j.jmpt.2017.07.012
4. Ha, S. Y., Sung, Y. H. (2020). A temporary forward head posture decreases function of cervical proprioception. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 16(2), 168–174. DOI: 10.12965/jer.2040106.053
5. Hoy, D., March, L., Woolf, A., Blyth, F., Brooks, P., Smith, E., et al. (2014). The global burden of neck pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 73(7), 1309–1315. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-204431
6. Khayatzadeh, S., Kalmanson, O. A., Schuit, D., Havey, R. M., Voronov, L. I., Ghanayem, A. J., Patwardhan, A. G. (2017 Jul.). Cervical spine muscle-tendon unit length differences between neutral and forward head postures: biomechanical study using human cadaveric specimens. *Physical Therapy*, 97(7), 756–766. DOI:10.1093/ptj/pzx040
7. Kocur, P., Wilski, M., Goliwąg, M., Lewandowski, J., Łochyński, D. (2019 Mar.-Apr.). Influence of forward head posture on myotonometric measurements of superficial neck muscle tone, elasticity, and stiffness in asymptomatic individuals with sedentary jobs. *Journal of Manipulative*

and *Physiological Therapeutics*, 42(3), 195–202. DOI: 10.1016/j.jmpt.2019.02.005

8. Lee, J. H. (2016 Jan.). Effects of forward head posture on static and dynamic balance control. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(1), 274–277. DOI: 10.1589/jpts.28.274

9. Mahmoud, N. F., Hassan, K. A., Abdelmajeed, S. F., Moustafa, I. M., Silva, A. G. (2019). The relationship between forward head posture and neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 12(4), 562–577. DOI: 10.1007/s12178-019-09594-y

10. Moghadam, R. E., Rahnama, L., Karimi, N., Amiri, M., Rahnama, M. (2018 Jul.). An ultrasonographic investigation of deep neck flexor muscles cross-sectional area in forward

and normal head posture. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(3), 643–647. DOI: 10.1016/j.jbmt.2017.11.002

11. Myers, T. W. (2014). *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier.

12. Nejati, P., Lotfian, S., Moezy, A., Nejati, M. (2015). The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 28(2), 295–303. DOI: 10.13075/ijomh.1896.00352

13. Wilke, J., Krause, F. (2019 Oct.). Myofascial chains of the upper limb: a systematic review of anatomical studies. *Clinical Anatomy*, 32(7), 934–940. DOI: 10.1002/ca.23424

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF THE CERVICAL SPINE AND HANDGRIP ISOMETRIC STRENGTH

Eglė Draugelytė, Ligita Aučnyienė

*Vilnius University Faculty of Medicine Institute of Health Sciences
Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine*

SUMMARY

The aim of this research was to determine the relationship between the functional parameters of the cervical spine and handgrip isometric strength.

Materials and methods. 41 asymptomatic participants (31 females, 10 males) aged $21,75 \pm 0,83$ years took part in this research. One-time testing and questionnaire were conducted. The craniovertebral angle was assessed with a goniometer, the cervical active range of motion – with an inclinometer, the isometric strength of the neck muscles – with a “Lafayette” hand-held dynamometer, the endurance of the neck flexors and extensors – with tests and the handgrip isometric strength – with a hydraulic hand dynamometer. Additional information about participants was collected with a questionnaire of 11 questions. Data analysis was done by using MS Excel and R Commander programs.

Results. A statistically significant relationship was found between the participants' ($n = 41$) handgrip isometric strength and the neck flexors ($p < 0,05$; $r^* = 0,424$, $r^* = 0,445$), neck rotators to the right ($p < 0,05$; $r^* = 0,326$) isometric strength and the endurance of the neck extensors ($p < 0,05$; $r^* = 0,384$). In the female group ($n = 31$), an additional correlation was found with the cervical extension ($p < 0,05$; $r = 0,394$, $r = 0,359$) and rotation to the left ($p < 0,05$; $r^* = 0,376$) range of motion, and the neck lateral flexors to the right ($p < 0,05$; $r = 0,385$) and to the left ($p < 0,05$; $r = 0,409$) isometric strength.

Conclusion. The results of the research allow distinguishing the correlation between the neck flexors' isometric strength and handgrip isometric strength. This relationship allows us to construct a linear regression model and predict the handgrip isometric strength of the dominant arm according to the neck flexors' isometric strength in the female group.

Keywords: correlation, myofascial chains, handgrip isometric strength.

Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų rengimas metiniu ciklu, jų fizinių ir funkcinų galių kaita

*Dalia Vaičikonienė, Vytautas Vaičikonis, prof. habil. dr. Algirdas Raslanas
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija*

Santrauka

Sportininkų rengimas metiniu ciklu – tai sudėtingas pedagoginis vyksmas, kurio metu organizme vyksta įvairūs struktūriniai, fiziologiniai, psichiniai, adaptaciniai procesai. Šiuolaikiniam baidarių irklavimo raidos etapui būdinga aktyvus ieškojimas ir vis didesnio skaičiaus naujų metodinių priemonių, padidinančių pedagoginio poveikio efektyvumą, įdiegimas. Tačiau nuolatinis sportinių rezultatų progresas neįmanomas be stabilaus organizmo funkcinų sistemų pajėgumo didėjimo ir fizinio darbingumo augimo. Tai pasiekama teisingai organizavus treniruočių procesą.

Tačiau darbų, kuriuose būtų nagrinėjami jaunųjų baidarininkų rengimo klausimai, dar nepakanka. Nėra detalios išnagrinėta sporto gimnazijoje besimokančių ir sportą su mokslu derinančių sporto gimnazijos mokinių treniruočių struktūra, nėra apibūdinta jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių eiga, jų fizinių ir funkcinų galių kaita.

Darbo tikslas – išanalizuoti sporto gimnazijos baidarininkų rengimąsi metiniu treniruočių ciklu ir jų organizmo fizinių ir funkcinų galių kaitą.

VDU Švietimo akademijos Sporto mokslo tyrimų laboratorijoje buvo organizuotas 8 Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų tyrimas metiniu treniruočių ciklu. Tiriamųjų amžius buvo 16–18 metų. 2019–2020 metų treniruočių ciklu baidarininkų tyrimai buvo atlikti 3 kartus: parengiamojo laikotarpio pradžioje (lapkričio mėn.), parengiamojo laikotarpio pabaigoje (kovo mėn.) ir varžybiniu laikotarpiu (birželio mėn.). Sportininkų rengimas vyko pagal Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos patvirtintą sportininkų rengimo programą. Sportininkų atliktas fizinis krūvis buvo registruojamas trenerių darbo žurnale ir sportininkų dienoraščiuose. Atskirų mezociklų veiksmingumui įvertinti buvo atlikti laboratoriniai tyrimai. Tiriamieji buvo testuojami pagal baidarininkų tyrimų programą.

Mūsų tyrimų rezultatai parodė, kad Raimundo Sargūno gimnazijos jaunųjų baidarininkų rengimas buvo gerai organizuotas. Metiniu treniruočių ciklu jie treniravosi 254 dienas, atliko 415 treniruočių, skiriant joms 634 valandas. Sportininkai nuirklavo 2 079 kilometrus, dalyvavo 11 varžybų, kurių metu kvalifikaciniuose plaukimuose startavo 76 kartus.

Tiriamųjų sportininkų raumenų galingumas atliekant VRSG ir AARG testus nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybinio laikotarpio didėjo vidutiniškai atitinkamai nuo 21,92 ir 15,92 W/kg iki 23,93 ir 17,69 W/kg. Baidarininkų maksimalus momentinis darbo galingumas atliekant 10 s trukmės darbą nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybinio laikotarpio kito nedaug, vidutiniškai nuo 6,88 iki 6,99 W/kg, o vidutinis – nuo 5,58 iki 5,78 W/kg. Mūsų tyrimai parodė statistiškai patikimai padidėjusį absoliutų ir santykinį raumenų galingumą ties laktatinės anaerobinės apykaitos slenkščio riba, siekiant vidutiniškai nuo 109,7 iki 135,25 W ir nuo 1,48 iki 1,68 W/kg, kai pulso dažnis ties šia riba praktiškai nekito.

Jaunųjų baidarininkų atliekamų simuliacinių testų galingumas įveikiant 200, 500, 1 000 m nuotolius baidarių irklavimo ergometru Dan Sprint metiniu treniruočių ciklu didėjo. Tai leido įvertinti tiriamųjų baidarininkų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių dinamiką.

Baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai metiniu treniruočių ciklu gerėjo. RI pagerėjo statistiškai patikimai, vidutiniškai nuo 5,15 iki 2,85. Buvo stebimas retesnis pulso dažnis atliekant ortostatinį mėginį ir po standartinio fizinio krūvio bei atsigavimo metu.

Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkai 2020 m. dalyvavo Lietuvos baidarių ir kanojų irklavimo federacijos vykdomose varžybose ir pasiekė jiems planuotus rezultatus. Jie tapo Lietuvos mokinių, jaunučių, jaunių jaunimo amžiaus grupių nugalėtojais, Lietuvos suaugusiųjų čempionato varžybų prizininkais, sėkmingai dalyvavo tarptautinėse baidarių irklavimo varžybose.

Raktažodžiai: *jaunieji baidarininkai, rengimas, krūvis, fizinis ir funkcinis pajėgumas.*

Įvadas

Sportininkų rengimas metiniu ciklu – tai sudėtingas pedagoginis vyksmas, kurio metu organizme vyksta įvairūs struktūriniai, fiziologiniai, psichiniai, adaptaciniai procesai (Bishop, 2004; Blumensstein,

Lidor, 2005; Skernevičius et al., 2011; Kenney et al., 2015). Šiuolaikiniam baidarių irklavimo raidos etapui būdinga aktyvus ieškojimas ir vis didesnio skaičiaus naujų metodinių priemonių, padidinančių

pedagoginio poveikio efektyvumą, įdiegimas (Borges et al., 2015; Tran et al., 2015; Briskin et al., 2016; Matzka et al., 2021).

Tačiau nuolatinis sportinių rezultatų progresas neįmanomas be stabilaus organizmo funkcinių sistemų pajėgumo didėjimo ir fizinio darbingumo augimo, kurie pasiekiami teisingai organizavus treniruočių procesą (Nedari, 1998; Yermak et al., 2017; López-Plaza et al., 2017; Diachenko et al., 2021).

Lietuvos baidarininkai yra iškovoję daug gražių sportinių laimėjimų pasaulio ir Europos čempionatuose, olimpinėse žaidynėse ir kitose tarptautinėse varžybose. Lietuvoje ši sporto šaka yra gana populiari. Didelio meistriškumo baidarininkų rengimas prasideda gana anksti, jau 10–12 metų sulaukę vaikai mokosi irkluoti baidarę. Lietuvoje veikiančiose sporto mokyklose yra baidarių irklavimo mokinių grupės. Vienas iš tokių baidarininkų rengimo centrų yra Panevėžio sporto centras ir Raimundo Sargūno sporto gimnazija, kur baidarių irklavimą lanko 80 jaunųjų baidarininkų. Sporto gimnazijoje sutelkti vieni pajėgiausių Lietuvos jaunųjų baidarininkų.

Šiuolaikinis aukštų sportinių rezultatų siekimas neįmanomas be gilaus teorinio parengtumo, didelių fizinių krūvių, talentingų asmenybių, didelės trenerių kompetencijos, mokslo žinių (Issurin, 1994; Bompa, Haff, 2009; Santos et al., 2010). Lietuvos baidarininkų rengimą visapusiškai tyrė K. Milašius ir kt. (1997), M. Rudzinskas ir kt. (2000), J. Skernevičius ir kt. (2003), A. Alekrinskis ir kt. (2005), E. Balčiūnas (2013; 2016), R. Nekriošius ir kt. (2013; 2018; 2020).

Tačiau darbų, kuriuose būtų nagrinėjami jaunųjų baidarininkų rengimo klausimai, dar nepakanka. Nėra detalai išnagrinėta sporto gimnazijoje besimokančių ir sportą su mokslu derinančių sporto gimnazijos mokinių treniruočių struktūra, nėra apibūdinta jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių eiga, jų fizinių ir funkcinių galių kaita metiniu treniruočių ciklu.

Darbo tikslas – išanalizuoti jaunųjų sporto gimnazijos baidarininkų rengimąsi metiniu treniruočių ciklu ir jų organizmo fizinių ir funkcinių galių kaitą.

Tyrimo organizavimas ir metodai

VDU Švietimo akademijos Sporto mokslo tyrimų laboratorijoje buvo organizuotas 8 Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų tyrimas metiniu treniruočių ciklu. Tiriamųjų

amžius buvo 16–18 metų. 2019–2020 m. treniruočių ciklu baidarininkų tyrimai buvo atlikti 3 kartus: parengiamojo laikotarpio pradžioje (lapkričio mėn.), parengiamojo laikotarpio pabaigoje (kovo mėn.) ir varžybiniu laikotarpiu (birželio mėn.).

Sportininkų rengimas vyko pagal Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos patvirtintą sportininkų rengimo programą. Sportininkų atliktas fizinis krūvis buvo registruojamas trenerių darbo žurnale ir sportininkų dienoraščiuose. Atskirų mezociklų veiksmingumui įvertinti buvo atlikti laboratoriniai tyrimai. Tiriamieji buvo testuojami pagal baidarininkų tyrimų programą (Skernevičius et al., 2011).

Buvo tiriami šie rodikliai, o tyrimų metodika aprašyta:

- fizinio išsivystymo somatometriniai ir fiziometriniai rodikliai: ūgis, kūno masė, dešinės ir kairės rankų plaštakos jėga, gyvybinė plaučių talpa, raumenų ir riebalų masė, nustatytas raumenų ir riebalų masės indeksas;
- centrinės nervų sistemos paslankumas (CNSP) – 10 s tepingo testas ir psichomotorinės reakcijos laikas (PRL);
- vienkartinio raumenų susitraukimo galingumas (VRSG);
- anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG), laiptinė ergometrija;
- specialaus parengtumo tyrimai atliekant 10 s trukmės fizinį krūvį ir simuliacinius 200, 500 ir 1 000 m nuotolio krūvius, nustatant anaerobinės apykaitos slenkstį, fizinį krūvį atliekant baidarių irklavimo ergometru *Dan Sprint*;
- kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas;
- biocheminiai tyrimai (laktato, hemoglobino koncentracija, kraujo hematokritas).

Tyrimo duomenų analizei buvo taikyti matematinės statistikos metodai, buvo skaičiuotas aritmetinis vidurkis (X), aritmetinio vidurkio paklaida (S_x). Duomenų skirtumo patikimumui įvertinti buvo taikytas Stjudento (angl. *Student*) t kriterijus, rodiklių skirtumas buvo patikimas, kai $p < 0,05$.

Darbo rezultatai

Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų metinis treniruočių ciklas buvo suskirstytas į laikotarpius, etapus, mezociklus ir mikrociklus, kurie turėjo treniruočių dienas ir atskiras pratybas. Jaunieji baidarininkai per 2019–2020 m.

sezoną atliko 634 val. apimties fizinį krūvį, iš kurių 287 val. buvo skirtos irkluoti vandenyje ir 205 val. treniruoklių salėje ir 142 val. – pratyboms lauke (bėgimas, slidinėjimas, žaidimai). Ši krūvį baidarininkai atliko per 254 treniruočių dienas, per kurias įvyko 415 treniruočių. Metiniu ciklu vandenyje buvo nuirkluoti 2 097 kilometrai. Irklavimo fizinis krūvis pagal intensyvumo zonas pasiskirstė taip: II zonoje, esant PD 140–160 tv./min., sudarė 15,7 %, III intensyvumo zonoje, PD esant 161–180 tv./min., sudarė 35,0 %. Glikolitinė reakcijų ugdymui, kai laktato koncentracija kraujyje siekė iki 18 mmol/l, buvo skirta tiek 21,8 %. Kreatinfosfatinėms galioms ugdyti, kai laktato koncentracija irkluojant nesiekia 6 mmol/l atliekant iki 20 s trukmės fizinį krūvį, buvo skirta 25 % bendrosios fizinio krūvio apimties (1 lentelė).

Pateikiame trumpą kiekvieną mėnesį atlikto fizinio krūvio charakteristiką:

- Lapkritis – adaptacija prie didesnių fizinių krūvių. Mažai irkluojama dėl gamtinių sąlygų, nemažai dirbama salėje su įrankiais.
- Gruodis – panaši krūvio struktūra kaip ir lapkričio mėnesį.
- Sausis – krūvio pobūdis analogiškas lapkričio ir gruodžio mėn. krūviui.
- Vasaris – bazinio rengimo etapas, dideli fiziniai krūviai irkluojant ir salėje.
- Kovas – dideli fiziniai krūviai irkluojant vandenyje ir salėje. Treniruotės vyksta karantino sąlygomis.
- Balandis – treniruotės vyksta karantino sąlygomis. Atliekami planuoti krūviai.
- Gegužė – specialaus rengimosi etapas.
- Birželis – treniruočių krūviai vėl dideli, nekreipiant dėmesio į parengiamąsias varžybas.
- Liepa – didžiausio intensyvaus krūvio irkluojant vandenyje, dalyvavimas ketveriose varžybose.
- Rugpjūtis – dalyvavimas varžybose, Lietuvos jaunių ir jaunimo čempionatas.

- Rugsėjis – dalyvavimas tarptautinėse varžybose.
 - Spalis – aktyvaus poilsio ir reabilitacijos mėnuo.
- Jaunųjų baidarininkų metinį treniruočių ciklą sudarė 10 mezociklų, kuriuos sudarė 48 mikrociklai.

1 lentelė

Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų fizinio krūvio struktūra ir turinys metiniu treniruočių ciklu

Rengimosi struktūra		Krūvis iš viso
Treniruočių dienų sk.		254
Pratybų sk.		415
Treniruočių Krūvis, val.	Salėje	205
	Irkluojant (vand. trenir.)	287
	Treniruotės lauke	142
Nuirkluota, km		2 097
Bendras krūvis, val.		634
Irklavimo treniruočių krūvio skirstinys į intensyvumo zonas, %	II z. PD/min. 140–160 tv./min., La iki 4 mmol/l	15,7
	III z. PD/min. 161–180 tv./min., La iki 10 mmol/l	35,0
	Glikolitinės galios, PD >180 tv./min., La iki 18 mmol/l	21,8
	Kreatinfosfatinės galios, La iki 6 mmol/l	27,5
Varžybų skaičius		11
Tyrimai		3

Baidarininkų sportinių rezultatų kokybei svarbų vaidmenį turi kūno ir raumenų masė, tai ypač svarbu sprinto rungtyse, kiek mažiau didesnės ištvėrmės reikalaujančioje 1 000 m irklavimo rungtyje. Tiriamųjų sportininkų kūno masė metiniu treniruočių ciklu turėjo tendenciją didėti. Ši didėjimą lėmė fizinio krūvio turinys ir aktyvus fizinis vystymasis, nes tiriamųjų sportininkų amžius buvo 16–18 metų. Šių sportininkų kūno masė metiniu treniruočių ciklu padidėjo vidutiniškai nuo 74,85 ± 2,96 iki 80,30 ± 2,63 kg ($p = 0,095$). Sportininkų raumenų masė nuo pirmojo iki antrojo tyrimo turėjo tendenciją didėti, o riebalų masė – mažėti. Plaštakų jėga GPT metiniu treniruočių ciklu turėjo tendenciją didėti. GPT padidėjo nuo 5,38 ± 0,29 iki 5,76 ± 0,28 l (2 lentelė).

2 lentelė

Baidarininkų fizinio išsivystymo rodiklių kaita metiniu treniruočių ciklu

Rodikliai	Ūgis, cm	Kūno masė, kg	KMI, kg/m ²	Plaštakų jėga, kg		GPT, 1	Raumenų masė, kg	Riebalų masė, kg	RRMI
				D	K				
I tyrimas									
X	180,38	74,85	21,92	56,33	54,63	5,38	41,18	8,43	5,06
Sx	1,38	2,96	0,87	4,19	1,80	0,29	1,84	0,76	0,36
II tyrimas									
X	179,44	76,61	23,54	57,13	55,50	5,5	42,23	8,04	5,23
Sx	1,85	2,35	0,64	3,36	5,02	0,2	1,93	0,62	0,28
III tyrimas									
X	181,75	80,30	24,23	58,13	56,00	5,76			
Sx	2,38	2,63	0,76	3,31	2,59	0,28			
p									
I-II		0,324				0,361	0,492		
I-III		0,095				0,174			
II-III		,156				0,228			

Baidarininkai savo treniruotėse daug dėmesio skiria raumenų galingumui ugdyti, nes sprinto rungtyje ypač svarbus yra raumenų galingumas atliekant trumpai trunkantį fizinį krūvį. Mūsų tirtų jaunųjų baidarininkų absoliutusis VRSG metiniu treniruočių ciklu kito statistiškai patikimai, nuo $1\ 631,8 \pm 97,96$ iki $1\ 721,0 \pm 196,64$ W, ($p = 0,013$), o santykinis – nuo $21,92 \pm 1,09$ iki $23,93 \pm$

$0,96$ W/kg. Analogiškai kito tiek absoliutusis, tiek ir santykinis AARG, padidėdamas atitinkamai nuo $1\ 100,21 \pm 89,4$ iki $1\ 341,67 \pm 136,63$ W ($p = 0,08$) ir nuo $15,92 \pm 0,53$ iki $17,69 \pm 1,17$ W/kg ($p = 0,093$). Psichomotorinių funkcijų rodikliai taip pat turėjo tendenciją gerėti. Tiek psichomotorinės reakcijos laiko, tiek ir judesių dažnio rodikliai geriausi buvo varžybų laikotarpiu (3 lentelė).

3 lentelė

Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų raumenų galingumo ir psichomotorinių funkcijų rodiklių kaita metiniu treniruočių ciklu

Rodikliai	VRSG		AARG		PRL, mls	Judesių dažn., j./10 s
	W	W/kg	W	W/kg		
I tyrimas						
X	1 631,8	21,92	1 100,21	15,92	175,25	79,88
Sx	97,96	1,99	89,4	0,53	7,69	3,35
II tyrimas						
X	1 634,3	22,79	1 235,96	16,29	171	81,13
Sx	156,26	2,5	77,85	0,60	3,87	3,39
III tyrimas						
X	1721,00	23,93	1 341,67	17,69	169,38	84,88
Sx	196,64	0,96	136,63	1,17	5,58	3,80
p						
I-II	0,365	0,394	0,256	0,151		
I-III	0,013	0,189	0,080	0,093		
II-III	0,345	0,338	0,135	0,465		

Baidarių irklavimo varžybose tik pradėjus irkluoti ypač svarbios yra pirmosios 10 s. Per jas vyksta startinis išibėgėjimas, kuris lemia sėkmingą rezultatą 200 m sprinto rungtyje. Maksimalus mūsų tirtų baidarininkų 10 s trukmės fizinio krūvio

galingumas metiniu treniruočių ciklu padidėjo vidutiniškai nuo $504,38 \pm 24,51$ iki $559,5 \pm 20,31$ W ($p = 0,061$), o santykinis 10 s trukmės krūvio galingumas – nuo $6,88 \pm 0,37$ iki $6,99 \pm 0,25$ W/kg. Vidutinis šio fizinio krūvio galingumas taip pat

turėjo tendenciją didėti, bet šis padidėjimas nebuvo statistiškai patikimas. Jei pirmojo tyrimo metu šio krūvio galingumas buvo lygus vidutiniškai $421,63 \pm 20,1$ W, tai trečiojo tyrimo metu, atlikto varžybų laikotarpiu, jis padidėjo iki $445,5 \pm 19,84$ W/kg, o santykinis – nuo $5,58 \pm 0,25$ iki $5,78 \pm 0,23$ W/kg (4 lentelė).

Raumenų galingumas atliekant fizinį krūvį ties anaerobinės apykaitos slenksčio riba rodo aerobinį

pajėgumą. Jei treniruočių procese atliekant krūvį pulso dažnis nekinta, o atliekamo darbo galingumas didėja, tai rodo, kad sportininko aerobinės galios didėja. Mūsų tirtų jaunųjų baidarininkų atliekamo krūvio galingumas ties laktatiniu anaerobinės apykaitos slenksčiu padidėjo statistiškai patikimai, vidutiniškai nuo $109,75 \pm 6,5$ iki $135,25 \pm 6,34$ W, o santykinis – nuo $1,45 \pm 0,06$ iki $1,68 \pm 0,08$ W/kg ($p = 0,007$ ir $p = 0,04$).

4 lentelė

Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų specialaus parengtumo rodiklių kaita metiniu treniruočių ciklu

Rodikliai	Anaerobinis slenkstis			10 s			
	PD, tv./min.	W	W/kg	max		vid.	
				mom., W	W/kg	vid., W	W/kg
I tyrimas							
X	174,88	109,75	1,45	504,38	6,88	421,63	5,58
Sx	2,58	6,5	0,06	24,51	0,37	20,1	0,25
II tyrimas							
X	174,13	118,88	1,62	532,38	6,92	436,88	5,76
Sx	2,35	6,75	0,07	25,86	0,32	26,56	0,21
III tyrimas							
X	173,88	135,25	1,68	559,5	6,99	445,5	5,78
Sx	2,06	6,34	0,08	20,31	0,25	19,84	0,23
p							
I–II	0,416	0,173		0,222	0,460	0,327	0,492
I–III	0,374	0,007	0,04	0,061	0,455	0,222	0,228
II–III	0,452	0,046		0,217	0,495	0,405	0,241

Jaunųjų baidarininkų specialaus parengtumo rodiklių kaita buvo nustatoma atliekant simuliacinius testus su baidarių irklavimo ergometru *Dan Sprint*, įveikiant pasirinktus 200, 500, 1 000 m nuotolius. 5 lentelėje pateikiama tiriamųjų sportininkų pasirinktos distancijos įveikimo laikas, išvystomas maksimalus ir vidutinis galingumas, yrių skaičius per minutę, išvystomas greitis (m/s, km/h). Jaunųjų baidarininkų tyrimo duomenys rodo teigiamą šių testų rodiklių progresą.

Praktiškai visų tiriamųjų rezultatai atliekant simuliacinius testus pasirinktoje distancijoje metiniu treniruočių ciklu turėjo tendenciją gerėti.

Baidarininkams, irkluojantiems 1 000 m distanciją, didelį vaidmenį vaidina energijos gamyba, vykstanti aerobinėmis reakcijomis. Jų efektyvumą

lemia kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinė būklė. Vieni iš šios sistemos objektyvių įvertinimo kriterijų yra standartinis mėginys – 30 pritūpimų per 45 s ir ortostatinis mėginys. Iš šių duomenų yra apskaičiuojamas integralus šios sistemos įvertinimo rodiklis – vadinamasis Ruffjė indeksas. Mūsų tiriamųjų baidarininkų RI rodė teigiamą jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių eigą. Metiniu treniruočių ciklu jaunųjų baidarininkų RI padidėjo statistiškai patikimai, vidutiniškai nuo $5,15 \pm 0,69$ iki $2,85 \pm 0,47$ ($p = 0,007$). Pulso dažnis ramybės metu sumažėjo vidutiniškai nuo $58,50 \pm 2,38$ iki $55,5 \pm 2,2$ tv./min., sumažėjo pulso dažnio reakcija į standartinį fizinį krūvį ($p = 0,007$), pagreitėjo atsigaivimas po 1 min. poilsio ($p = 0,031$) (6 lentelė).

5 lentelė

Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų simuliacinio testo atliekamo darbo baidarių irklavimo ergometru tyrimo rezultatų kaita

Sportininkai	Distancija	Laikas, min.	Galingumas		Yrių tempas	Greitis	
			Max W	Vidurk., W		m/s	km/h
I tyrimas							
1	500	01:55,6	294	187	103	3,4	12,2
2	200	00:46,4	425	352	105	4,31	15,5
3	200	00:41,4	538	358	134	4,82	17,4
4	1 000	04:51,3	283	193	102	3,32	11,9
5	200	00:43,6	420	306	122	4,59	16,5
6	1 000	04:35,2	415	300	105	3,62	13
7	1 000	04:30,1	530	387	106	3,7	13,3
8	200	00:42,4	461	349	127	4,71	17
II tyrimas							
1	500	01:51,3	315	192	86	3,12	11,2
2	200	00:44,1	473	362	100	4,25	15,3
3	200	00:41,0	540	373	141	4,88	17,6
4	1 000	04:49,7	294	209	89	3,45	12,4
5	200	00:40,2	427	316	108	3,9	14,1
6	1 000	04:32,1	425	335	116	4,59	16,5
7	1 000	04:25,0	436	391	133	4,64	16,7
8	200	00:41,7	496	387	118	3,76	13,5
III tyrimas							
1	500	01:48,2	320	209	107		
2	200	0:38,8	536	392	132		
3	200	00:40,3	549	375	115		
4	1 000	04:35:9	338	255	112		
5	200	00:39,6	440	326	122	4,59	16,5
6	1 000	04:30,6	435	346	122		
7	1 000	04:23,7	396	396	118	3,76	13,5
8	200	00:41,0	533	407	133		

6 lentelė

Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodiklių kaita metiniu treniruočių ciklu

Eil. nr.	Rufjė indeksas	PD ramybės būsenos, tv./min.	PD atsistojus, tv./min.	PD suretėjus, tv./min.	PD, kai stabilizuojasi, tv./min.	PD po krūvio, tv./min.				
						iš karto	15 s	30 s	45 s	60 s
I tyrimas										
X	5,15	58,50	98,63	77,75	82,88	125,25	98,00	89,50	82,00	76,5
Sx	0,69	2,38	3,57	4,13	3,72	2,55	3,02	2,50	2,93	2,2
II tyrimas										
X	3,45	57,00	83,25	76,13	79,75	112,5	99,50	90,50	84,00	75,5
Sx	0,42	2,10	2,65	1,97	2,13	2,05	1,92	2,26	2,14	3,25
III tyrimas										
X	2,85	55,50	97,62	76	83,5	98,5	88,5	83,0	75,5	69,0
Sx	0,47	2,20	2,33	1,97	1,92	2,82	3,81	2,36	2,56	3,00
p										
I-II	0,027	0,322				0,098				0,401
I-III	0,007	0,185				0,007				0,031
II-III	0,178	0,314				0,086				0,081

7–9 lentelėse pateikti dviejų pajėgiausių Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkų rezultatai, pasiekti 2020 m. vykusiose varžybose. Sportininkai startavo Lietuvos

vaikų, mokinių, jaunučių, jaunių ir jaunimo bei suaugusiųjų varžybose ir čempionatuose ir tarptautinėse varžybose. Šiose varžybose buvo užimtos pirmosios ir kitos prizinės vietos įvairiose

valčių klasėse ir įvairiuose nuotoliuose. Iš svarbesnių sportinių rezultatų galima būtų pažymėti dvivietės valtys (K2) 2-ą vietą 500 m nuotolyje ir 3-ią vietą 1 000 m nuotolyje bei 1-ą vietą keturvietės valtys (K4) 1 000 m nuotolyje Lietuvos baidarių irklavimo

čempionate. Baidarininkai R. S. ir H. K. Lietuvos jaunių ir jaunimo čempionatuose startuodami dviviete valtimi užėmė 1-ąsias vietas 200, 500 ir 1 000 m nuotoliuose.

7 lentelė

Baidarininko R. S. (2003) varžybų rezultatai 2020 m.

Data	Varžybų pavadinimas	Rezultatas K1 – 200 m	Vieta	Rezultatas K1 – 500 m	Vieta	Rezultatas K1 – 1000 m	Vieta
2020 07 01–02	Lietuvos taurės varžybos	00:40.260	1	–	-	03:56.790	1
2020 07 11–12	Lietuvos mokinių čempionatas	00:37.059	2	–	-	03:45.048	1
2020 07 31	Lietuvos čempionatas	–	–	–	-	03:46.670	4
2020 08 14–16	Lietuvos jaunių ir jaunimo čempionatas	00:38.340	1	01:50.635	2	03:47.253	1
2020 09 12–13	Lietuvos mokinių pirm. ir jaunučių čempionatas	00:37.949	1	–	-	04:03.376	1
2020 09 18	<i>Olympic Hopes</i> regata (Vengrija)	–	–	–	-	03:52.04	8

8 lentelė

Baidarininko H. K. (2003) varžybų rezultatai 2020 m.

Data	Varžybų pavadinimas	Rezultatas K1 – 200 m	Vieta	Rezultatas K1 – 500 m	Vieta	Rezultatas K1 – 1000 m	Vieta
2020 07 01–02	Lietuvos taurės varžybos	00:40.400	2	–	-	-	-
2020 07 11–12	Lietuvos mokinių čempionatas	00:36.809	1	–	-	03:47.252	2
2020 07 31	Lietuvos čempionatas	–	–	01:49.578	4	03:55.672	7
2020 08 14–16	Lietuvos jaunių ir jaunimo čempionatas	00:39.920	6	01:50.635	1	03:50.998	2
2020 09 12–13	Lietuvos mokinių pirm. ir jaunučių čempionatas	00:38.824	4	–	-	04:06.063	2
2020 09 18	<i>Olympic Hopes</i> regata (Vengrija)	–	–	–	-	03:53.590	14

9 lentelė

Baidarininkų R. S. ir H. K. K2 įgulos varžybų rezultatai 2020 m.

Data	Varžybų pavadinimas	Rezultatas K2 – 200 m	Vieta	Rezultatas K2 – 500 m	Vieta	Rezultatas K2 – 1000 m	Vieta
2020 07 01–02	Lietuvos taurės varžybos	00:36.360	1	–	-	3:39.608	1
2020 07 11–12	Lietuvos mokinių čempionatas	00:33.823	1	–	-	03:47.252	1
2020 07 31	Lietuvos čempionatas	00:34.420	4	01:41.549	2	03:34.984	3
2020 08 14–16	Lietuvos jaunių ir jaunimo čempionatas	00:35.160	1	01:38.307	1	0:34.921	1
2020 09 12–13	Lietuvos mokinių pirm. ir jaunučių čempionatas	00:35.303	1	–	-	-	-
2020 09 19	<i>Olympic Hopes</i> regata (Vengrija)	–	–	01:37.220	6	-	-

Rezultatų aptarimas

Lietuvos baidarininkų rengimo technologija pastaruojų metu literatūroje šaltiniuose yra plačiai nagrinėjama (Alekrinskis et al., 2005; Balčiūnas, 2016; Nekriošius et al., 2013; 2018; 2020), tačiau darbų, kuriuose būtų nagrinėjami jaunujų baidarininkų rengimo aspektai, dar pasigendama. Galima tik paminėti D. Sudeikytės ir K. Milašiaus (2017) darbą apie jaunujų baidarininkų rengimą metiniu treniruočių ciklu. Palyginus mūsų tirtų jaunujų baidarininkų treniruočių krūvio struktūrą, treniruočių metodiką su kitų autorių pateiktomis duomenimis (Bishop, 2004; Kentiä et al., 2006; Treneva, 2014; Mironova et al., 2020) matyti, kad ji atitinka minėtų autorių nurodomus rengimo metodikos esminius

aspektus, tačiau mūsų tirtų jaunujų baidarininkų krūvis dar yra mažesnis nei didelio meistriškumo sportininkų. Analizuojant mūsų tirtų baidarininkų metiniu ciklu atliktą fizinį krūvį matyti, kad sportininkai treniravosi 254 dienas, atliko 415 treniruočių, fizinio krūvio apimtis siekia 634 val., o, minėtų autorių nuomone, didelio meistriškumo sportininkams rekomenduojama fizinio krūvio apimtis turėtų siekti iki 1 000 val. per metus. Mūsų treniruojamų baidarininkų metinis ciklas buvo suskirstytas į 10 mezo-ciklų, kuriuos sudarė 48 mikrociklai.

Išanalizavus jaunujų baidarininkų fizinio išsivystymo rodiklių kaitą metiniu ciklu galima teigti,

kad jų kūno ir raumenų masė didėjo ir varžybinio laikotarpio metu šie rodikliai buvo didžiausi. Sportininkų plauštakų jėgos ir GPT rodikliai turėjo tendenciją didėti. Analogiškus duomenis pateikia K. Milašius ir kt. (1997), M. Trivunas ir kt. (2012), M. Hagner-Derengowska ir kt. (2014), D. López-Plaza ir kt. (2017), M. Tamoghni ir S. Adhikari (2018), tyrinėję įvairių šalių didelio meistriškumo jaunųjų baidarininkų fizinio išsivystymo rodiklių kaitą metiniu treniruočių ciklu.

Kaip teigia daugelis autorių (Wojczuk, Wojcieszak, 1984; Sitkowski, Grucza, 2009; Uali et al., 2012; Borges et al., 2015; Briskin et al., 2016), baidarininkams ypač svarbus yra raumenų susitraukimo galingumas atliekant trumpai trunkantį darbą, kai energija gaminama anaerobiniu alaktatinu būdu (200 m sprinto ir 500 m nuotoliai). Mūsų tiriamųjų sportininkų VRSG ir AARG rodikliai nuosekliai didėjo. Jei pasirengimo pradžioje sportininkų VRSG ir AARG buvo lygūs atitinkamai 21,92 ir 15,92 W/kg, tai varžybinio laikotarpio metu šis rodiklis padidėjo iki vidutiniškai 23,93 ir 17,69 W/kg. Baidarininkams labai svarbūs yra psichofiziologiniai rodikliai. Per šiuos metus sportininkų psichomotorinės reakcijos laikas ir nervų sistemos paslankumą rodantis judesių dažnis tiriamuoju laikotarpiu kito nedaug, bet buvo pakankamo lygio.

Baidarininkams-sprinteriams taip pat yra labai svarbus maksimalus momentinis darbo galingumas atliekant 10 s trukmės darbą (Stojanovic et al., 2013; Го, Дьяченко, 2016). Tyrimo metu buvo stebimas nežymus tiriamųjų baidarininkų raumenų galingumo didėjimas nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybinio laikotarpio, siekiantis vidutiniškai nuo 5,58 iki 5,78 W/kg. Tai lėmė gana daug padidėjusi jaunųjų baidarininkų kūno masė. Kaip nurodo S. Michaelis (2008) ir E. Balčiūnas (2016), didelio meistriškumo baidarininkų 10 s trukmės krūvio galingumas varžybinio laikotarpiu turėtų siekti 7,0–8,0 W/kg.

Ypač svarbią informaciją teikė baidarininkų raumenų galingumo tyrimas ties anaerobinės apykaitos slenksčio riba. Mūsų tyrimai parodė statistiškai patikimai padidėjusį absoliutų ir santykinį raumenų galingumą, siekiantį vidutiniškai nuo 109,7 iki 135,25 W ir nuo 1,48 iki 1,68 W/kg. Kaip nurodo E. Balčiūnas (2016) savo monografijoje, didelio meistriškumo baidarininkų raumenų galingumas ties anaerobinės apykaitos slenksčio riba turi siekti apie 200 W.

Nors baidarininkų, dalyvaujančių 200 m sprinto rungtyje, į energijos gamybą didžiausią indėlį įneša anaerobinės alaktatinės ir glikolitinės reakcijos, tačiau yra svarbus ir sportininkų kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas. Ypač aktualus jis yra baidarininkams, irkluojantiems 1 000 m nuotolį (Van Someren, 2000; Forbes et al., 2009; Zouhla et al., 2012). Mes nustatėme, kad metiniu rengimosi ciklu buvo stebimas mūsų tiriamųjų baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo didėjimas. Teigiama linkme gerėjantys rodikliai rodė, kad jaunųjų baidarininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių per metinį treniruočių ciklą vyko nuosekliai. Baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo didėjimas metiniu treniruočių ciklu sudarė tinkamas sąlygas reikiamai energetinių sistemų pertvarkai, o jos rodiklių kaita rodė pakankamai didelį sportininkų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių laipsnį. Sportininkai pasiekė gana aukštą RI rodiklį, rodantį pakankamai didelį aerobinį pajėgumą.

Vieni iš svarbiausių baidarininkų sprinterių ir ilgo nuotolio irklotojų raumenų galingumo rodikliai yra simuliaciniai specialaus parengtumo testai įveikiant 200, 500, 1 000 m nuotolius, krūvį atliekant baidarių irklavimo ergometru *Dan Sprint*. Mūsų atlikto tyrimo duomenys rodo, kad šių nuotolių simuliacinių testų rezultatai ir atliekamo darbo galingumas metiniu rengimosi ciklu nuosekliai didėjo. Šią tendenciją patvirtina ir A. Alecu (2017) atlikti tyrimai su Rumunijos sportininkais.

Mūsų tiriamieji jaunieji baidarininkai 2020 m. varžybų sezone pasiekė jiems planuotus rezultatus, tapo Lietuvos jaunių, jaunimo čempionais, suaugusių čempionato prizininkais, sėkmingai dalyvavo tarptautinėse *Olympic Hopes* varžybose Vengrijoje.

Išvados

1. Raimundo Sargūno sporto gimnazijos jaunųjų baidarininkų rengimas buvo gerai organizuotas, vyko pagal trenerių parengtą ir gimnazijos vadovybės patvirtintą treniruočių programą. Metiniu treniruočių ciklu jie treniravosi 254 dienas, atliko 415 treniruočių, skiriant joms 634 valandas. Sportininkai nuirklavo 2 970 km, dalyvavo 11 varžybų, kurių metu kvalifikaciniuose plaukimuose startavo 76 kartus.

2. Tiriamųjų sportininkų raumenų galingumas atliekant VRSG ir AARG nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybinio laikotarpio didėjo

vidutiniškai atitinkamai nuo 21,92 ir 15,92 W/kg, iki 23,93 ir 17,69 W/kg. Baidarininkų maksimalus momentinis darbo galingumas atliekant 10 s trukmės darbą nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybinio laikotarpio kito nedaug, vidutiniškai nuo 6,88 iki 6,99 W/kg, o vidutinis – nuo 5,58 iki 5,78 W/kg. Mūsų tyrimai parodė statistiškai patikimai padidėjusį absoliutų ir santykinį raumenų galingumą ties laktatiniu anaerobinės apykaitos slenksčio, siekiantį vidutiniškai nuo 109,7 iki 135,25 W ir nuo 1,48 iki 1,68 W/kg, riba, kai pulso dažnis ties šia riba praktiškai nekito.

3. Jaunųjų baidarininkų atliekamų simuliacinių testų galingumas įveikiant 200, 500, 1 000 m nuotolius baidarių irklavimo ergometru *Dan Sprint* metiniu treniruočių ciklu didėjo. Tai leido įvertinti tiriamųjų baidarininkų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių dinamiką.

4. Baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai metiniu treniruočių ciklu gerėjo. RI pagerėjo statistiškai patikimai, vidutiniškai nuo 5,15 iki 2,85. Buvo stebimas retesnis pulso dažnis atliekant ortostatinį mėginį ir po standartinio fizinio krūvio bei atsigavimo metu.

5. Raimundo Sargūno sporto gimnazijos baidarininkai 2020 m. dalyvavo Lietuvos baidarių ir kanojų irklavimo federacijos vykdomose varžybose ir pasiekė jiems planuotus rezultatus. Jie tapo Lietuvos mokinių, jaunučių, jaunių jaunimo amžiaus grupių nugalėtojais, Lietuvos suaugusiųjų čempionato varžybų prizininkais, sėkmingai dalyvavo tarptautinėse baidarių irklavimo varžybose.

LITERATŪRA

1. Alecu, A. (2017). Resistance to paddle training in cadets and juniors for canoeing. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(5), 2197–2200, DOI:10.7752/jpes.2017.s5228
2. Alekrinskis, A., Stasiulis, A., Talačka, E., Pečiūnas, E. (2005). Skirtingo amžiaus ir meistriškumo baidarininkų ir kanojininkų aerobinis pajėgumas. *Sporto mokslas*, 3(41), 26–29.
3. Balčiūnas, E. (2013). *Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų rengimas: daktaro disertacija*. LEU, 190 p.
4. Balčiūnas, E. (2016). *Didelio meistriškumo baidarininkų rengimas 200 ir 500 m nuotoliams. Monografija*. Vilnius: LEU leidykla, 158 p.
5. Bishop, D. (2004). The validity of physiological variables to assess training intensity in kayak athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 25(1), 68–72. <https://doi.org/10.1055/s-2003-45233>
6. Blumensstein, B., Lidor R. (2005). Physical preparation in elite canoeing and kayaking sport programs: periodization

and planning. *Applied Research in Coaching and Athletics Annual*, 19, 24–31.

7. Bompa, T., Haff, G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Champaign, IL.: Human Kinetics, 310 p.
8. 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.
9. Briskin, Y., Pitin, M., Boguslavskaya, Y. (2016). The content of theoretical training in rowing. *Sport Science of Ukraine*, 73(3), 42–48.
10. Diachenko, A., Rusanova, O., Huang, Z., Gao, X., Guo, J., Ye, C. (2021). Functional and physical capacity indicators of kayakers racing 1000, 500, and 200 m distances: a randomized study. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(3), 1325–1330. DOI:10.7752/jpes.2021.03168
11. Forbes, S., Fuller, D., Krentz, J., Little, J., Chilibeck, P. (2009). Anthropometric and physiological predictors of flat-water 1000 m kayak performance in young adolescents and the effectiveness of a high volume training camp. *International Journal of Exercise Science*, 2(2), 106–114.
12. Hagner-Derengowska, M., Hagner, W., Zubrzycki, I., Krakowiak, H., Słomko, W., Dzierżanowski, M., Rakowski, A., Wiącek-Zubrzycka, M. (2014). Body structure and composition of canoeists and kayakers: analysis of junior and teenage Polish national canoeing team. *Biology of Sport*, 31(4), 323–326. doi: 10.5604/20831862.1133937.
13. Issurin, V. (1994). General concept of preparing young kayakers. *Book of Abstracts of International Seminar on Kayak*, 7–22.
14. Yermak., O., Kyselytsia, V., Hrozecych, I., Galan, Y., Moseychuk, Y., Pityn, M. (2017). Comparative analysis parameters of the physical condition of 17–19 years-old male youths with different motion activity level. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(1), 276–281, doi: org/10.7752/jpes.2018.01037
15. Kenney, W., Wilmore, J., Costill, D. (2015). *Physiology of Sport and Exercise*, 6th Ed, Champaign IL: Human Kinetics, 648 p.
16. Kenttä, G., Hassmén, P., Raglin, J. (2006). Mood state monitoring of training and recovery in elite kayakers. *European Journal of Sport Science*, 6(4), 245–253.
17. López-Plaza, D., Alacid, F., Muyor, J. M., López-Miñarro, P. Á. (2017). Differences in anthropometry, biological age and physical fitness between young elite kayakers and canoeists. *Journal of Human Kinetics*, 57, 181–190, <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0059>
18. Matzka, M., Zinner, C., Kunz, P., Holmberg, H. C., Sperlich, B. (2021). Comparison of physiological parameters during on-water and ergometer kayaking and their relationship to performance in sprint kayak competitions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(7), 958–964. doi: 10.1123/ijspp.2019-0912. PMID: 33626508
19. Michael, J., Rooney, K., Smith, R. (2008). The metabolic demands of kayaking: a review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7(1), 1–7.

20. Milašius, K., Raslanas, A., Skernevičius, J., Rudzinskas, M., Survutas, Z., Karoblis, P., Švedas, E., Levinsonienė, A. (1997). Didelio meistriškumo baidarių ir kanojų irkluojujų organizmo funkcinės būklės kaita. *Sporto mokslas*, 3(8), 15–19.
21. Mironova, O., Grigoryev, V., Ivashchenko, V., Khalilova, L. (2020). Precompetitive training of qualified kayakers using high-intensity physical exercises. *Theory and Practice of Physical Culture*, 9, 15–17.
22. Nedari, L. (1998). Performance related factors and talent identification in junior kayak and canoe. In *International Seminar on Kayak-Canoe Coaching and Science*. Belgium.
23. Nekrišius, R., Dadelienė, R., Balčiūnas, E., Šiupinytė, A. (2013). Didelio meistriškumo baidarininkų aerobinio pajėgumo ugdymas metiniu ciklu. *Sporto mokslas*, 4(74), 44–50.
24. Nekrišius, R., Dadelienė, R., Skernevičius, J. (2018). Intervalinio didelio intensyvumo treniruočių metodo taikymo veiksmingumas didinant baidarininkų aerobinį metabolizmą. *Sporto mokslas*, 1(91), 47–52. DOI:10.15823/sm.2018.7
25. Nekrišius, R., Dadelienė, R. (2020). Didelio meistriškumo baidarininkų aerobinis metabolizmas įvairaus intensyvumo darbe. *Sporto mokslas*, 1(97), 57–62. DOI:10.15823/sm.2020.97.7
26. Rudzinskas, M., Skernevičius, J., Švedas, E., Baškienė, V. (2000). Lietuvos baidarininkų rengimo 2000 m. olimpinėms žaidynėms metinio ciklo charakteristika. *Sporto mokslas*, 1(19), 37–40.
27. Santos, S., Mesquita, I., Graça, A., Rosado, A. (2010). Coaches' perceptions of competence and acknowledgement of training needs related to professional competences. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 62–70.
28. Sitkowski, D., Gruzca, R. (2009). Age-related changes and gender differences of upper body anaerobic performance in male and female sprint kayakers. *Biology of Sport*, 26(4), 325–338, DOI:10.5604/20831862.901137
29. Skernevičius, J., Balčiūnas, E., Rudzinskas, M., Švedas, E. (2003). Lietuvos pajėgiausių baidarininkų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo tyrimo duomenys bei jų ryšys su specialiu galių rodikliais. *Sporto mokslas*, 1(31), 65–69.
30. Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė. Monografija*. Vilnius, VPU, 432 p.
31. Stojanovic, T., Pasic, G., Savic, Z. (2013). The development of strength through general and specific methods in kayaking and canoeing. *Sport Science and Health*, 3(1), 42–51. DOI:10.7251/SSH1301042S
32. Sudeikytė, D., Milašius, K. (2017). Jaunųjų baidarininkų sprinterių rengimas metiniu ciklu, jų fizinių ir funkcinį galių kaita. *Sporto mokslas*, 1(87), 45–52. DOI: 10.15823/sm.2017.7
33. Tamoghni, M., Adhikari, S. (2018). A comparative study of anthropometric and physical profiles of male junior rowers, kayakers and canoers. *Journal of the Romanian Sports Medicine Society*, 14(2), 3028–3036.
34. Tran, J., Rice, A. J., Main, I. C., Gatin, P. B. (2015). Convergent validity of a novel method for quantifying rowing training loads. *Journal of Sport Science*, 33(3), 268–276.
35. Treneva, V. (2014). Study of physical fitness at 16–18 years old athletes in kayaking. *Activities in Physical Education and Sport*, 4(1), 21–23.
36. Trivun, M., Tomic, J., Vukovic, S., Pasic, G. (2012). Body mass index and effects during kayaking. *Sport Mont*, 10(34–35–36), 236–246.
37. Ualí, I., Herrero, A., Garatachea, N., Marín, P., Alvear-Ordenes, I., García-López, D. (2012). Maximal strength on different resistance training rowing exercises predicts start phase performance in elite kayakers. *Journal of Strength Conditioning Research*, 26(4), 941–946.
38. Van Someren, K. A., Palmer, G. S. (2003). Prediction of 200-m sprint kayaking performance. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28(4), 505–517. <https://doi.org/10.1139/h03-039>
39. Wojczuk, J., Wojcieszak, I. (1984) Effect of training on specific work capacity in a group of junior kayakers. *Biology of Sport*, 1(3–4), 209–220.
40. Zouhla, H., Le Douairon Lahaye, S., Ben Abderrahman, 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.
41. Го, П., Дьяченко, А. (2016). Экспресс оценка функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов на байдарках и каноэ на дистанции 200 м. In *Materials of the International Scientific Congress "Sport. Olympism. Health"*, 2, 184–189.

TRAINING OF PANEVĖŽYS R. SARGŪNAS GYMNASIUM KAYAKERS IN THE ANNUAL CYCLE AND CHANGE OF THEIR PHYSICAL AND FUNCTIONAL ABILITIES

Dalia Vaičikonienė, Vytautas Vaičikonis, Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas

Vytautas Magnus University Education Academy

SUMMARY

The training of athletes in an annual cycle is a complex pedagogical process, during which various structural, physiological, mental and adaptive processes take place in athlete's body. The modern stage of the development of kayak sport is characterized by the active search and introduction of an increasing number of new methodological tools that increase the effectiveness of the pedagogical impact. However, continuous progress in athletic performance is not possible without a steady increase in the capacity of the body's functional systems and physical performance, which are achieved by properly organizing the training process.

However, scientific works on the training of young kayakers is not yet sufficient. The structure of training process of sports gymnasium students, combining sports with science, has not been studied in detail.

The aim of the work is to analyze the preparation of kayakers studying at sports gymnasium in the annual training cycle, and the change of physical and functional powers of their body.

A study of eight kayakers of Panevėžys R. Sargūnas Sports Gymnasium during the annual training cycle was organized in the Sports Research Laboratory of the Vytautas Magnus University Education Academy. The age of the subjects was 16–18 years. During the 2019–2020 training cycle, kayakers' survey was conducted 3 times: at the beginning of the preparatory period (November), at the end of the preparatory period (March) and during the competition period (June). The training of the athletes took place according to the athletes' training program approved by Panevėžys R. Sargūnas Sports Gymnasium. The physical activity performed by the athletes was recorded in the coaches' worksheets and in the athletes' diaries. Laboratory studies were performed to evaluate the efficacy of individual mesocycles. Subjects were tested according to a kayakers' research program.

The results of our research showed that the training process of young kayakers of R. Sargūnas Sports Gymnasium was well organized. In the annual training cycle, athletes trained for 254 days, carried out 415 workouts, and spent in total 634 hours for this work. Athletes covered 2079 kilometers and participated in 11 competitions, during which they participated 76 times in qualifications.

The muscle power of the studied athletes performing SMCC and AAMC work increased on average from 21.92 and 15.92 W/kg to 23.93 and 17.69 W/kg, respectively, from the beginning of the preparatory period until the competition period. The maximum work moment power of the kayakers during 10 s work did not change much from the beginning of the preparatory period to the competition period, it shifted on average from 6.88 to 6.99 W/kg, and average from 5.58 to 5.78 W/kg. Our studies showed a statistically significant increase in absolute and relative muscle power at the lactate anaerobic metabolism threshold, in average from 109.7 to 135.25 W, and from 1.48 to 1.68 W/kg, with no significant change in pulse rate at this threshold.

The performance of the simulation tests performed by young kayakers in 200, 500, 1000 m distances using a Dan Sprint kayak rowing ergometer showed increasing results during the annual training cycle; this allowed to evaluate the dynamics of the adaptation of the studied kayakers' body to physical loads.

The functional capacity of the kayakers' circulatory system during the annual training cycle improved. Ruffier test index (IR) improved statistically reliably, averaging from 5.15 to 2.85. Lower pulse rate was observed during the orthostatic test and after standard exercise, as well as during recovery.

In 2020, the kayakers of R. Sargūnas Sports Gymnasium participated in the competitions organized by the Lithuanian Kayak and Canoe Federation and achieved the set targets. They became the winners in Lithuanian schoolchildren, juniors and youth age groups, and the prize winners of Lithuanian Championship. The athletes also successfully participated in international kayak rowing events.

Keywords: young kayak rowers, training, load, physical and functional capacity.

Impact of Local Knee Heating and the Use of a Neoprene Knee Sleeve on Static and Dynamic Balance among Young Male Athletes

Andia Mazniku¹, Viney Prakash Dubey², Nikola Utvić³, Vishwajeet Trivedi⁴

Lithuanian Sports University, Kaunas, Lithuania¹

Faculty of Health Sciences, Klaipėda University²

Faculty of Sport and Physical Education in Leposavić, University of Priština, Kosovo³

Faculty of medicine, Malout Institute of Physiotherapy,

School Of Medical and Allied Sciences, GD Goenka University, India⁴

Abstract

Introduction. This study aimed to determine whether the application of local passive knee surface heating combined with the use of orthopaedic support helps improving static and dynamic balance among young male athletes. *Methods.* To heat the subjects surface area of the knee, we used a custom-made knee cap with an installed (spirally) silicone tube system connected to a circulator which was kept for 10 minutes. Neoprene knee braces made from a sock-like elastic material that provides compression and warmth to the targeted area to improve functional performance were used in three different sizes: small, medium and large. Lower Quadrant Y-Balance Test (YBT) was performed by each subject to measure dynamic balance and Kistler force plate platform to measure static balance. Each test was performed three times: (1) Control (CON trial), (2) after Heating (HT trial), and (3) after Heating + Support (HTS trial). *Results.* ANOVA results showed statistically significant differences between HT and HTS trials compared to CON in postero-lateral reach distance only ($p = 0.01$) in Lower Quarter Y Balance Test. In static balance, statistically significant differences between trials in antero-posterior ($p=0.03$), medio-lateral ($p = 0.01$) and total sway velocity ($p = 0.01$) were found. *Conclusion.* The static and dynamic balance after the application of local knee heating and the orthopedic support was improved. These results indicated that local knee heating application combined with the use of orthopedic support could contribute to enhancing posture, balance and gait in young healthy male athletes. However, further studies are needed to clarify these effects on gender and more complex dynamic tasks.

Keywords: static/dynamic balance, passive heating, prophylactic knee sleeve

Introduction

Postural control or balance can be defined statically as the ability to maintain a base of support with minimal movement, and dynamically as the ability to perform a task while maintaining a stable position (Winter, et al., 1995). Among athletes balance is a necessary component of motor skills for maintaining posture and performing complex exercises (Ostad, 2019). This ability is influenced by a complexity of factors that are sensory information (from somatosensory, visual, and vestibular systems), joint range of motion (ROM), and strength (Palmieri, et al., 2002).

While static balance is the ability to maintain the orientation with centre of mass over the base of support at body rest, dynamic balance is the ability to transfer the vertical projection of the centre of gravity around the supporting base of support, as we age, motor performance and thermoregulatory efficiency progressively declines, creating job-

related health and safety concerns (Hunter et al., 2016; Brazaitis et al., 2017). It is well established that whole-body hyperthermia impairs neuromuscular (Racinais et al., 2008; Nybo et al., 2008), cognitive performance (Hancock et al., 2003; Gaoua et al., 2010) and the ability to activate skeletal muscles (Racinais et al., 2008; Brazaitis et al., 2015). Most studies have used passive direct (e.g. water bath) or indirect (e.g. water-perfused suit) external heating of older subjects and have focused on the direct effects of mild-to-severe whole-body hyperthermia (WBH) on the kinetics of physiological responses including body temperature, sweating efficiency, cardiovascular parameters, metabolic rate, heat gain, subjective sensation, and cognition (Gagnon et al., 2016; Romero et al., 2016; Schlader et al., 2015). For decades it was believed that direct and indirect heating increases skin but not skeletal muscle blood flow. Recent results, however, suggest that passive

heating of the leg may increase muscle blood flow (Heinonen et al., 2011).

The increased elasticity would cause the joints to use more muscle activity to stabilize movement and potentially reduce motor error (Farley, Ferris et al., 1998). Logically, since ligaments and tendons are elastic structures, they should be more flexible with heat. Increasing temperature increases flexibility of knee ligaments (anterior and posterior cruciate) and there is a substantial change in tissue elasticity (Petrofsky et al., 2013). Indeed, the greater the proprioceptive control and joint range of motion, the better someone is able to establish a stable base of support. Furthermore, research has shown that braces and elastic bandages improve knee joint proprioception. Researchers hypothesize that bracing enhances proprioception by increasing cutaneous stimuli and pressure on the underlying musculature and capsule of the joint that it surrounds (Perlau et al., 1995). It has been suggested that improvements in proprioception, as a result of wearing a brace, may indicate that braces and sleeves provide additional somatosensory cues that reflexively bias proprioceptive pathways (Birmingham, et al., 2000; Bunker, et al., 2004). This study was designed to explore whether application of local passive knee surface heating combined with the use of a prophylactic knee sleeve helps improving static and dynamic balance in young athletes.

Application of local passive knee surface heating combined with the use of a prophylactic knee sleeve may help in improving static and dynamic balance in young male athletes. Aim of the study was to explore whether application of local passive knee surface heating combined with the use of a prophylactic knee sleeve helps improving static and dynamic balance in young male athletes.

Methods

Materials and methods

Subjects: 30 young male athletes participants from different team sports, at the age range between 18-30 years old, mean age = 24.5 ± 3 years, number of years of sports experience 10 ± 2.5 years participated in the experiment. This study was conducted in the Institute of Sport Science and Innovations, Lithuanian Sports University. Ethical approval was obtained from the ethical committee of Lithuanian Sports University (Ethics Committee reference number BEK-KIN(M)-2019-144). Each

subject was asked to sign a consent form before data collection. Participants were asked to not participate in sports training and do not consume alcohol prior 24 hours of the testing. Participants were non-smokers, were not on any psychotherapeutic drugs and had no history of significant knee injury or surgery, pain during knee/ankle extension/flexion, pain or instability during functional activities, or fracture of the pelvis, femur, tibia, fibula, patella, or Achilles tendon rupture.

Heating apparatus: By aiming to heat the subjects surface area of the knee we used custom made knee cap with installed (spirally) silicone tube system connected to circulator (WiseCircu, WCL-P22, Germany). The knee cap (dimensions were 46 cm length and 35 cm / 45 cm wide at calf and quadriceps part, respectively) was wrapped around the subject's dominant leg downwards and upwards evenly from the centre of knee patella, and thereafter were secured by dedicated stickers. To maintain next-to-skin temperature of 44 ± 1 °C the circulator's liquid (water) temperature was set at 57.5 °C. The total weight of knee cap with circulating liquid was approximately 600 g. The heating apparatus was placed at the dominant leg used to maintain balance by each subject and kept for 10 minutes (Paulauskas et al., 2020).

Orthopedic support: Neoprene knee braces made from a sock-like elastic material that provides compression and warmth to the targeted area to improve functional performance were used in three different sizes: small, medium and large. The subjects used the knee brace only during the HTS trial in both tests.

Experimental protocol: The study comprised a control experiment (CON trial), an experiment with local passive heating (HT trial) of the dominant leg and an experiment with local passive heating combined with the use of an orthopedic support. Before starting the experimental trial, participants attended a familiarization session. Upon arrival at the laboratory, anthropometric variables were measured, such as height (cm), weight (kg), and age. Then, experimental procedures for testing were demonstrated. Two different tests were used to measure static and dynamic balance. For the dynamic balance subjects performed Y-Balance Test and for the static balance, Kistler force plate platform similar to those they used (Lai et al., 2017;

Nelson et al. 2021; Sell et al., 2007; Ambegaonkar et al., 2014; Olsen et al., 2021).

The participants were asked to dress in a T-shirt, shorts, and socks. The tests were performed three times: (1) control test, (2) after Heating (HT), (3) after Heating and using an orthopedic support at the knee (HTS trial).

Lower Quarter Y-Balance Test: YBT is a screening tool that measures single-leg balance and reach in three directions: anterior, postero-medial and postero-lateral. The subject maintains a unilateral stance with the dominant leg centered on the platform and reaches each direction with the free leg. Each subject performed three different trials, and distance reaches in centimeters were recorded. According to the standardized protocol, a trial was considered invalid if the subject (1) failed to maintain unilateral stance, (2) touched down on the reaching foot, (3) failed to return to the starting position, such as removing hands from the hips, or (4) pushed or kicked the indicator to increase distance. A period of 30 seconds rest after each trial was performed in order to avoid fatigue.

Kistler Force Plate Platform: The static balance of the participants while standing was evaluated by use of Kistler force plate. Each subject was asked to stand quietly in one leg stance near the centre of a Kistler 9281A11 force platform, with the hands on the hips. A Metra byte DAS-8 12-bit AD converter, installed in an IBM-PC/AT compatible computer, was programmed to sample the eight Kistler 5001 charge amplifiers at 100 Hz for 15 seconds. The test consisted in 2 conditions: eyes opened and eyes closed, and each condition was repeated 3 times (3 trials). The test itself was performed 3 times: 1) control test, 2) after Heating (HT), 3) after heating and the use of an orthopedic support (HTS).

Statistical Analysis: For the Lower Quarter Y-Balance Test, differences in the maximum reach distance in centimeters for each test were compared. Regarding Kistler force plate platform, the COP coordinate time series, antero-posterior (AP), medio-lateral (ML) and total sway velocity, were used to compute measures of postural steadiness, and characterize the static performance of the postural control system. A univariate repeated measures analysis of variance (ANOVA) was performed on each measure. Subsequent individual comparisons were conducted using the between-subjects and within-subjects variation terms from the repeated-measures ANOVA. Individual comparisons were conducted to assess the differences in the measures between the 3 different tests: 1) Control, 2) after Heating (HT) and 3) after heating combined with the use of an orthopedic support (HTS). The level of significance was set at $p < 0.05$ and all statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics 22 (Armonk, NY).

Results

Total participants were 30 young male athletes, their characteristics given in Table 1. The dynamic balance, Lower Quadrant Y-Balance Test descriptive results showed below (Table 2). Levene's test for Homogeneity of Variance results showed that variance can be assumed equal in all conditions $p > 0.05$.

Table 1

Descriptive data of participants characteristics

Measure	Mean \pm SD
Age	21.5 \pm 2.0 y
Height	176.4 \pm 1.7 cm
Weight	71.82 \pm 7.59 kg
Body mass index	23.21 \pm 3.81 kg/m ²
Sports experience	9.8 \pm 2.4 y

Table 2

Descriptive data for Lower Quadrant Y-Balance Test (Dynamic Balance)

Anterior	Lateral	Medial	AHS	LHS	MHS	AH	LH	MH
63.3 \pm 16.6	97.3 \pm 12.5	99.6 \pm 14.3	64.6 \pm 7.55	99.3 \pm 14.6	104 \pm 12.4	64.2 \pm 6.4	97.1 \pm 15.2	104 \pm 17.2

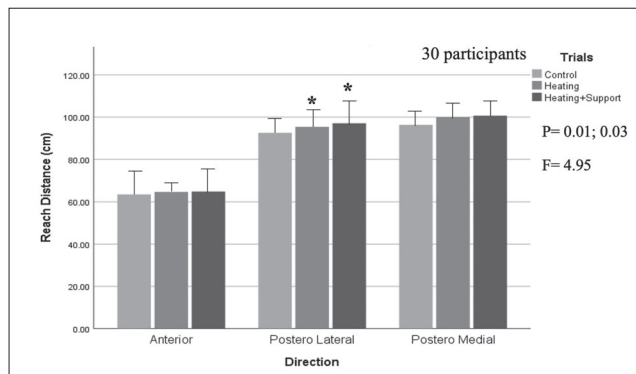


Figure 1. Reach distance differences among the 3 conditions (1) Control (CON trial), (2) after Heating (HT trial), and (3) after Heating + Support (HTS trial) for Lower Quadrant Y-Balance Test. * $p < 0.05$ compared with control

ANOVA results $p = 0.01$; $F = 4.950$ have demonstrated statistically significant differences between trials and Tukey post hoc test results were statistically significant only in postero-lateral reach distance with a differences in heating and in heating + support condition $p = 0.01$; 0.03 ; as compared to control condition in Lower Quarter Y Balance Test.

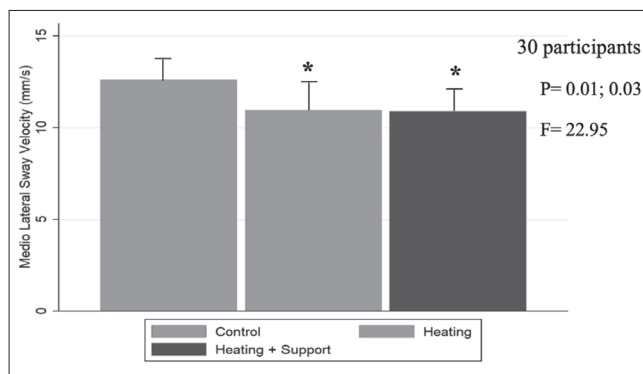


Figure 2. Medio lateral sway velocity results in the 3 trials (1) Control (CON trial), (2) after Heating (HT trial), and (3) after Heating+Support (HTS trial) * $p < 0.05$ compared with control.

ANOVA results $p = 0.01$; $F = 22.95$ showed statistically significant differences between trials and Tukey post hoc test showed statistically significant differences in heating and in heating + support condition $p = 0.01$; 0.03 ; as compared to control condition in medio-lateral sway velocity in Kistler Force Plate Platform..

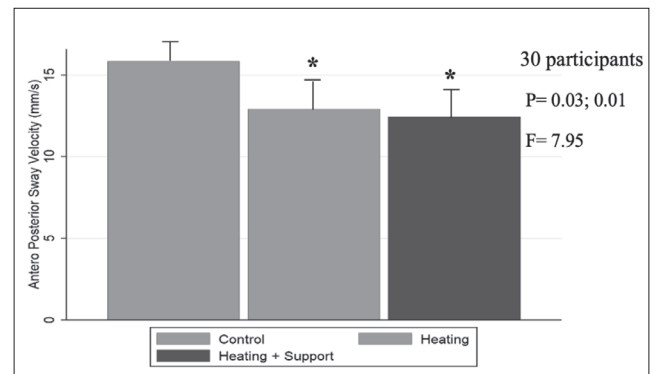


Figure 3. Antero posterior sway velocity results in the 3 trials (1) Control (CON trial), (2) after Heating (HT trial), and (3) after Heating + Support (HTS trial). * $p < 0.05$ compared with control

ANOVA results $p = 0.01$; $F = 7.95$ showed statistically significant differences between trials and Tukey post hoc test showed statistically significant differences in heating and in heating + support condition $p = 0.03$; 0.01 ; as compared to control condition in antero-posterior sway velocity in Kistler Force Plate Platform.

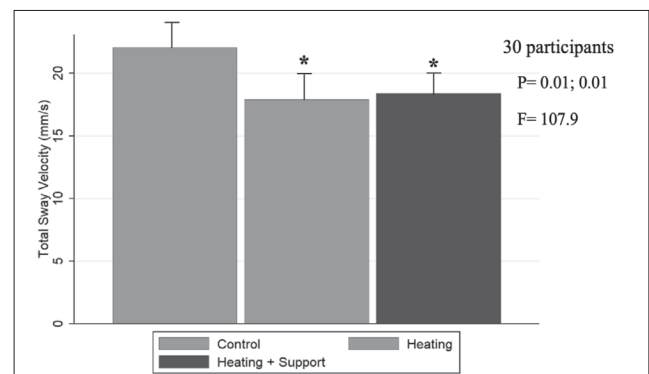


Figure 4. Total sway velocity results in the 3 trials (1) Control (CON trial), (2) after Heating (HT trial), and (3) after Heating + Support (HTS trial). * $p < 0.05$ compared with control

ANOVA results $p = 0.01$; $F = 107.9$ showed statistically significant differences between trials and Tukey post hoc test showed statistically significant differences in heating and in heating + support condition $p = 0.01$; 0.01 ; as compared to control condition in total sway velocity in Kistler Force Plate Platform.

Discussion

This study hypothesized that application of local passive knee surface heating combined with the use of an orthopedic support would help to improve balance and proprioception.

Regarding dynamic balance, ANOVA results showed statistically significant differences between

HT and HTS trials compared to CON in postero-lateral reach distance only ($p=0.01$) in Lower Quarter Y Balance Test. In this study, statistically significant differences found between HT and CON trials in antero-posterior, ($p = 0.03$) medio-lateral ($p = 0.01$) and total sway velocity ($p = 0.01$) in Kistler Force Plate Platform. The application of heating improves static balance. Passive heating of the leg may increase muscle blood flow. It is likely that heating directly increases nitric oxide synthase and thus nitric oxide release within the muscle vasculature, which would augment muscle blood flow (Harris et al., 2010). Hyperthermia can have a direct effect on the voluntary activation of skeletal muscles, as the temperature affects the motor unit firing rate, which is necessary for contraction summation in tetanic contraction (Martin et al., 2005). Heat applied to peripheral tissues can also be used to increase the laxity in ligaments. The increased elasticity would cause the joints to use more muscle activity to stabilize movement and potentially reduce motor error (Ferris et al., 1998). Indeed, the greater the proprioceptive control and joint range of motion, the better is ability to establish a stable base of support.

The improvements observed in our study, after adding the use of a prophylactic knee sleeve, confirm the findings in previous studies. The effects of knee braces and sleeves on performance and joint protection during sport were widely discussed with different results. Kaminski et al. (1996) studied the effect of a knee brace on joint position sense of injury-free subjects and did not find any effect on active or passive joint repositioning. Also (Birmingham et al., 2000) did not find any significant improvement in knee proprioception wearing a neoprene sleeve, even though the subjects reported a subjective feeling of improvement in the ability of replicate joint angles. Researchers hypothesize that bracing enhances proprioception by increasing cutaneous stimuli and pressure on the underlying musculature and capsule of the joint that it surrounds (Perlau et al., 1995; Simoneau et al., 1997). However, although there is objective evidence in the literature that wearing a knee brace improves the proprioception of the joint, the mechanism by which bracing seems to influence proprioception remains enigmatic.

This study have demonstrated that the use of a prophylactic knee sleeve does not improve dynamic balance. A possible explanation for this might be that the strategies that our body uses in an unstable

situation, such as ankle strategy or hip strategy, in order to maintain balance might be impeded by the brace placed on the knee. This way we theorize that braces provide compression and warmth to the targeted area but have less of a benefit in stabilizing movement during unstable positions.

Conclusions

In conclusion, the static and dynamic balance of healthy young adults improved after the application of local knee heating and the use of the orthopedic support.

- Improvement in dynamic balance was associated with an increase in reach distance in each direction: anterior, postero-medial and postero-lateral at the Y-Balance Test.
- Regarding static balance, a decrease in antero-posterior, medio-lateral and total sway velocity was observed.
- These results indicated that local knee heating application combined with the use of an orthopedic support could contribute to enhance posture, balance and gait in young male athletes. However, further studies are needed to clarify these effects on more complex dynamic tasks.

Acknowledgment

The authors would like to thank the participants involved in the study. The authors acknowledge the immense help received from the faculty members, Department of Rehabilitation center, Lithuanian Sports University who contributed to the completion of the study.

REFERENCES

1. Ambegaonkar, J. P., Mettinger, L. M., Caswell, S. V., Burt, A., & Cortes, N. (2014). Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(5), 604–616.
2. Birmingham, T. B., Inglis, J. T., Kramer, J. F., & Vandervoort, A. A. (2000). Effect of a neoprene sleeve on knee joint kinesthesia: comparison of active, passive and axially loaded joint angle replication tests. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, 304–308.
3. Brazaitis, M., Eimantas, N., Daniuseviciute, L., Vitkauskienė, A., Paulauskas, H., & Skurvydas, A. (2015). Two strategies for the acute response to cold exposure but one strategy for the response to heat stress. *International Journal of Hyperthermia*, 31, 325–335.
4. Bunker, L. K. (2004). Effects of circumferential ankle pressure on ankle proprioception, stiffness and

- postural stability: a preliminary investigation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 34, 449–460.
5. Ferris, D. P., Louie, M., & Farley, C. T. (1998). Running in the real world: adjusting leg stiffness for different surfaces. *Proc Biol Sci*, 265, 989–94.
6. Goldie, P. A., Bach, T. M., & Evans, O. M. (1989). Force platform measures for evaluating postural control: reliability and validity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 70, 510–517.
7. Harris, M. B., Blackstone, M. A., Ju, H., Venema, V. J., & Venema, R. C. (2003). Heat induced increases in endothelial NO synthase expression and activity and endothelial NO release. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 285, H333–H340.
8. Heinonen, I., Brothers, R. M., Kempainen, J., Knuuti, J., Kalliokoski, K. K., & Crandall, C. G. (2011). Local heating, but not indirect whole body heating, increases human skeletal muscle blood flow. *Journal Appl Physiology*, 111, 818–824.
9. Hunter, S. K. (2016). The relevance of sex differences in performance fatigability. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(11), 2247–2256.
10. Kaminski, T. & Perrin, D. H. (1996). Effect of prophylactic knee bracing on balance and joint position sense. *J Atl Training*, 31, 131–136.
11. Martin, P. G., Marino, F. E., Rattey, J., Kay, D., & Cannon, J. (2005). Reduced voluntary activation of human skeletal muscle during shortening and lengthening contractions in whole body hyperthermia. *Experimental Physiology*, 90, 225–236.
12. Olsen, B., Freijomil, N., Csonka, J., Moore, T., Killelea, C., Faherty, M. S., & Sell, T. C. (2021). The relationship between hip strength and postural stability in collegiate athletes who participate in lower extremity dominant sports. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16(1), 64.
13. Ostad, M., Norasteh, A., & Samakoush, H. (2019). Comparison of static and dynamic balance of athletes of different sports in conditions with and without posture disturbances. *Journal of Sport Biomechanics*, 4, 16–27. 10.32598/biomechanics.4.4.16.
14. Palmieri, R. M., Ingersoll, C. D., Stone, M. B., & Krause, B. A. (2002). Center-of-pressure parameters used in the assessment of postural control. *Journal of Sports and Rehabilitation*, 11, 51–66.
15. Paulauskas, H., Baranauskiene, N., Wang, J., Mikučionienė, D., Eimantas, N., & Brazaitis, M. (2020). Local knee heating increases spinal and supraspinal excitability and enhances plantar flexion and dorsiflexion torque production of the ankle in older adults. *European Journal of Applied Physiology*, 120. 10.1007/s00421-020-04449-8.
16. Perla, R., Frank, C., & Fick, G. (1995). The effect of elastic bandages on human knee proprioception in the uninjured population. *American Journal Sports Medicine*, 23, 251–255.
17. Racinais, S., Gaoua, N., & Grantham, J. (2008). Hyperthermia impairs short-term memory and peripheral motor drive transmission. *Journal of Physiology*, 586, 4751–4762.
18. Romero, S. A., Gagnon, D., & Adams, A. N. (2017). Acute limb heating improves macro- and microvascular dilator function in the leg of aged humans. *American Journal of Physiology Heart and Circulatory Physiology*, 312, H89–H97.
19. Schlader, Z. J., Gagnon, D., Adams, A. et al. (2015). Cognitive and perceptual responses during passive heat stress in younger and older adults. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 308, R847–R854.
20. Sell, T. C., Tsai, Y. S., Smoliga, J. M., Myers, J. B., & Lephart, S. M. (2007). Strength, flexibility, and balance characteristics of highly proficient golfers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1166–1171.
21. Simoneau, G. G., Degner, R. M., Kramper, C. A., & Kittleson, K. H. (1997). Changes in ankle joint proprioception resulting from strips of athletic tape applied over the skin. *Journal of Athletic Training*, 32, 141–147.
22. Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait and Posture*, 3, 193–214.
23. Lai, W., Wang, D., Chen, J., Vail, J., Rugg, C., & Hame, S. (2017). Lower Quarter Y-Balance Test Scores and Lower Extremity Injury in NCAA Division I Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5. 2325967117723666. 10.1177/2325967117723666.
24. Nelson, S., Wilson, Ch., & Becker, J. (2021). Kinematic and Kinetic Predictors of Y-Balance Test Performance. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16. 10.26603/001c.21492.

KELIO VIETINIO ŠILDYMO IR NEOPRENINĖS KELIO APSAUGOS NAUDOJIMO POVEIKIS JAUNŲ SPORTININKŲ STATINEI IR DINAMINEI PUSIAUSVYRAI

Andia Mazniku¹, Viney Prakash Dubey², Nikola Utvič³, Vishwajeet Trivedi⁴

Lietuvos sporto universitetas, Kaunas, Lietuva¹

Klaipėdos universiteto Sveikatos mokslų fakultetas, Lietuva²

Prištinos universiteto Sporto ir fizinio ugdymo fakultetas, Kosovas³

Medicinos ir sveikatos mokslų mokslų institutas, GD Goenka universitetas, Indija⁴

SANTRAUKA

Tyrimu siekta nustatyti, ar vietinio pasyvaus kelio paviršiaus šildymo taikymas, derinant su ortopedinio palaikymo (apsaugos) naudojimu, padeda gerinti jaunų sportininkų statinę ir dinaminę pusiausvyrą. Tiriamųjų kelio paviršinės dalies šildymui naudota standartinė kelio apsauga su įdiegta (spirališkai) silikonine vamzdelių sistema, sujungta su cirkulatoriumi, kuris buvo laikomas prijungtas 10 minučių. Neopreninės kelio apsaugos, pagamintos iš kojinių primenančios elastingos medžiagos, užtikrinančios suspaudimą ir šilumą numatytajam plotui / kūno daliai, buvo trijų dydžių – mažo, vidutinio ir didelio. Kiekvienam tiriamajam buvo atliekamas YBT testas (*Lower Quadrant Y-Balance Test*) dinaminei pusiausvyrai išmatuoti ir naudota Kistlerio jėgos plokštė statinei pusiausvyrai įvertinti. Kiekvienas testas buvo atliekamas tris kartus: 1. Kontrolinis bandymas (*CON trial*), 2. Po šildymo (*HT trial*) ir 3. Po šildymo ir palaikymo (*Heating + Support (HTS trial)*). Rezultatai: ANOVA rezultatai parodė statistiškai reikšmingus skirtumus tarp HT ir HTS testų, palyginti su kontroliniu (CON) testu tik užpakalinėje šoninėje (angl. *Posterolateral*) kryptyje tik YBT ($p = 0,01$). Tiriant statinę pusiausvyrą, statistiškai reikšmingi skirtumai buvo aptikti tarp priekinės ir užpakalinės (angl. *Antero-posterior*) krypties ($p = 0,03$), vidutinio šoninio (angl. *Medio-lateral*) ($p = 0,01$) ir pilno mosto ($p = 0,01$) greičio rezultatų. *Išvados:* Pritaikius vietinį kelio šildymą ir ortopedines apsaugas, statinė ir dinaminė pusiausvyra pagerėjo. Šie rezultatai rodo, kad vietinis kelio šildymas, derinant su ortopedine apsauga (palaikymu), gali prisidėti gerinant jaunų sportininkų (vyrų) laikyseną, pusiausvyrą ir eiseną. Norint geriau suprasti šį poveikį, atsižvelgiant į tiriamųjų lytį bei gerokai kompleksiškesnes dinamines užduotis, reikalingi tolesni tyrimai.

Raktažodžiai: statinė / dinaminė pusiausvyra, pasyvus šildymas.

Viney Prakash Dubey
E-mail vineydreamz@gmail.com

Gauta 2021-09-28
Patvirtinta 2021-10-22

KRONIKA CHRONICLE

Sporto mokslas / Sport Science
2021, Nr. 2(100), p. 99–100 / No. 2(100), pp. 99–100, 2021

Lietuvos sporto mokslo patriarchui profesoriui Juozui Skernevičiui 90 metų

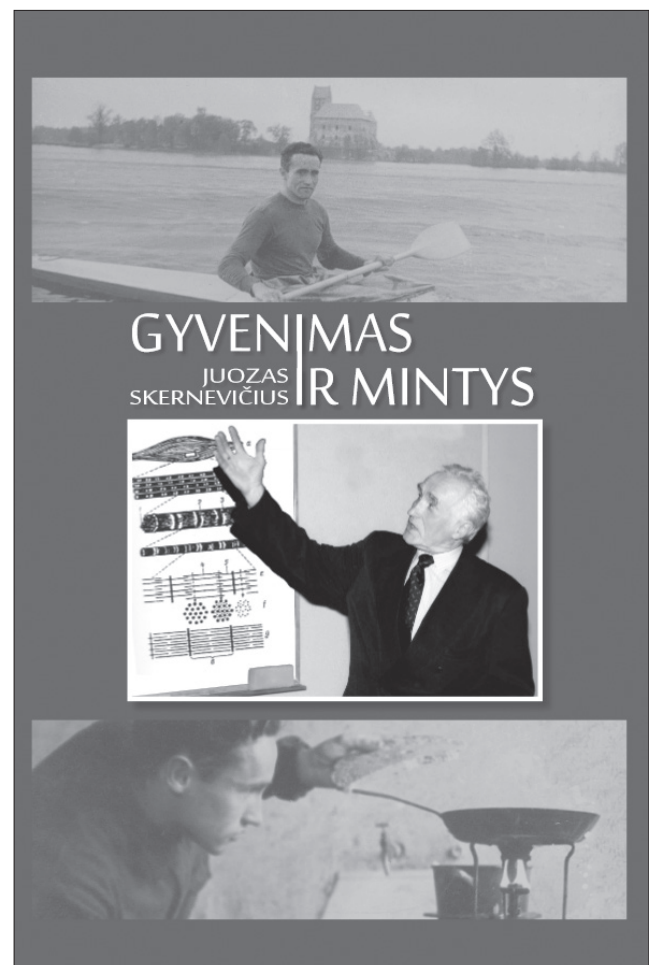
Jo gyvenimo kelias vingiuoja tolyn nesustodamas. Rugsėjo mėnesį žymiausiam Lietuvos sporto mokslininkui profesoriui Juozui Skernevičiui sukako 90 metų. Tai ryški asmenybė, sukūrusi sporto mokslo mokyklą, kurioje buvo išugdyta daug mokslininkų. Nuo 1955 m. dirbdamas Vilniaus pedagoginio instituto, Vilniaus pedagoginio universiteto dėstytoju, profesoriumi parengė daugybę Lietuvos slidinėjimo čempionų, ugdė jaunuosius mokslininkus, konsultavo aukščiausių mokslo laipsnių ir vardų siekusių sporto mokslo kolegas. Per pastaruosius 10 metų pagrindinį dėmesį skyrė Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkų ir trenerių konsultavimui jiems rengiantis olimpinėms žaidynėms, pasaulio čempionatams ir kitoms tarptautinėms varžyboms.

Kartu šiuo laikotarpiu jis daugiau dėmesio skyrė sporto mokslo ir sveikatos populiarinimo klausimams, rašydamas apie žmogaus prasmingo gyvenimo formavimo pagrindus, apie problemas, kurios iškyla treneriams, sportininkams siekiant aukštesnių rezultatų. Paminėtini jo šie leidiniai: kartu su bendraautoriais išleista monografija „Sporto treniruotė“ (2011), mokomoji knyga „Sportinis kalnų slidinėjimas“ (2012), metodiniai leidiniai „Gyvenki ilgai sveikas, darbingas ir laimingas“ (2014), „Sportininkų rengimo problemos“ (2015), „Sportininkų rengimo klystkeliai (klaidos)“ (2016).

Profesorius ir toliau išliko ištikimas savo suformuotai tradicijai – kiekvienam savo jubiliejui parengdamas dovaną sau ir skaitytojams – šiam jubiliejui išleido biografinį leidinį „Gyvenimas ir mintys“, kuriame per savo gyvenimo apžvalgą atskleidė tam tikro sudėtingo laikotarpio Lietuvos jaunimo žingsnius į platesnį pripažinimą, asmenybės formavimą ir santykius su aplinka, fizinio ugdymo ir sporto sklaidos ypatumus, sporto mokslo raidą.

Knygą sudaro 2 dalys – pirmoji „Gyvenimas“ antroji – „Mintys“. Pirmojoje dalyje autorius apžvelgia savo vaikystės ir jaunystės metus, mokslinio

darbo pradžią ir jo plėtrą, sportininkų rengimą, aptaria sporto talentų raišką. Knygoje randame garsių Lietuvos sportininkų, mokslininkų padėkos žodžius už suteiktą paramą, pamokas, už rūpestį, už pagalbą siekiant užsibrėžto tikslo. Kartu knygoje daug vietos skiriama šeimos reikšmei žmogaus gyvenime pabrėžti. Kartu su žmona Birute, anksti išėjusia anapilin, užauginęs 2 vaikus, sulaukęs 5 anūkų, šiuo metu jau 6 proanūkių, profesorius didžiausia gyvenimo vertybe laiko darną šeimoje, pagarbą savo artimiesiems ir jų meilę.



Antroje knygos dalyje profesorius apibendrina per ilgalaikį mokslininko darbą sukauptas mintis. Jis analizuoja žmogų kaip sudėtingą sistemą, egzistuojančią pagal tam tikrus raidos dėsningumus, aplinkos sąlygas.

Ilgametė patirtis leido autoriui suformuoti teisingą požiūrį į fizinį aktyvumą, apie fizinių ir funkcinių galių ugdymą, jų reikšmę žmogaus darbingumui, jo sveikatai. Knygoje yra aptariama pagrindinių žmogaus fizinių gebėjimų esmė ir ugdymo pagrindai. Autorius nestokoja patarimų ir vyresnio amžiaus asmenims, pamėgusiems įvairias fizinio aktyvumo priemones, aptaria mitybos problemas, perspėja didesnę kūno svorį turinčiuosius dėl jų sveikatos būklės, nurodo sveikatą žalojančius veiksnius. Galiausiai autorius pateikia ilgamete savo dėstytojo, trenerio, mokslininko patirtimi paremtas, per ilgą gyvenimą susiformavusius bendruosius ir sportinius teiginius. Knygos epilogė profesorius J. Skernevičius įvardija mokslinio tiriamojo darbo vertybes. Jis teigia: „Sporto mokslas (kineziologija – judesių mokslas) visų pirma nagrinėja žmogaus judesius, jų veiksmingumą psichinei ir fizinei žmogaus raidai, veikiant vidiniams ir išoriniams veiksniams, panaudojant gamtos teikiamas arba specialiai žmogaus konstruotas priemones, metodus. Pagrindinės mokslo vertybės yra tos, kurios padeda gerinti žmogijos gyvenimo psichinę ir fizinę gerovę.“

Garbingo jubiliejaus proga „Sporto“ laikraštyje M. Marcinkevičiūtės paskelbtame interviu su profesoriumi apie nueitą gyvenimo kelią, nuveiktus darbus, jo požiūrį į gyvenimą, fizinį aktyvumą, sportą, profesorius pabrėžia, kad didžiausią nerimą jam kelia sporto mokslo padėtis dėl vykdomos sporto sistemos reformos, dėl universitetų sujungimo, dėl finansavimo stokos, sporto mokslo tyrimų laboratorijų veiklos sumažėjimo, jaunųjų sporto mokslininkų rengimo problemų paaštrėjimo. Jo nuomone, visa tai ne plėtojant, o griauinant pažangos tikėtis nėra pagrindo, o atsilikimas, smukimas žemyn neišvengiamas. Interviu pabaigoje, žurnalistei paprašius patarimo pagyvenusio amžiaus žmonėms, kad jų gyvenimas būtų prasmingas, profesorius sako, kad „Žmogaus gyvenimo pabaigoje, vieniems sulaukus 70, kitiems 80 ar net 90 metų susidėvi vienos ar kitos kūno „detalės“, jas tenka labiau tausoti arba

„paremontuoti“. Gali ištikti bėdų, kai jau joks „remontas“ nepadeda, ligos, kurias įveikti labai sunku arba neįmanoma. Vienos jų sėlina pamažu, kitos „trenkia kaip perkūnas iš giedro dangaus“. Pagyvenusiame amžiuje dažniausiai pasireiškia kraujotakos negalavimai. Vienus jų galima nutolinti arba net išvengti sutvarkius savo gyvenimo būdą, racionaliai maitinantis, fiziškai protingai aktyvinantis, išvengiant didelių psichinių stresų, tinkamai derinant darbą su poilsiu, nuovargį su atsigavimu. Dažniausia bėda tai kraujagyslių sklerotiniai pakitimai, dažniausiai juos pajuntame širdyje ar smegenyse. Sunkiau pratekant kraujui per susiaurėjusias kraujagysles kyla kraujospūdis. Širdyje susiaurėjusią kraujagyslę gydytojai (kardiochirurgai) išplečia arba šuntuoja (panaudodami kraujagyslę iš kitos vietos). Tokiu atveju fizinis aktyvumas (saikingas) yra būtinas, bet tik suderinus jį su gydytoju ar kineziterapeutu.

Visi turėtume suprasti, kad senatvė yra natūrali kiekvieno iš mūsų gyvenimo dalis. Ji gali būti įvairi, vieniša ir ne, socialiai ir fiziškai aktyvi ir ne, ilga ir nelabai. Daug kas priklauso nuo genetinio paveldo, bet daug kas priklauso nuo gyvenamos jaunystėje ir vidutiniame amžiuje, nuo išorinių gamtos veiksnių. Gyvenimo kokybė daug priklauso nuo mūsų pastangų kurti santykį su aplinka, tausoti savo fizinę ir psichinę sveikatą, atsakyti žalingų organizmui veiksnių. Yra žmogiška, kad daugelį dalykų sužinome ar suprantame pavėluotai. Tačiau ir šiame amžiaus tarpsnyje dar galima protingai tvarkyti savo gyvenimą“.

Profesorius J. Skernevičius dar turi idėjų, vilčių, bet su nerimu žiūri į dabartinę situaciją Lietuvos sporto sistemoje. Klausydamas šių metų spalio 13 d. Lietuvos Respublikos Seime vykusio forumo dalyvių pasisakymų, Profesorius jaudinosi, kad sporto mokslas nebuvo minimas kaip vedlys į pažangą. Jo nuomone, tai nesusipratimas, kad sporto mokslas užmirštas, pasikliaujama tik sporto medicina. Per ilgametę mokslinio ir pedagoginio darbo patirtį jo sukauptos mintys dar gali būti naudingos Lietuvos sporto bendruomenei.

Tad palinkėkime Gerbiamam Profesoriumi neklumpant toliau eiti šiuo gyvenimo keliu.

*Žurnalo „Sporto mokslas“ vyr. redaktorius
prof. habil. dr. Kazys Milašius*

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 išsamiais santraukomis lietuvių ir anglų kalbomis.

Straipsniai siunčiami žurnalo „Sporto mokslas“ atsakingajam sekretoriui šiuo elektroniniu paštu: sm@loa.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, susijusią 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., Venclovaite, 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@loa.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 Education Academy, Lithuanian Olympic Academy / vyr. redaktorius Kazys Milašius. – Nr. 2(100). – Kaunas : Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija ; Vilnius : Lietuvos olimpinė akademija, 2021. –

102 p. : iliustr. – Bibliografija straipsnių gale.

ISSN 1392-1401 (Print)

ISSN 2424-3949 (Online)

<http://doi.org/10.15823/sm.2021.100>

SPORTO MOKSLAS / SPORT SCIENCE
2021, Nr. 2(100)

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

2021 11 11. Tiražas 50 egz. Užsakymo Nr. 10026836.

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

Spausdino
UAB „Vitae Litera“
Savanorių pr. 137, LT-44146, Kaunas
www.tuka.lt | info@tuka.lt

